



VOORTOETS NATURA 2000

WARMTENET MUIDERBERG

Opdrachtgever:
Projectnr:
Datum:

Warmtebedrijf Muidenberg B.V.
DIP314
11 februari 2026

VOORTOETS NATURA 2000

WARMTENET MUIDERBERG

Opdrachtgever:	Warmtebedrijf Muiderberg B.V.
Projectnr:	DIP314
Rapportnr:	20260211-DIP314-RAP-NAT-VT-1.0
Status:	Concept
Datum:	11 februari 2026

Opsteller:
LHG

Verificatie:
LSC

Validatie:
JJDV

T 088 - 33 66 333
E info@kragten.nl

© 2026 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Doelstelling.....	6
1.3	Leeswijzer	7
2	WETTELIJK KADER	8
2.1	Omgevingswet	8
2.2	Bescherming Natura 2000-gebieden	8
2.3	Toetsingskader	8
2.3.1	Toetsing aan projecten en plannen.....	8
2.3.2	Effectbeoordeling	9
2.4	Toetsingskader buitenlandse Natura 2000-gebieden.....	10
3	PROJECTGEGEVENS	11
3.1	Beschrijving van de projectlocatie	11
3.2	Voorgenomen ingrepen en toekomstig gebruik.....	13
3.2.1	Voorgenomen ingrepen	13
3.2.2	Toekomstig gebruik	15
3.3	Ligging ten opzichte van Natura 2000-gebieden.....	15
4	AFWEGINGSKADER.....	17
4.1	Onderzoeksmethodiek	17
4.2	Inventarisatie mogelijke gevolgen.....	17
4.3	Voorselectie relevante storingsfactoren en Natura 2000-gebieden	17
5	WAARDEN BESCHERMDE GEBIEDEN	20
5.1	Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.....	20
5.1.1	Gebiedsbeschrijving	20
5.1.2	Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen en habitat- en vogelrichtlijnsoorten.....	20
5.1.3	Voorkomen en trend habitattypen	22
5.1.4	Voorkomen en trend habitatrichtlijnsoorten.....	23
5.1.5	Voorkomen en trend vogelrichtlijnsoorten.....	24
5.2	Natura 2000-gebied Naardermeer	26
5.2.1	Gebiedsbeschrijving	26
5.2.2	Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen en habitat- en vogelrichtlijnsoorten.....	26
5.2.3	Voorkomen en trend habitattypen	27
5.2.4	Voorkomen en trend habitatrichtlijnsoorten.....	28
5.2.5	Voorkomen en trend vogelrichtlijnsoorten.....	29
5.3	Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen	29
5.3.1	Gebiedsbeschrijving	29
5.3.2	Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen en habitat- en vogelrichtlijnsoorten.....	30
5.3.3	Voorkomen en trend habitattypen	31
5.3.4	Voorkomen en trend habitatrichtlijnsoorten.....	32
5.3.5	Voorkomen en trend vogelrichtlijnsoorten.....	32
6	EFFECTBEOORDELING.....	33
6.1	Oppervlakteverlies.....	33
6.2	Versnippering	33
6.3	Verontreiniging	34
6.4	Verandering stroomsnelheid	34

6.5	Verandering dynamiek substraat	34
6.6	Verstoring door geluid en trilling.....	35
6.7	Verstoring door licht.....	36
6.8	Optische verstoring	36
6.9	Verstoring door mechanische effecten.....	37
6.10	Verandering in populatiedynamiek.....	37
6.11	Vermesting en verzuring door N-depositie uit de lucht	37
6.11.1	Algemene analyse van de effecten van stikstof	37
6.11.1.1	Kritische depositiewaarde.....	37
6.11.1.2	Enmalige bijdrage stikstof in relatie tot de totale stikstofdepositie.....	38
6.11.1.3	Ecologische effecten en gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen	39
6.11.2	Toelichting uitwerking stikstofdepositie	39
6.11.3	Gevolgen voor Natura 2000-gebieden	39
6.12	Samenvatting gevolgen storingsfactoren	41
7	CUMULATIEVE EFFECTEN.....	42
8	CONCLUSIE.....	43
9	BRONVERMELDING.....	44

BIJLAGEN

B1	DEFINITIE STORINGSFACTOREN
B2	STIKSTOFDEPOSITIEBEREKENING

TABELLEN

Tabel 1	Natura 2000-gebieden in de omgeving van het geplande Warmtenet Muiderberg.	16
Tabel 2	19 storingsfactoren in relatie tot Natura 2000-gebieden. Bron: Broekmeyer et al. (2006).	17
Tabel 3	Voorselectie van relevante Natura 2000-gebieden en storingsfactoren in relatie tot de voorgenomen ingrepen. Groen = storingsfactor als niet relevant beoordeeld; Geel = storingsfactor als relevant beoordeeld, welke in Hoofdstuk 6 nader onderzocht dient te worden.	18
Tabel 4	Habitattypen, habitat- en vogelrichtlijnsoorten en instandhoudingsdoelstellingen van het Markermeer & IJmeer.....	21
Tabel 5	Samenvatting doelbereik van de habitatsoorten in het Markermeer & IJmeer. Bron: RWS (2025).	24
Tabel 6	Vogelrichtlijnsoorten die voor het Markermeer & IJmeer zijn aangewezen, het jaarlijkse populatiedoelbereik (jaargemiddelde 2017 – 2023) en de -trend (2012 – 2023). Het doelbereik wordt weergegeven met groen: doel in alle jaren met gegevens gehaald; oranje: doel in deel van de jaren met gegevens gehaald; rood: doel in geen van de jaren met gegevens gehaald. De trend wordt aangegeven met ++ (sterke toename van > 5%); + (matige toename van < 5%); 0 (stabiel); - (matige afname van < 5%); -- (sterke afname van > 5%); ~ (onzeker). Bron: Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2024 in RWS, 2025.	25
Tabel 7.	Habitattypen, Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten en instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Naardermeer.	27
Tabel 8	Habitattypen, habitat- en vogelrichtlijnsoorten en instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen.	30
Tabel 9	Vertaling van kritische depositiewaarden naar gevoeligheidsklassen (bron: Dobben et al., 2012).....	38
Tabel 10	Rekenresultaten AERIUS – Tijdelijke stikstofdepositie (aanlegfase) op betrokken Natura 2000-gebieden	39
Tabel 11	Samenvatting gevolgenindicatie voor de relevante storingsfactoren en Natura 2000-gebieden.	41

AFBEELDINGEN

Afbeelding 1	De ligging van het projectgebied (rode belijning). Zie tekst voor een natuuromschrijving bij de letters. Niet aangegeven op deze afbeelding is het compensatiegebied dat ter plaatse van de voormalige parkeerplaats is gepland. Bron: PDOK-viewer.....	12
Afbeelding 2	Satellietfoto (in zuidelijke richting) van het voorgenomen lozings-/innamepunt (Locatie A). Bron: Geokragt Viewer.	12
Afbeelding 3	Luchtfoto met onderdelen warmtenet Muiderberg; zie opsomming in tekst. Bron: PDOK viewer.....	14
Afbeelding 4	Architectonisch schetsontwerp van de toekomstige opwekinstallatie.....	14
Afbeelding 5	Globale ligging projectgebied (rode stip) ten opzichte van omliggende Natura 2000-gebieden. Bron: AERIUS (2026).....	16
Afbeelding 6	Ligging van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en de globale ligging van de projectlocatie. Groen geeft het gebied aan dat is aangewezen als habitat- en vogelrichtlijngebied. Blauw geeft het gebied aan dat is aangewezen als.....	21
Afbeelding 7	Ligging van het Natura 2000-gebied Naardermeer en de globale projectlocatie. Groen geeft het gebied aan dat is aangewezen als habitat- en vogelrichtlijngebied. Geel geeft het gebied aan dat is aangewezen als habitatrichtlijngebied. Bron: Ministerie van LNVN, 2026.....	26
Afbeelding 8	Ligging van het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen en de globale projectlocatie. Bron: Ministerie van LNVN, 2026.	29

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Conform de afspraken in het klimaatakkoord en de klimaatwet, hebben gemeenten een Transitievisie Warmte opgesteld om woningen aardgasvrij te krijgen voor 2050. Zo ook de gemeente Gooise Meren. In de transitievisie van Gooise Meren is Muiderberg de eerste wijk die afgekoppeld wordt van het aardgas door de aanleg van een warmtenet.

Op initiatief van de lokale Energiecoöperatie Wattnu zijn alternatieven voor aardgasvrije energievoorzieningen voor Muiderberg onderzocht samen met partners als Waternet, Liander en Qirion. Daarbij kwam een Warmtenet van lage/middelhoge temperatuur (50-70 °C) met aquathermie als alternatieve energievoorziening als best passende optie naar voren.

Warmtebedrijf Muiderberg is een samenwerking tussen de gemeente Gooise Meren en Energiecoöperatie Wattnu. Het project richt zich op het ontwikkelen en realiseren van een coöperatief warmtenet met aquathermie.

Gezien de ligging van de projectlocatie ten opzichte van Natura 2000-gebieden, is het in het kader van de Omgevingswet (Ow) noodzakelijk om te bepalen of als gevolg van dit initiatief significante gevolgen op nabijgelegen Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten.

1.2 Doelstelling

Met deze voortoets wordt onderzocht of met de voorliggende opgave in het kader van de Ow al dan niet een passende beoordeling uitgevoerd dient te worden ofwel of het een Natura 2000-activiteit betreft welke een vergunningplicht kent (zie voor een nadere toelichting over de Ow hoofdstuk 2). Dit kan het geval zijn wanneer niet op voorhand kan worden uitgesloten dat het initiatief significante gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstellingen van een of meerdere Natura 2000-gebieden.

Hiertoe worden in deze voortoets de volgende vragen onderzocht en beantwoord:

- Welke Natura 2000-gebieden liggen binnen het invloedgebied van de voorgenomen ingrepen binnen het projectgebied?
- Voor welke habitattypen, leefgebieden en habitat- en vogelrichtlijnsoorten zijn de betreffende Natura 2000-gebieden aangewezen?
- Kunnen significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van de voorgenomen ingrepen binnen het projectgebied op basis van een globale effectbeoordeling worden uitgesloten?
- Is het voorgenomen project vergunningplichtig in het kader van een Ow Natura 2000-activiteit?

1.3 Leeswijzer

De voortoets is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2 start met een beschrijving van het wettelijke kader van de Omgevingswet.
- Hoofdstuk 3 beschrijft het voorgenomen project en de geografische ligging van het projectgebied (t.o.v. Natura 2000-gebieden).
- Hoofdstuk 4 beschrijft het toetsingskader en de onderzoeksmethodiek en beoordeelt welke Natura 2000-gebieden mogelijk gevolgen ondervinden van de voorgenomen ingrepen.
- Hoofdstuk 5 bevat een gebiedsomschrijving van de relevante Natura 2000-gebieden, de instandhoudingsdoelstellingen en trendgegevens.
- Hoofdstuk 6 beschrijft de daadwerkelijke gevolgen van de voorgenomen ingrepen op Natura 2000-gebieden op grond van de verkregen onderzoeksresultaten.
- Hoofdstuk 7 beschrijft in hoeverre rekening dient te worden gehouden met cumulatieve effecten.
- Hoofdstuk 8 bevat de conclusies van de voortoets, waarbij wordt aangegeven of de ingrepen die voor het project plaatsvinden vergunningplichtig zijn in het kader van de Ow. Daarbij wordt tevens aangegeven of, en zo ja, welke vervolgstappen noodzakelijk zijn om projectrealisatie mogelijk te maken.
- Tot slot bevat Hoofdstuk 9 de bronvermelding.

2 WETTELIJK KADER

2.1 Omgevingswet

Het nationale natuurbeschermingsrecht wordt voor een groot deel bepaald door de Europese Vogelrichtlijn (Vrl) en Habitatrichtlijn (Hrl). Onder het oude recht stonden de regels ter bescherming van door de vogel- en habitatrichtlijn beschermde soorten en gebieden, aangevuld met nationale bepalingen, in de Wet natuurbescherming (Wnb). De Wnb is vanaf 1 januari 2024 overgegaan in de Omgevingswet (Ow). De Ow kent op het gebied van natuurbescherming de volgende drie segmenten: bescherming van Natura 2000-gebieden; bescherming van soorten en bescherming van houtopstanden. Dit hoofdstuk geeft een beknopte toelichting op het wettelijk kader voor deze voortoets Natura 2000.

2.2 Bescherming Natura 2000-gebieden

Beheer, herstel en bescherming van de Natura 2000-gebieden die in het kader van de Hrl en Vrl beschermd moeten worden, vallen onder de Ow.

De Natura 2000-gebieden zijn aangewezen om de achteruitgang van de biodiversiteit in Europa een halt toe te roepen. Habitatrichtlijngebieden zijn daarbij specifiek gericht op de gebiedsbescherming van natuurlijke en halfnatuurlijke habitattypen (vegetatietypen) en op specifieke planten- en diersoorten (exclusief vogels). De vogelrichtlijngebieden betreffen speciale beschermingszones voor zeldzame of bedreigde vogels (broedgebieden en/of overwinteringsgebieden). Voor de verschillende Natura 2000-gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen opgesteld voor de aanwezige beschermde habitattypen en/of doelsoorten.

Er is sprake van een Natura 2000-activiteit wanneer een activiteit significante (nadelige) gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Een dergelijke activiteit kan binnen en buiten een Natura 2000-gebied plaatsvinden. Een Natura 2000-activiteit is vergunningplichtig en dient passend beoordeeld te worden.

Er is geen exacte definitie van 'significante gevolgen'. Verschillende factoren bepalen samen of sprake is van significante gevolgen of niet. Factoren zijn bijvoorbeeld:

- Afname van de oppervlakte van een habitat in relatie tot de zeldzaamheid van de betreffende habitat;
- Afname van een populatie in relatie tot de zeldzaamheid van planten- of diersoorten in die populatie;
- Algemene condities van het gebied voor behoud en herstel van de habitat of soorten.

2.3 Toetsingskader

2.3.1 Toetsing aan projecten en plannen

In de Ow wordt voor effectbeoordeling op Natura 2000-gebieden onderscheid gemaakt tussen projecten en plannen. Een plan in de context van Natura 2000 en artikel 6, lid 3 van de habitatrichtlijn is een plan dat kaderstellend of voorwaardenscheppend is voor toekomstige activiteiten,

waaronder omgevingsplannen, ruimtelijke plannen en sectorale plannen (bijv. met betrekking tot vervoer, energie, afvalstoffenbeheer, waterbeheer, bosbeheer enz.). Plannen die alleen algemene beleidslijnen of intenties beschrijven, vallen hier niet onder. Het begrip project sluit in principe aan bij de definitie van een Natura 2000-activiteit. Het kan gaan om fysieke ingrepen, maar ook niet-fysieke ingrepen die kunnen leiden tot een significant gevolg voor een Natura 2000-gebied (bijv. bouwwerken, installaties, maar ook beweiding van vee).

Een uit te voeren project of plan dient te worden getoetst aan artikel 16.53c Ow, artikel 8.74b Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en artikel 10.24 Bkl. Volgens deze artikelen moet worden nagegaan of het plan/project, alleen of in combinatie met andere plannen of projecten, significante (negatieve) gevolgen kan hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.

Voor de vraag of een activiteit een project is als bedoeld is in de Hrl, is hierover in 2019 een uitspraak gedaan door RvS (ECLI:NL:RVS:2019:1604). Hieruit blijkt dat de rechtspraak van de Afdeling over de uitleg van het begrip 'project' in de Nbw 1998 en de Wnb bijstelling behoeft. Voor de uitleg van dit begrip is relevant of de activiteit significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied.

Bij de toetsing van een project gelden de volgende uitgangspunten:

- In de toetsing wordt uitgegaan van de daadwerkelijke werkzaamheden en materieel welke voor de uitvoering van het project noodzakelijk zijn.
- De referentiesituatie wordt ontleend aan een al geldende natuurvergunning of, bij het ontbreken daarvan, aan de milieutoestemming die gold op de referentiedatum, tenzij nadien een milieutoestemming is verleend voor een activiteit met minder gevolgen. Dan geldt die toestemming als referentiesituatie.

2.3.2 Effectbeoordeling

In een voortoets in het kader van de Ow wordt nagegaan of op basis van objectieve gegevens op voorhand kan worden uitgesloten dat een plan of project significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Wanneer blijkt dat dit op voorhand niet kan worden uitgesloten, dan is vervolgonderzoek in de vorm van een passende beoordeling nodig.

Dit rapport zal, na toetsing van de mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden, een van de volgende conclusies kennen:

- Significant negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden kunnen op basis van een globale effectanalyse worden uitgesloten. Een verdere toetsing is niet nodig en er hoeft geen omgevingsvergunning in het kader van een Natura 2000-activiteit bij het bevoegd gezag te worden aangevraagd.
- Significant negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden kunnen op voorhand niet worden uitgesloten. In dit geval is een passende beoordeling nodig om vast te stellen of met het voorliggende project al dan niet sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied. Hierin dient op basis van een inhoudelijke ecologische beoordeling van de effecten op het Natura 2000-gebied te worden aangetoond dat er geen gevolgen kunnen optreden. Daarbij dienen de instandhoudingsdoelen in beschouwing genomen te worden. In de passende beoordeling mag rekening worden gehouden met de effecten van mitigerende maatregelen. Als de passende beoordeling de zekerheid biedt dat de natuurlijke kenmerken niet worden aangetast, kan de omgevingsvergunning Natura 2000-gebied worden verleend. Indien uit de passende beoordeling blijkt dat eventuele negatieve gevolgen niet eenvoudig te verzachten of weg te nemen zijn door mitigerende maatregelen, moet middels een ADC-toets

worden aangetoond dat voldaan wordt aan de ADC-criteria (ontbreken van alternatieven, dwingende redenen van groot openbaar belang, compensatie).

2.4 Toetsingskader buitenlandse Natura 2000-gebieden

Buitenlandse Natura 2000-gebieden vallen niet onder de reikwijdte van de Omgevingswet (artikel 16.53c; artikel 8.74b en artikel 10.24 Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)). Ondanks dat buitenlandse Natura 2000-gebieden niet onder de Ow vallen, dienen mogelijk negatieve gevolgen op deze gebieden wel beschouwd te worden. Dit kan worden afgeleid uit Artikel 6, derde lid van de habitatrichtlijn (Europees geldende richtlijn) waarin bepaald wordt dat voor een plan of project dat significante gevolgen kan hebben op een Natura 2000-gebied een beoordeling moet worden gemaakt en slechts toestemming voor het plan of project wordt gegeven wanneer de zekerheid is verkregen dat het de natuurlijke kenmerken niet zal aantasten.

3 PROJECTGEGEVENS

In dit hoofdstuk is een beschrijving opgenomen van de voorgenomen realisatie van een warmtenet, waarbij wordt ingegaan op de geografische ligging en karakteristieken van de projectlocatie, de geplande voorgenomen ingrepen, het toekomstig gebruik binnen de projectlocatie en de ligging ten opzichte van Natura 2000-gebieden.

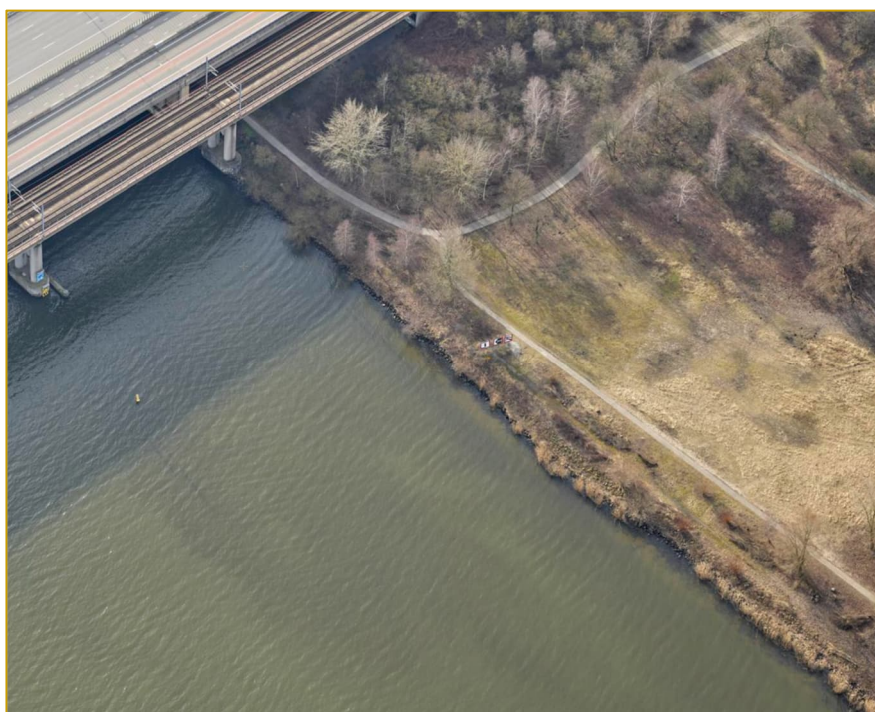
3.1 Beschrijving van de projectlocatie

Het projectgebied ligt grotendeels in het Muiderbergs Voorgebied, dat direct ten oosten van Muiderberg en aan de noordzijde van de A6 is gelegen. Verder ligt de projectlocatie deels in de vaargeul van het IJmeer. Het projectgebied grenst vrijwel direct aan drie grote verkeersaders: het scheepvaartverkeer tussen het IJmeer en het ten zuidoosten hiervan gelegen Gooimeer, het autoverkeer op de A6 en het hieraan parallel lopende treinverkeer (Flevolijn). Het auto- en treinverkeer maken gezamenlijk gebruik van de Hollandse Brug, die Almere met Muiderberg verbindt. Afbeelding 1 geeft de projectlocatie weer. Hieronder volgt per deelgebied een beschrijving van de inrichting van de locatie:

- A: de inlaat ter plaatse van het IJmeer. Dit deel bestaat deels uit open water en deels uit een stortstenen oever met oevervegetatie (o.a. riet); zie Afbeelding 2. De waterdiepte neemt op deze locatie snel toe omdat ze aan de vaargeul grenst (Kragten, 2026).
- B: De aanvoerleiding die de inlaat verbindt met de opwekinstallatie. De aanvoerleiding is voorzien onder een bestaand wandelpad dat is voorzien van betonplaten. Aan het begin en het einde van de aanvoerleiding voert de leiding door een klein stukje vegetatie, grotendeels bestaande uit braam en opschot van berk, eik en/of wilg.
- C: De opwekinstallatie welke is gelegen in een bosje bestaande uit onder andere wilg, zomereik en populier en met een ondergroei van onder andere braam, grote brandnetel en hondsdrif.
- D: Mogelijke transportleiding van de opwekinstallatie naar een eventuele tweede WKO. De leiding kruist de IJsselmeerweg en de Carpoolplaats Muiderberg.
- E: De eventuele tweede WKO; deze is gelegen in een bosje bestaande uit opschot van onder andere berk, kardinaalsmuts, hazelaar en veldesdoorn.



Afbeelding 1 De ligging (luchtfoto) van het projectgebied (rode belijning). Zie tekst voor een natuurschrijving bij de letters. Niet aangegeven op deze afbeelding is het compensatiegebied dat ter plaatse van de voormalige parkeerplaats (tussen B en C gelegen) is gepland. Bron: PDOK-viewer.



Afbeelding 2 Satellietfoto (in zuidelijke richting) van het voorgenomen lozings-/innamepunt (Locatie A in Afbeelding 1). Bron: Geokragt Viewer.

3.2 Voorgenomen ingrepen en toekomstig gebruik

3.2.1 Voorgenomen ingrepen

Het project warmtenet Muiderberg is uiteindelijk onder te verdelen in 7 delen (zie Afbeelding 3):

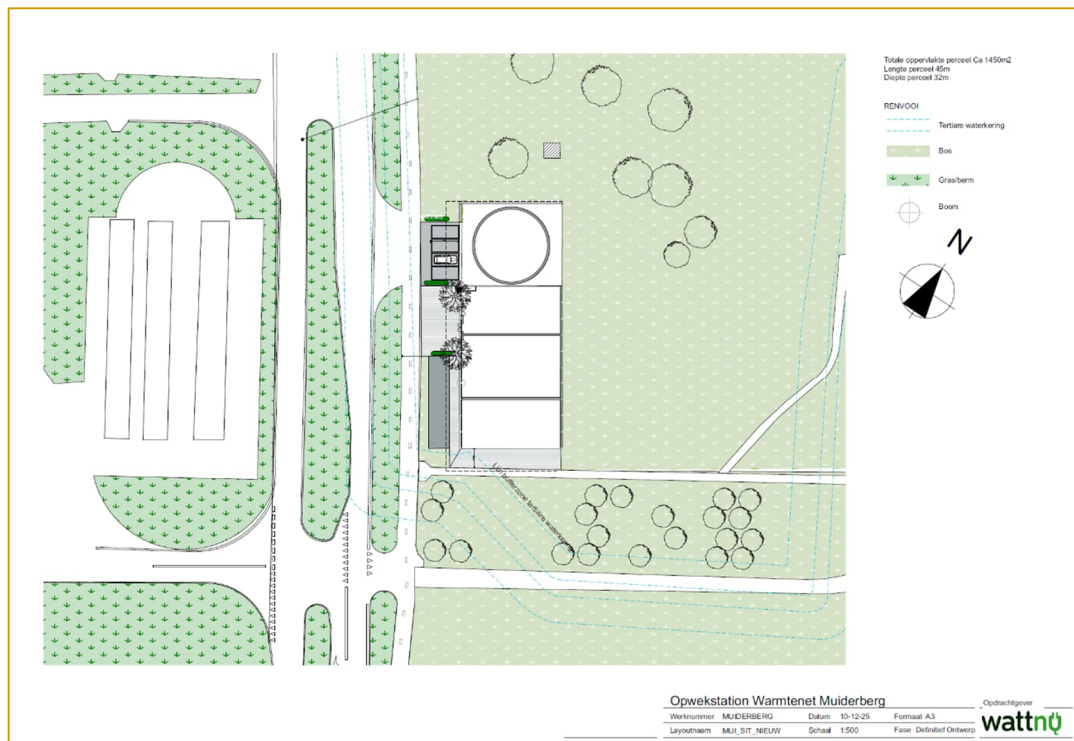
- A. TEO [Thermische Energie uit Oppervlaktewater]; hier wordt het bouwwerk bedoeld dat in de oever van het IJmeer wordt geplaatst om water te onttrekken en lozen ten behoeve van het warmtenet. Deze installatie zal een oppervlakte innemen in de orde van grootte van 250 m². Dit is inclusief twee verbindingsleidingen met een diameter van ca. 30 cm naar de opwekinstallatie (A1).
- B. Opwekinstallatie; dit betreft een gebouw van ca. 30 bij 40 bij 6 meter. In het gebouw bevinden zich diverse installaties en pompen voor het verwarmen, filteren en transporteren van het water met daarbij een interne waterbuffer.
- C. WKO [Warmte Koude Opslag]; dit betreft een diepteboring van 220 meter in de bodem. Doel is dat water diep in de bodem wordt gebracht zodat het kan opwarmen gedurende de zomerperiode. In de periode wanneer warmte nodig is wordt het onttrokken uit de bodem en via de opwekinstallatie naar het warmtenet gepompt.
- D. Verbindingsleidingen tussen de opwekinstallatie en het warmtenet in Muiderberg; dit zijn twee leidingen met een diameter van ca. 30 cm welke onder de IJsselmeerweg gelegd worden tot een nieuw te bouwen verdeelstation in de kom van Muiderberg (*geen deel van dit onderzoek*).
- E. Warmtenet in Muiderberg; dit betreft het netwerk wat vanaf het verdeelstation tot aan de deuren van de huishoudens komt te liggen (*geen deel van dit onderzoek*).
- F. Voormalige parkeerplaats; dit betreft een oude parkeerplaats die op dit moment geen onderdeel uitmaakt van Natuurnetwerk Nederland. Men is voornemens om deze parkeerplaats om te vormen naar Natuurnetwerk Nederland en waarbij dit dient als compensatie voor het verdwijnen van natuur gelegen in Natuurnetwerk Nederland binnen opweklocatie B.
- G. Nieuwe carpoolplek; mogelijk tweede locatie voor de WKO.

Voor de aanleg van bovenstaande voorzieningen worden er binnen het voorgenomen project meerdere bomen gekapt, vinden er graafwerkzaamheden plaats en worden er nieuwe gebouwen gerealiseerd.



Afbeelding 3 Luchtfoto met onderdelen warmtenet Muiderberg; zie opsomming in tekst. Let op: de letters staan los van de letters in Afbeelding 1. Bron: PDOK viewer.

Afbeelding 4 toont een schets van de opwekinstallatie (aangegeven door 'B' in Afbeelding 3).



Afbeelding 4 Architectonisch schetsontwerp van de toekomstige opwekinstallatie.

3.2.2 Toekomstig gebruik

Het toekomstig gebruik van het warmtenet laat zich beschrijven door een versimpelde samenvatting van de werking van een TEO-installatie; wanneer het water minimaal 7 °C is wordt in de TEO-installatie 'warm' oppervlaktewater richting de warmtewisselaar van het warmtenet gepompt. Dit water draagt zijn thermische energie over aan het water in de warmtewisselaar, deze warmt het water nog verder op naar de gewenste temperatuur en dit wordt vervolgens verspreid over de huizen die zijn aangesloten op het warmtenet. Het afgekoelde oppervlaktewater wordt vervolgens teruggepompt naar het meer.

Als er genoeg energie in het warmtenet zit kan het water in de warmte koude opslag (WKO) worden opgewarmd. Het oppervlaktewater warmt dan de warmtewisselaar van de WKO op en vervolgens wordt het afgekoelde oppervlaktewater weer teruggepompt in het meer. Het opgewarmde water in de WKO wordt ondergronds opgeslagen in de 'warme bel'. Tijdens het stookseizoen, wanneer het oppervlaktewater te koud is, wordt het opgewarmde water uit de 'warme bel' naar boven gepompt om de thermische energie over te dragen aan de warmtewisselaar van het warmtenet. De warmtewisselaar warmt het water nog verder op naar de gewenste temperatuur en dit wordt vervolgens verspreid over de huizen die zijn aangesloten op het warmtenet. Het afgekoelde water in de WKO wordt vervolgens onder de grond opgeslagen in de 'koude bel' om in de zomer weer opgepompt en opgewarmd te worden om vervolgens te worden opgeslagen in de 'warme bel'.

3.3 Ligging ten opzichte van Natura 2000-gebieden

De projectlocatie bevindt zich deels binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer, welke zowel als habitatrichtlijn- en vogelrichtlijngebied is aangewezen. De ligging van het projectgebied ten opzichte van deze en overige omliggende Natura 2000-gebieden is weergegeven in Afbeelding 5. In Tabel 1 zijn de afstanden tussen het projectgebied en de omliggende Natura 2000-gebieden verder inzichtelijk gemaakt. Er bevinden zich drie Natura 2000-gebieden binnen een straal van 3 km tot het projectgebied.



Afbeelding 5. Globale ligging projectgebied (rode stip) ten opzichte van omliggende Natura 2000-gebieden. Bron: AERIUS (2026).

Tabel 1 Natura 2000-gebieden in de omgeving van het geplande Warmtenet Muiderberg.

Natura 2000-gebieden in Nederland	Type Natura 2000-gebied	Afstand tot de projectlocatie
Markermeer & IJmeer	Habitat- en vogelrichtlijn	circa 0 m
Naardermeer	Habitat- en vogelrichtlijn	circa 1.6 km
Eemmeer & Gooimeer Zuidoever	Vogelrichtlijn	circa 2.7 km
Oostelijke Vechtplassen	Habitat- en vogelrichtlijn	circa 5.1 km
Lepelaarplassen	Vogelrichtlijn	circa 9.2 km
Oostvaardersplassen	Vogelrichtlijn	circa 14 km
Botshol	Habitatrichtlijn	circa 15 km
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	Habitat- en vogelrichtlijn	circa 16 km
Arkemheen	Vogelrichtlijn	circa 20 km

4 AFWEGINGSKADER

In dit hoofdstuk wordt het afwegingskader uiteengezet dat wordt gehanteerd om te bepalen welke storingsfactoren, in relatie tot de voorgenomen ingrepen, relevant zijn voor de toetsing aan Natura 2000. Op basis hiervan wordt een voorselectie gemaakt van storingsfactoren en Natura 2000-gebieden waarvoor mogelijke significante gevolgen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. De 'relevante' storingsfactoren vormen de basis voor de nadere beoordeling in Hoofdstuk 6.

4.1 Onderzoeksmethodiek

Om te beoordelen of het project kan leiden tot significante negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden in de omgeving, is een systematische analyse uitgevoerd van de relevante storingsfactoren in relatie tot (gevoelige) habitattypen en habitat- en vogelrichtlijnsoorten. De selectie van te beschouwen storingsfactoren is ontnomen uit de voormalige effectenindicator¹.

4.2 Inventarisatie mogelijke gevolgen

De storingsfactoren die in één of meer Natura 2000-gebieden aan de orde zijn kunnen zijn, worden hieronder opgesomd (zie Tabel 2). In Bijlage 1 worden deze storingsfactoren nader gedefinieerd. In paragraaf 4.3 vindt een voorselectie naar relevantie plaats van storingsfactoren en Natura 2000-gebieden. In Hoofdstuk 6 worden de relevante storingsfactoren vervolgens nader behandeld voor de betreffende Natura 2000-gebieden.

Tabel 2 19 storingsfactoren in relatie tot Natura 2000-gebieden. Bron: Broekmeyer et al. (2006).

Storingsfactoren Effectenindicator	
1. Oppervlakteverlies	11. Verandering overstromingsfrequentie
2. Versnippering	12. Verandering dynamiek substraat
3. Verzuring door N-depositie uit de lucht	13. Verstoring door geluid
4. Vermesting door N-depositie uit de lucht	14. Verstoring door licht
5. Verzoeting	15. Verstoring door trilling
6. Verzilting	16. Optische verstoring
7. Verontreiniging	17. Verstoring door mechanische effecten
8. Verdroging	18. Verandering in populatiedynamiek
9. Vernatting	19. Bewuste verandering soortensamenstelling
10. Verandering stroomsnelheid	

4.3 Voorselectie relevante storingsfactoren en Natura 2000-gebieden

De werkzaamheden en het resultaat van het project, alsmede het gebruik van het TEO-systeem, vallen deels fysiek binnen het zuidelijkste deel (oever) van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Derhalve zijn mogelijke negatieve gevolgen van bepaalde storingsfactoren op de natuurlijke

¹ In het najaar van 2024 heeft Wageningen Environmental Research de 'Effectenindicator Natura 2000-gebieden' offline gehaald. Aangezien er tot op heden nog geen alternatief aangeboden is waar de informatie vandaan gehaald kan worden, blijft dit de beste bron voor storingsfactoren. De gevoeligheid van soorten en habitattypen is vervolgens te herleiden uit verschillende literatuurbronnen.

kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen op het Natura 2000-gebied in dit stadium van de voortoets niet uit te sluiten.

Verzoeting/verzilting en verdroging/vernatting zijn vanwege de aard van de voorgenomen ingrepen echter op voorhand uit te sluiten: het Markermeer en het IJmeer bestaan reeds uit zoet water. Daarnaast vindt er geen toepassing van zouter water plaats. De opslag vindt ver onder de grondwaterstroming plaats waardoor er geen sprake van interactie tussen de verschillende waterlichamen is. Het TEO (en WKO) is een gesloten systeem. Hierdoor verandert tevens de overstromingsfrequentie niet. Er vindt ook geen bewuste verandering van de soortensamenstelling plaats. Uit de stikstofdepositieberekening (middels AERIUS Calculator) voor het project is verder gebleken dat er geen depositie plaatsvindt binnen het Natura 200-gebied (zie bijlage 2).

Door de relatief nabije ligging van het Natura 2000-gebied Naardermeer zijn mogelijke gevolgen van bepaalde storingsfactoren hier ook niet op voorhand uit te sluiten. Ditzelfde geldt voor het gebied Oostelijke Vechtplassen, dat ten minste geografisch gezien (en waarschijnlijk ecologisch gezien) nauw in verbinding staat met het Naardermeer. Uit de stikstofdepositieberekening voor het project (zie Hoofdstuk 7) is dan ook gebleken dat er stikstofdepositie plaatsvindt in deze twee gebieden. Daarnaast moet blijken of er geluids-, trilling- of lichtverstoring aan de orde kan zijn en of er mogelijk sprake is van verontreiniging.

Het vogelrichtlijngebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever staat via het tussenliggende Gooimeer in verbinding met de projectlocatie. Echter, gezien de afstand (ca. 2,7 km), de grootte van de watersystemen in relatie tot de kleinschaligheid van het bouwwerk dat in de oever van het IJmeer wordt geplaatst, en een berekende stikstofdepositie van 0,00 mol N/ha/jaar in de aanleg- en gebruiksfase (Kragten, 2025a), zijn eventuele gevolgen van bovengenoemde storingsfactoren op de instandhoudingsdoelstellingen van het Eemmeer & Gooimeer Zuidoever op voorhand uit te sluiten. Gezien de ruimere afstand (> 9 km) van de overige Natura 2000-gebieden tot de projectlocatie, de aanwezigheid van tussenliggende elementen zoals bebouwing en infrastructuur en een stikstofdepositie die niet groter is dan 0,00 mol N/ha/jaar als gevolg van de projectrealisatie, kunnen negatieve gevolgen op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen van deze Natura 2000-gebieden door alle storingsfactoren op voorhand worden uitgesloten. Deze gebieden worden daarom niet verder beschouwd.

In Tabel 3 is in het kader van de voorselectie inzichtelijk gemaakt voor welke storingsfactoren op basis van een eerste afweging negatieve gevolgen al dan niet worden verwacht.

Tabel 3 Voorselectie van relevante Natura 2000-gebieden en storingsfactoren in relatie tot de voorgenomen ingrepen. Groen = storingsfactor als niet relevant beoordeeld; Geel = storingsfactor als relevant beoordeeld, welke in Hoofdstuk 6 nader onderzocht dient te worden.

Storingsfactor	Markermeer & IJmeer	Naardermeer	Oostelijke Vechtplassen	Overige Natura 2000-gebieden
1. Oppervlakteverlies				
2. Versnippering				
3. Verzuuring door N-depositie uit de lucht				
4. Vermesting door N-depositie uit de lucht				
5. Verzoeting				

6. Verzilting				
7. Verontreiniging				
8. Verdroging				
9. Vernatting				
10. Verandering stroomsnelheid				
11. Verandering overstromingsfrequentie				
12. Verandering dynamiek substraat				
13. Verstoring door geluid				
14. Verstoring door licht				
15. Verstoring door trilling				
16. Optische verstoring				
17. Verstoring door mechanische effecten				
18. Verandering in populatiedynamiek				
19. Bewuste verandering soortensamenstelling				

5 WAARDEN BESCHERMDE GEBIEDEN

In dit hoofdstuk is een uitwerking opgenomen van de Natura 2000-gebieden waarvan in Hoofdstuk 4 op basis van een eerste afweging is gebleken dat negatieve gevolgen op voorhand niet zijn uitgesloten. Er volgt per gebied een beknopte gebiedsbeschrijving en de instandhoudingsdoelstellingen zijn opgenomen. Verder is aangegeven voor welke habitattypen, leefgebieden en habitat- en vogelrichtlijnsoorten de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen en of deze te maken hebben met een positieve, stabiele of negatieve trend op basis van de meest actuele informatie.

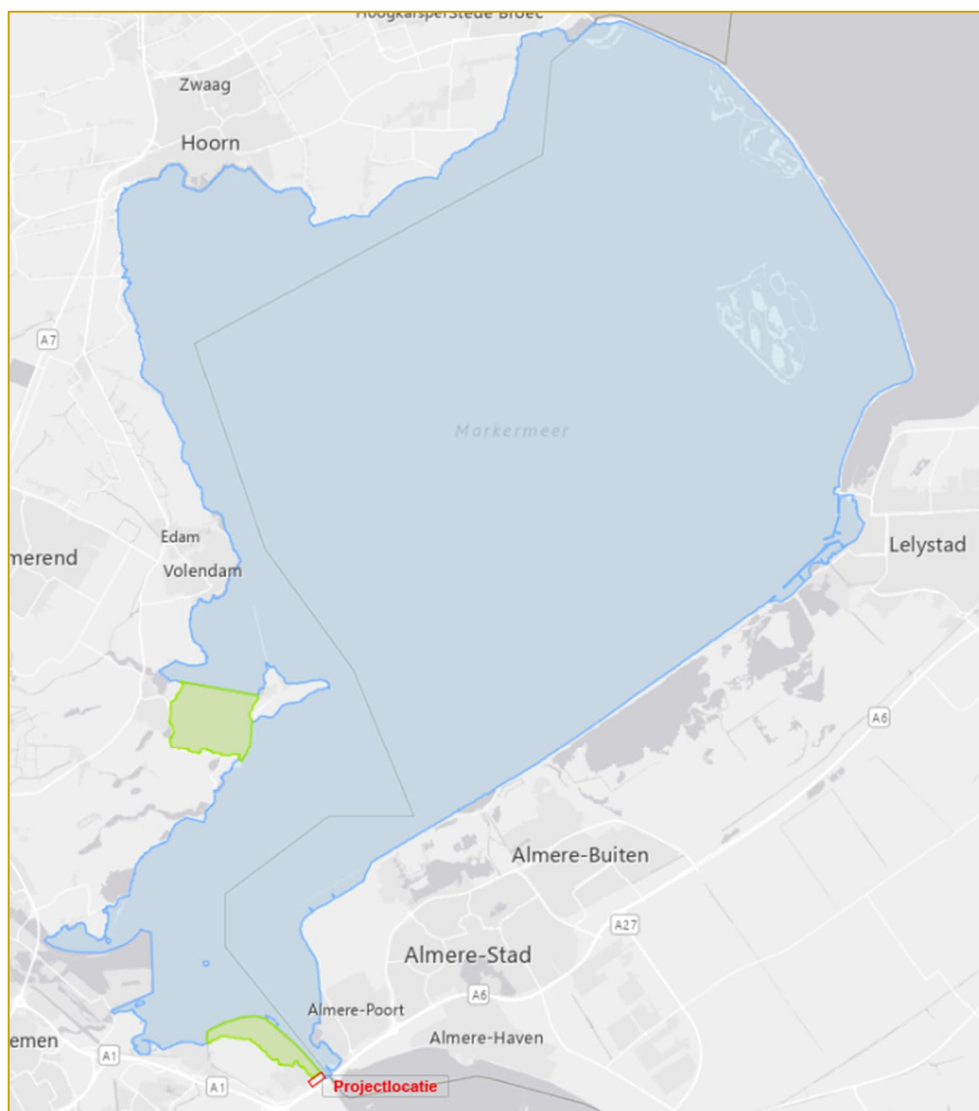
5.1 Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

5.1.1 Gebiedsbeschrijving

Het Markermeer & IJmeer is zowel een habitatrichtlijn- als een vogelrichtlijngebied van 68.463 ha groot. De oppervlakte van het kleinere deelgebied bestaande uit zowel het Hrl- als het Vrl-gebied samen is 1109 ha. Het Markermeer ontstond als gevolg van voltooiing van de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Lelystad in 1976. In luwere en ondiepere delen van het Markermeer, zoals de Gouwzee (het deelgebied tussen het eiland Marken en het vasteland van Noord-Holland dat is aangewezen onder de habitatrichtlijn (Hrl)) en de kustzone Muiden zijn kranswierbegroeiingen ontstaan. Momenteel bevat het zuidelijk deel van de Gouwzee de grootste oppervlakte aan kranswervegetatie met sterkranswier in ons land. De kranswieren vormen in de zomer en de herfst een belangrijke voedselbron voor o.a. duikende herbivoren (krooneend, tafeleend, meerkoet). Het is een belangrijk broedgebied voor visetende watervogels (visdief). Het Markermeer/IJmeer is van belang voor visetende (fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw, zwarte stern), mosseletende (kuifeend, tafeleend, topper) en waterplantenetende (krooneend, meerkoet, tafeleend) watervogels. Voor de soorten van de eerste twee categorieën zijn de omstandigheden in de jaren negentig verslechterd door afname van de driehoeksmossel in het Markermeer en afname van de spiering in zowel het IJsselmeer als het Markermeer. Het eerste proces is verbonden aan afname van de voedselrijkdom na de aanleg van de Houtribdijk in combinatie met de hoge sliblast, het tweede proces is mogelijk klimaatgerelateerd. Ondanks afname is vooral het aantal kuifeenden en het aantal nonnetjes nog steeds van internationale en grote nationale betekenis. De betekenis van het gebied voor grote concentraties ruiende watervogels is niet verminderd. Afbeelding 5 toont het gebied t.o.v. de ligging van de projectlocatie.

5.1.2 Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen en habitat- en vogelrichtlijnsoorten

Voor Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer zijn in totaal twee habitattypen, drie habitatrichtlijnsoorten en twintig vogelrichtlijnsoorten aangewezen. In de onderstaande tabel (Tabel 4) zijn de oppervlakten en de aangewezen instandhoudingsdoelen (behoud en/of verbetering of uitbreiding) weergegeven. Informatie omtrent het voorkomen en trends van de typen en soorten is afkomstig uit het Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer van RWS (2025).



Abbeelding 6 Ligging van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en de globale ligging van de projectlocatie. Groen geeft het gebied aan dat is aangewezen als habitat- en vogelrichtlijngebied. Blauw geeft het gebied aan dat is aangewezen als vogelrichtlijngebied. Bron: Ministerie van LVN (2026).

Tabel 4 Habitattypen, habitat- en vogelrichtlijnsoorten en instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Leefgebiedsoort (HR/VR)	Code habitatype/leefgebied		Opp. (ha) ¹ gekarteed *	Doel ² opp.	Doel ² kwaliteit	Doel ² populatie	Doel ² populatie broedparen
	H3140	Kranswierwateren	778,7	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	264	=	=	n.v.t.	n.v.t.
Kleine modderkruiper	H1149		-	=	=	=	n.v.t.
Beek/Rivierdon derpad	H1163		-	=	=	=	n.v.t.
Meervleermuis	H1318		-	=	=	=	n.v.t.
Fuut	A005		-	=	=	170	n.v.t.
Aalscholver	A017		-	=	=	Zie 5.1.5	
Lepelaar	A034			=	=	2	n.v.t.

Grauwe gans	A043	-	=	=	510	n.v.t.
Brandgans	A045	-	=	=	160	n.v.t.
Smient	A050	-	=	=	15600	n.v.t.
Krakeend	A051	-	=	=	90	n.v.t.
Slobeend	A056	-	=	=	20	n.v.t.
Krooneend	A058	-	=	=	=	n.v.t.
Tafeleend	A059	-	=	=	3200	n.v.t.
Kuifeend	A061	-	=	=	18800	n.v.t.
Toppereend	A062	-	=	=	70	n.v.t.
Brilduiker	A067	-	=	=	170	n.v.t.
Nonnetje	A068	-	=	=	80	n.v.t.
Grote zaagbek	A070	-	=	=	40	n.v.t.
Meerkoet	A125	-	=	=	4500	n.v.t.
Dwergmeeuw	A177	-	=	=	=	n.v.t.
Visdief	A193	-	=	=	n.v.t.	630
Zwarte stern	A197	-	=	=	=	n.v.t.

¹ Opp.: huidige oppervlakte habitatype/leefgebied binnen het habitatrichtlijngebied (1109 ha). Bron: RWS (2025).

² Doelstelling = behoudsdoelstelling, > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling, = (<) en > (<) afname toegestaan ten gunste van ander habitatype.

*: Gekarteerde oppervlakte is het daadwerkelijke oppervlak waar een habitat voorkomt.

“ = informatie ontbreekt

Grijs gemarkeerd = habitatype/leefgebied niet stikstofgevoelig

5.1.3 Voorkomen en trend habitattypen

De data waarop de oppervlaktes en kwaliteiten van de habitattypen zijn gebaseerd, weerspiegelen niet volledig de actuele realiteit, maar zijn afhankelijk van plaatselijke metingen en onderzoeken. Er zijn in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer geen gegevens beschikbaar over de precieze verspreiding van de aanwezige habitattypen.

Het habitatype *kranswierwateren* (H3140) omvat kranswierbegroeiingen (ondergedoken waterplanten met fijne bladeren) in matig voedselrijke wateren (Natura2000.nl, 2025). Er zijn dertien typische soorten vastgesteld voor het habitatype. Het betreft uitsluitend kranswiersoorten. Hiervan zijn er tijdens de kartering in 2021 vier aangetroffen in het Markermeer & IJmeer, namelijk ruw kransblad, gebogen kransblad, brokkelig kransblad en sterkranswier (Boerkamp, 2022 gebruikt in RWS, 2025).

De kranswieren komen hoofdzakelijk voor in de Gouwzee en het zuidelijke deel van het IJmeer tussen Amsterdam en Muiderberg. Het doel voor de oppervlakte van het habitatype is ‘behoud’. Omdat het areaal tussen 2009 en 2024 nauwelijks is afgenomen (van 794 naar 779 ha), wordt het doel als bereikt beschouwd. Wat de abiotische kwaliteit betreft, wordt er binnen het habitatype voldaan aan de abiotische randvoorwaarden met betrekking tot de vochttoestand, zuurgraad en het zoutgehalte. Ook wordt er voldaan aan de Kader Richtlijn Water (KRW)-normen voor fosfor en stikstof, waardoor naar verwachting ook wordt voldaan aan de vereisten voor de voedselrijkdom (Ministerie van LNV, 2024 en KRW Factsheet, 2024 gebruikt in RWS, 2025). De kwaliteit van het habitatype binnen het Natura 2000-gebied heeft een stabiele trend. Geschat bedraagt de oppervlakte van habitatype in het gebied circa 12% van het totaal in Nederland (Jansen, 2023 gebruikt in RWS, 2025).

Het habitatype *meren met krabbenscheer en fonteinkruiden* (H3150) omvat begroeiingen van drijvende en ondergedoken waterplanten, inclusief breedbladige soorten fonteinkruid, krabbenscheer etc. In het gebied komen in totaal zeven voor het habitatype typische soorten voor, namelijk bruine korenbout (Baai van Ballast), vroege glazenmaker (Marker Wadden, Baai van Ballast), doorgroeid fonteinkruid, ruisvoorn, snoek en zeelt (INDFF, 2024 gebruikt in RWS, 2025). Doorgroeid fonteinkruid domineert onder de fonteinkruiden en komt buiten het habitatrichtlijngebied in aanzienlijke oppervlakten voor langs de gehele Noord-Hollandse kust ten zuiden van Hoorn.

Het doel 'behoud' is ruimschoots bereikt, aangezien sprake is van een toename van 88 tot 264 ha tussen 2009 en 2024. Net als bij het habitatype *kranswierwateren* wordt voldaan aan de abiotische randvoorwaarden en KRW-normen. De trend wordt als positief beschouwd (RWS, 2025).

5.1.4 Voorkomen en trend habitatrictlijnsoorten

Voor het Natura 2000-gebied gelden instandhoudingsdoelstellingen voor twee vissoorten (kleine modderkruiper & rivierdonderpad) en één zoogdier (meervleermuis). Tabel 5 vat het bereik van de instandhoudingsdoelstellingen voor de drie soorten samen.

De *kleine modderkruiper* komt veel voor in de omgeving van het Markermeer & IJmeer, vooral in plantenrijk water met een modderige of zandige bodem. De instandhoudingsdoelstellingen 'behoud' met betrekking tot de populatie en de kwaliteit en omvang van het leefgebied worden beide behaald. Door sterke schommelingen in de populatie in de periode 2008–2023 kan echter geen eenduidige populatietrend worden vastgesteld. Het leefgebied, dat zich voornamelijk concentreert langs oevervegetaties waarvan de omvang fluctueert, wordt daarom als redelijk stabiel beschouwd (RWS, 2025).

De *rivierdonderpad* komt vooral voor rond het IJsselmeer en de grote rivieren. De soort heeft een voorkeur voor bodems met een hard substraat, zoals verharde oevers, stenen en mosselbanken. Voor de soort is een goede zuurstofhuishouding onder invloed van stroming of windwerking van belang. De soort is sinds 2015 niet meer in het Markermeer aangetroffen, en was altijd al schaars tot zeldzaam in voorgaande jaren. De behoudsdoelstelling wordt hierdoor niet gehaald. Het Markermeer & IJmeer bevat goede ecologische randvoorwaarden (hard substraat). Desalniettemin is er een dalende trend wat driehoeksmosselen betreft sinds de aanleg van de Houtribdijk (afgrenzing tussen het Markermeer en het IJsselmeer). Dit komt mogelijk door een verslechtering van de waterkwaliteit of slibverplaatsing door werkzaamheden en baggeren. Daarnaast is er sprake van leefgebied-verdringing door exoten (RWS, 2025), wat een bijkomende mogelijke oorzaak biedt. Verontreiniging van het gebied door zware metalen, wat in recente metingen de KRW-normen nog overschrijdt, kan ook bijdragen. Deze factoren samen doen vermoeden dat zowel de kwaliteit als de omvang van het leefgebied ook achteruit zijn gegaan.

De *meervleermuis* gebruikt vooral het open water als foerageergebied en als vliegroute tussen verblijfplaatsen en andere foerageergebieden. De soort jaagt graag op insecten en muggen, langs natuurvriendelijke, geleidelijke oevers. Overdag verblijft de meervleermuis in gebouwen buiten de grenzen van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De populatieomvang en diens trend zijn onbekend voor het Natura-2000 gebied. Ook de trend van de leefgebiedskwaliteit en -omvang is niet bekend; wel is er een langzame positieve ontwikkeling van natuurvriendelijke oevers sinds het ontstaan van de Marker Wadden. Een groot knelpunt is echter het algemene verdwijnen van verblijfplaatsen als gevolg van het isoleren van spouwmuur. Het is daarnaast onduidelijk hoeveel mogelijk geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn. In opdracht van Rijkswaterstaat wordt er nader onderzoek uitgevoerd naar de meervleermuis. Ten tijde van het opstellen van deze voorttoets zijn de onderzoeksresultaten nog niet beschikbaar.

Tabel 5 Samenvatting doelbereik van de habitatsoorten in het Markermeer & IJmeer. Groen: gunstig / toename; rood: ongunstig / afname; oranje. Bron: RVWS (2025).

Habitatrichtlijnsoort	Voldoet populatieomvang aan doel?	Voldoet kwaliteit en omvang leefgebied aan doel?	Knelpunten (effecten op trend)
H1149 – kleine modderkruiper	Ja	Ja	Schommelingen in hoeveelheden oevervegetatie
H163 – rivieronderpad	Nee	Nee	Concurrentie, waterkwaliteit, kwaliteit en omvang leefgebied
H1318 – meervleermuis	Onbekend	Mogelijk lichte vooruitgang wat betreft foerageergebied	Verdwijnen van verblijfplaatsen

5.1.5 Voorkomen en trend vogelrichtlijnsoorten

Voor het Natura 2000-gebied gelden instandhoudingsdoelstellingen voor twee broedvogels (aalscholver en visdief) en achttien niet-broedvogels. Voor de aalscholver zijn er doelen voor zowel het aantal broedparen als de populatieomvang. Er geldt een populatiedoel van 2.600 individuen voor het Natura 2000-gebied als zijnde, en een regionaal broedpaardoel van 8.000, wat naast het Markermeer & IJmeer ook nog het IJsselmeer, de Oostvaardersplassen en de Lepelaarplassen (allen Natura 2000-gebieden) omvat. Tabel 6 vat het bereik van de instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten samen.

Omtrent de *Aalscholver* heerst er te veel onduidelijkheid rondom het broedpaaraantal en de trend. Er wordt vanuit gegaan dat beide doelen (populatieomvang + kwaliteit en omvang van leefgebied) op dit moment niet behaald worden.

De *visdief* komt toenemend voor in het Natura 2000-gebied, vooral rondom het noordelijke gedeelte – in het bijzonder de Marker Wadden. Het Natura 2000-gebied haalt beide doelen. Mogelijk ontbreekt echter voldoende geschikt broedgebied in het IJmeer.

Wat betreft waterplantenetters in het gebied (*krakeend*, *krooneend* en *meerkoet*) worden de instandhoudingsdoelstellingen ruimschoots behaald en is er sprake van een matige tot sterk stijgende trend, behalve voor de krooneend. Er is hier geen sprake van een cijfermatig doel, en er is geen trend aangetoond vanwege de sterke variatie in populatiewaarnemingen. De krooneend is het meest gevoelig voor verstoring, en de waargenomen afname in de Gouwzee is mogelijk gevolg van watersport die hier op grote schaal wordt beoefend.

De benthoseters (bodemvoedend), namelijk de *kuifeend*, *toppereend*, en *brilduiker*, komen onder andere in het IJmeer voor. Met uitzondering van de brilduiker, waarmee het bijzonder slecht gaat wat betreft de instandhoudingsdoelstellingen, foerageren ze 's nachts en slapen ze overdag. De brilduiker slaapt 's nachts in rustigere wateren. Met de meeste benthoseters in het Natura 2000-gebied gaat het slecht of matig. Naast de brilduiker worden bij de kuifeend de doelen ook niet behaald. Samen met de toppereend neemt hun foerageergebied af, al is onbekend hoe veerkrachtig de toppereend hierop reageert.

De viseters omvatten de *aalscholver*, *dwergmeeuw*, *fuut*, *grote zaagbek*, *lepelaar*, *zwarte stern* en het *nonnetje*. Het gaat het slechtst met de aalscholver, wiens foerageer- en rustgebied in kwaliteit en omvang niet voldoende zijn, en wiens foerageerpopulatie sterk afneemt. Daarnaast worden de doelen voor het nonnetje en de grote zaagbek deels of niet behaald. De meest waarschijnlijke oorzaken zijn

(de oorzaken van) de afname van beschikbaarheid van prooivis. De grote zaagbek is het meest gevoelig voor verstoring, met name langs oevers tijdens het foerageren.

De doelaantallen van de *slobeend*, de enige omnivore zwemeend, worden ruimschoots gehaald en er is een sterk toenemende trend aanwezig. Dit succes wordt grotendeels toegeschreven aan de aanlegging van de Marker Wadden, waar de soort goed van profiteert.

De aanwezige herbivore watervogels die grotendeels foerageren op agrarisch gebied zijn de *brandgans*, *grauwe gans* en *smient*. Alhoewel de doelen van de ganzen worden bereikt, is dit niet het geval voor de smient, die het gebied voornamelijk gebruikt als rustfunctie.

Tabel 6 Vogelrichtlijnsoorten die voor het Markermeer & IJmeer zijn aangewezen, het jaarlijkse populatiedoelbereik (jaargemiddelde 2017 – 2023) en de trend (2012 – 2023). Het doelbereik wordt weergegeven met groen: doel in alle jaren met gegevens gehaald; oranje: doel in deel van de jaren met gegevens gehaald; rood: doel in geen van de jaren met gegevens gehaald. De trend wordt aangegeven met ++ (sterke toename van > 5%); + (matige toename van < 5%); 0 (stabiel); - (matige afname van < 5%); -- (sterke afname van > 5%); ~ (onzeker). Bron: Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2024 in RWS, 2025.

	Vogelrichtlijnsoort	Doel	Broedpaar- /populatiedoelbereik	Trend
Broedvogels	A017 - Aalscholver	8.000*	147	~
	A193 - Visdief	630	1905	++
Niet-broedvogels	A005 - Fuut	170	344	~
	A017 - Aalscholver	2600	1733	--
	A034 - Lepelaar	2	80	++
	A043 - Grauwe gans	510	1429	0
	A045 - Brandgans	160	1151	~
	A050 - Smient	15600	10168	0
	A051 - Krakeend	90	982	++
	A056 - Slobeend	20	241	++
	A058 - Krooneend	Behoud	n.v.t.	~
	A059 - Tafeleend	3200	5141	~
	A061 - Kuifeend	18800	9251	-
	A062 - Toppereend	70	1272	~
	A067 - Brilduiker	170	22	--
	A068 - Nonnetje	80	40	-
	A070 - Grote zaagbek	40	55	~
	A125 - Meerkoe	4500	12307	+
	A177 - Dwergmeeuw ¹	Behoud	n.v.t.	Geen data
	A197 - Zwarte stern	Behoud	n.v.t.	++

* Regionaal doel; geldt voor meerdere gebieden

¹ Geen onderzoeksresultaten bij het Sovon Vogelonderzoek Nederland; analyse op basis van andere literatuur.

5.2 Natura 2000-gebied Naardermeer

5.2.1 Gebiedsbeschrijving

Het Naardermeer is zowel een habitatrictlijn- als een vogelrichtlijngebied met een oppervlakte van 1.151 ha. Het gebied is aangewezen in 2013. Het natuurlijke meer ligt op de overgang van de hoge zandgronden van het Gooi naar het (veen-)poldergebied van West-Nederland. Het is het oudste Nederlandse natuurreservaat. Al sinds het einde van de 14^e eeuw werd het meer afgedamd van de Zuiderzee. De waterhuishouding van het meer wordt gevoed door neerslag en kwelwater uit het Gooi. Naast watervegetaties en verlandingszones bevinden zich er ook vrijwel ongestoorde, natuurlijke broekbossen voor. Sinds 1984 worden maatregelen genomen om het inlaatwater te zuiveren. Mede daardoor hebben kranswiervegetaties zich hersteld. Recentelijk zijn vernattingmaatregelen in de graslanden rondom het Naardermeer genomen, waardoor de waterhuishouding verbeterd is. Fonteinkruiden en krabbescheerbegroeiingen komen ook voor. Een aanzienlijk deelgebied bestaan ook uit moerasheide of veenbos (drogere en zuurdere vegetatietypen). Afbeelding 7 toont het gebied t.o.v. de ligging van de projectlocatie.



Afbeelding 7 Ligging van het Natura 2000-gebied Naardermeer en de globale projectlocatie. Groen geeft het gebied aan dat is aangewezen als habitat- en vogelrichtlijngebied. Geel geeft het gebied aan dat is aangewezen als habitatrictlijngebied. Bron: Ministerie van LVVN, 2026.

5.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen en habitat- en vogelrichtlijnsoorten

Voor Natura 2000-gebied Naardermeer zijn in totaal tien habitattypen, zes habitatrictlijnsoorten en zeven vogelrichtlijnsoorten aangewezen. In de onderstaande tabel zijn de oppervlakten en de aangewezen instandhoudingsdoelen (behoud en/of verbetering of uitbreiding) weergegeven. De gegevens omtrent de oppervlaktes, kwaliteit en trends van leefgebieden en populaties zijn gehaald uit de AERIUS Monitor (2026), de Natura 2000-natuurdoelanalyse Naardermeer van Provincie Noord-Holland (2025) en Sovon Vogelonderzoek Nederland. De gegevens voor de huidige situatie zijn daarbij afkomstig van de Provincie Noord-Holland (2020), aangevuld met recentere inzichten.

Tabel 7. Habitattypen, Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten en instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Naardermeer.

Leefgebiedsoort (HR/VR)	Code habitatype/leefgebied		Opp. (ha) ¹ gekarteerd *	Doel ² opp.	Doel ² kwaliteit	Doel ² populatie	Doel ² populatie broedparen
	H3130	Zwakgebufferde vennen	< 0,5	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	H3140	Kranswierwateren	136,4	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	45	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	0,5	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	H6410	Blauwgraslanden	2	>	>	n.v.t.	n.v.t.
	H6430A	Ruigten en zomen (subtype moerasspirea)	< 0,1	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	H6430B	Ruigten en zomen (subtype harig wilgenroosje)	0,5 – 2	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	H7140A	Overgangs- en trilvenen (subtype trilvenen)	1,7	>	>	n.v.t.	n.v.t.
	H7140B	Overgangs- en trilvenen (subtype veenmosrietlanden)	22,6	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	H91D0	Hoogveenbossen	93,7	=	>	n.v.t.	n.v.t.
Zegge-korfslak	H1016		-	=	=	=	n.v.t.
	Ig05	Grote-zeggenmoeras	155,35	-	-	-	-
Gestreepte waterroofkever	H1082		-	>	>	>	n.v.t.
Bittervoorn	H1134		-	=	=	=	n.v.t.
Kleine modderkruiper	H1149		-	=	=	=	n.v.t.
Groenknolorchis	H1903		-	=	=	=	n.v.t.
Platte schijfhoren	H4056		-	=	=	=	n.v.t.
Aalscholver	A017		-	=	=	n.v.t.	1800
Purperreiger	A029			=	=	n.v.t.	60
Zwarte stern	A197		-	>	>	n.v.t.	35
Snor	A292		-	=	=	n.v.t.	30
Grote karekiet	A298		-	>	>	n.v.t.	10
Meerkoet	A041		-	=	=	Behoud	n.v.t.
Dwergmeeuw	A043		-	=	=	Behoud	n.v.t.

¹ Opp.: huidige oppervlakte habitatype/leefgebied binnen het Natura 2000-gebied. Bron: AERIUS Monitor (2026)

² Doelstelling = behoudsdoelstelling, > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling, = (<) en > (<) afname toegestaan ten gunste van ander habitatype.

*: Gekarteerde oppervlakte is het daadwerkelijke oppervlak waar een habitat voorkomt.

'-' = informatie ontbreekt

Grijs gemarkeerd = habitatype/leefgebied niet stikstofgevoelig

5.2.3 Voorkomen en trend habitattypen

Het habitatype *zwakgebufferde vennen* (H3130) betreft vennen inclusief overbegroeiing die niet-koolstof gelimiteerd zijn (in tegenstelling tot zeer zwakkegebufferde vennen). Het komt in een klein zuidoostelijk deel van het Natura 2000-gebied voor, aan de rand van de bebouwde kom (Bussum). De kwaliteit is onbekend, alleen is de trend hiervan negatief.

De habitattypes *kranswierwateren* (H3140) en *meren met krabbenscheer en fonteinkruiden* (H3150) hebben een matig tot goede kwaliteit, echter ontwikkelen ze zich de laatste jaren zowel in oppervlakte als kwaliteit in negatieve richting. Toenemende vraat van ganzen en de Amerikaanse rivierkreeft, evenals eutrofiëring, zorgen wel voor lokale bedreigingen. De habitattypes bieden o.a. leefgebied aan de bittervoorn.

Het habitatype *vochtige heiden (laagveenengebied, H4010B)* ontwikkelt zich uit oudere veenmosrietlanden en verzuurde trilvenen onder invloed van maai-beheer, ofwel door het afplaggen van verdroogde veenmosrietlanden. Het type is zeer gevoelig voor verdroging en eutrofiëring. Het is slechts beperkt en in matige kwaliteit aanwezig, in het noorden, direct ten westen liggend van de uitwatering van het Naardermeer. Bovendien zijn de oppervlakte- en kwaliteitstrends negatief, terwijl het type belangrijk is doordat ze zeer zeldzaam is en vrijwel uitsluitend in Nederland voor komt.

Het habitatype *blauwgraslanden (H6410)* komt slechts beperkt voor in de buurt van H3130. De trends in oppervlakte en kwaliteit zijn negatief.

Het habitatype *ruigten en zomen (moerasspirea, H6430A)* omvat natte, soortenrijke ruigte van een zoet, laagdynamisch milieu. Het komt in zeer beperkte mate voor langs delen van kunstmatige waterwegen. Alhoewel het een matige kwaliteit aantoont, lijken de trends in oppervlakte en kwaliteit stabiel.

Het habitatype *ruigten en zomen (harig wilgenroosje, H6430)* komt over het algemeen voor op zeer vochtige en natte standplaatsen op veen- en kleibodems binnen het overstromingsbereik van rivier- of brak boezemwater. Het komt in het Naardermeer in een matige kwaliteit en een beperkt oppervlak voor. Enige zeldzame soorten die onder dit habitatype vallen zijn hier niet aangetroffen. De trends zijn vergelijkbaar met H6430A. Samen zijn ze de enige habitatypes die een stabiele trend vertonen.

Het habitatype *overgangs- en trilvenen (trilvenen, H7140A)* komt in een geconcentreerd, beperkt en krimpend areaal voor binnen het Natura 2000-gebied. De kwaliteit is overwegend goed, maar gaat mede gebukt onder een negatieve trend.

Het habitatype *overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden, H7140B)* bedekt een groter areaal binnen het Natura 2000-gebied en komt wijd verspreid voor vergeleken met het subtype trilvenen. De kwaliteit is goed tot matig en toont negatieve trends m.b.t. oppervlakte en kwaliteit aan. Dit hangt o.a. samen met successie naar moerasbos.

Hoogveenbossen (H91D0) ontwikkelen zich door successie uit veenmosrietland, trilveen en vochtige heide. Ze zijn sterk vertegenwoordigd in oppervlakte en verspreiding binnen het Naardermeer-gebied. Zij zijn van landelijk belang, aangezien de relatieve bijdrage aan het landelijke areaal 15–30% bedraagt. Ze verkeren grotendeels in goede staat, maar er is o.a. door verdroging, stikstofbelasting en verdringing (door appelbes) een negatieve ontwikkeling gaande in kwaliteit en oppervlakte. Er is een kwaliteitverbeteringsdoel gesteld.

Ten tijde van de uitgave van het beheerplan van Provincie Noord-Holland (2019) werden de kritische depositiewaardes (KDW) voor stikstof voor alle habitatypes overschreden – met uitzondering van de kranwierwateren, meren met krabbenscheer en fonteinkruiden en de ruigten en zomen, welke niet of beperkt gevoelig worden geacht voor stikstofdepositie.

5.2.4 Voorkomen en trend habitatrictlijnsoorten

De trends voor de *zeggekorfslak* worden als stabiel beschouwd, zij het op basis van verouderde en incomplete gegevens. Voor de overige habitatrictlijnsoorten zijn de trends onduidelijk, maar op basis van expertbeoordeling van de habitatontwikkeling worden de trends in populatie en leefgebied als negatief ingeschat.

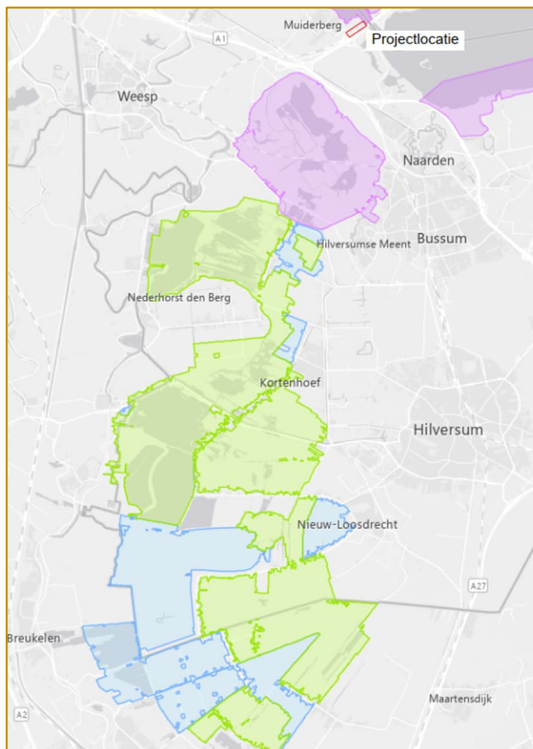
5.2.5 Voorkomen en trend vogelrichtlijnsoorten

Voor alle vogelsoorten binnen het Natura 2000-gebied zijn de trendgegevens afkomstig uit Sovon Vogelonderzoek Nederland (2025). Hiertoe is de lokale trend voor de *aalscholver* sterk negatief, echter is er sprake van een positieve op regionaal gebied (welke als juiste uitgangspunt wordt beschouwd gezien de verspreiding van de soort) (Provincie Noord-Holland, 2025). De trends voor de *purperreiger* en de *snor* zijn onduidelijk; zo ook voor de *grauwe gans* en de *kolgans*. De *zwarte stern* en de *grote karekiet* lijken de laatste jaren te zijn verdwenen, en hebben dus te maken met een negatieve trend. Een belangrijke kanttekening voor de *purperreiger* en de *snor* is de significante invloed die het 'Sahel-effect' heeft als externe factor. Dit houdt in dat de omgevingscondities in de Sahel positief in verbinding staan met het aantal broedparen in Nederland (Provincie Noord-Brabant, 2019).

5.3 Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen

5.3.1 Gebiedsbeschrijving

De Oostelijke Vechtplassen, direct ten zuiden gelegen van het Naardermeer, bestaan uit een reeks van laagveengebieden tussen de Vecht en de oostrand van de Utrechtse heuvelrug. Door turfwinning zijn er meren en plassen ontstaan, al dan niet met een (verdiepte) zandondergrond. De combinatie van de rivierinvloeden en de invloeden van het watersysteem van deze zandgronden heeft een rijke schakering van moeras- en moerasvegetatietypen doen ontstaan. Van noord naar zuid loopt een gradiënt van meer gesloten gebied (bos) naar meer open landschap (grasland, trilveen en rietland). Van west naar oost is een gradiënt te zien van toenemende kwel (in petgaten en trilvenen). Van Europees belang zijn de begroeiingen van open water, restanten trilveen, de grote oppervlakte aan moerasbos, populaties van de Noordse woelmuis, grote aantallen foeragerende vleermuizen en diverse water- en moerasvogels. Het is een van de belangrijkste laagveenmoerassen van Nederland (Ministerie van LNV, 2026). Afbeelding 8 toont de ligging van het gebied ten opzichte van de projectlocatie.



Afbeelding 8 Ligging van het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen (groen-blauw) en de globale projectlocatie. Groen geeft het gebied aan dat is aangewezen als Habitat- en Vogelrichtlijngebied. Blauw geeft het gebied aan dat is aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Bron: Ministerie van LNVN, 2026.

5.3.2 Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen en habitat- en vogelrichtlijnsoorten

Voor Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen zijn in totaal tien habitattypen, elf habitatrichtlijnsoorten en zeventien vogelrichtlijnsoorten aangewezen. In de onderstaande tabel zijn de oppervlakten en de aangewezen instandhoudingsdoelen (behoud en/of verbetering of uitbreiding) weergegeven. De gegevens omtrent de oppervlaktes, kwaliteit en trends van leefgebieden en populaties zijn gehaald uit de AERIUS Monitor (2026), de Natura 2000-natuurdoelanalyse Oostelijke Vechtplassen van de Provincie Noord-Holland (2025) en Sovon Vogelonderzoek Nederland.

In Tabel 8 zijn de oppervlakten en de aangewezen instandhoudingsdoelen (behoud en/of verbetering of uitbreiding) weergegeven.

Tabel 8 Habitattypen, habitat- en vogelrichtlijnsoorten en instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen.

Leefgebiedsoort (HR/VR)	Code habitatype/leefgebied		Opp. (ha) ¹ gekarteerd *	Doel ² opp.	Doel ² kwaliteit	Doel ² populatie	Doel ² populatie broedparen
	H3140	Kranswierwateren	115,8	>	>	n.v.t.	n.v.t.
	H3140lv	Kranswierwateren, in laagveengebieden	94,5				
	ZGH3140 ³		21,3				
	H3150baz	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	576,1	>	>	n.v.t.	n.v.t.
	H3150baz		296,4				
	ZGH3150 ³		279,7				
	H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	1,4	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	H6410	Blauwgraslanden	2,2	=	>	n.v.t.	n.v.t.
	H6430A**	Ruigten en zomen (subtype moerasspirea)	2,6	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	H6430B**	Ruigten en zomen (subtype harig wilgenroosje)	0,7	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	H7140A	Overgangs- en trilvenen (subtype trilvenen)	17,3	>	>	n.v.t.	n.v.t.
	H7140B	Overgangs- en trilvenen (subtype veenmosrietlanden)	22	>	>	n.v.t.	n.v.t.
	H7140B		21,4				
	ZGH140B ³		< 1				
	H7210	Galigaanmoerassen	3,1	>	>	n.v.t.	n.v.t.
	H91D0	Hoogveenbossen	80,4	=	=	n.v.t.	n.v.t.
	ZGH91D0 ³		2,9				
Zegge-korfslak	H1016		-	=	=	=	n.v.t.
	Lg05	Grote-zeggenmoeras	707,8	-	-	-	-
Gevlekte witsnuitlibel	H1042		-	>	>	>	n.v.t.
Gestreepte waterroofkever	H1082		-	>	>	>	n.v.t.
Bittervoorn	H1134		-	=	=	=	n.v.t.
Grote modderkruiper	H1145		-	=	=	=	n.v.t.
Kleine modderkruiper	H1149		-	=	=	=	n.v.t.
Beek-/ Rivierdonderpad	H1163		-	=	=	=	n.v.t.
Meervleermuis	H1318		-	=	=	=	n.v.t.
Noordse woelmuis	H1340		-	>	>	>	n.v.t.

Leefgebiedsoort (HR/VR)	Code habitatype/leefgebied	Opp. (ha) ¹ gekarteerd *	Doel 2 opp.	Doel ² kwaliteit	Doel ² populatie	Doel ² populatie broedparen
Groenknolorchis	H1903	-	=	=	=	n.v.t.
Platte schijfhoren	H4056	-	=	=	=	n.v.t.
Roerdomp	A021	-	>	>	n.v.t.	5
Woudaap	A022	-	>	>	n.v.t.	10
Purperreiger	A029	-	=	=	n.v.t.	50
Porseleinhoen	A119	-	=	=	n.v.t.	8
Zwarte stern	A197	-	>	>	n.v.t.	110
Ijsvogel	A229	-	=	=	n.v.t.	10
Snor	A292	-	=	=	n.v.t.	150
Rietzanger	A295	-	=	=	n.v.t.	880
Grote karekiet	A298	-	=	=	n.v.t.	50
Aalscholver	A017	-	=	=	behoud	n.v.t.
Kolgans	A041	-	=	=	920	n.v.t.
Grauwe gans	A043	-	=	=	1200	n.v.t.
Smient	A050	-	=	=	2800	n.v.t.
Krakeend	A051	-	=	=	40	n.v.t.
Slobeend	A056	-	=	=	80	n.v.t.
Tafeleend	A059	-	=	=	120	n.v.t.
Nonnetje	A068	-	=	=	20	n.v.t.

¹ Opp.: huidige oppervlakte habitatype/leefgebied binnen het Natura 2000-gebied. Bron: AERIUS Monitor (2026) & Provincie NH (2025).

*: Gekarteerde oppervlakte is het daadwerkelijke oppervlak waar een habitat voorkomt.

² Doelstelling = behoudsdoelstelling, > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling, = (<) en > (<) afname toegestaan ten gunste van ander habitatype.

³ ZGH = Zoekgebied: hierbij is wel het habitatype bekend, maar niet de exacte locatie.

'-' = informatie ontbreekt

** : Gegevens zijn afkomstig van de Provincie Noord-Holland (2025)

Grijs gemarkeerd = habitatype/leefgebied niet stikstofgevoelig

5.3.3 Voorkomen en trend habitattypen

Met het habitatype *kranswierwateren* (H3140) gaat het in de Oostelijke Vechtplassen matig tot goed. Echter, er is sprake van een negatieve ontwikkeling voor zowel de oppervlakte als de kwaliteit. Ditzelfde geldt voor het habitatype *meren met krabbenscheer & fonteinkruiden* (H3150). Deze habitattypes zijn echter niet of in mindere mate stikstofgevoelig. Dit geldt ook voor de *ruigten en zomen* (H6430A+B), die binnen het Natura 2000-gebied in matige kwaliteit aanwezig zijn.

Het habitatype *vochtige laagveenheide* (H4010B) bevindt zich in een matig tot goed ontwikkelde staat. De geringe oppervlakte neemt echter al af, en de arealen van goede kwaliteit verslechteren. Dit komt o.a. door een hoge aanwezige stikstofdepositie (Provincie Noord-Holland, 2022).

Het habitatype *blauwgraslanden* (H6410) bevindt zich eveneens in een matig tot goed ontwikkelde staat. Hoewel de oppervlakte stabiel is, neemt de kwaliteit verder af. Dit hangt mede samen met de overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) voor stikstofdepositie.

De aanwezige *overgangs- en trilvenen* bevinden zich overwegend in goede kwaliteit. Voor beiden subtypes (*trilvenen* (H7140A) en *veenmosrietlanden* (H7140B)) zijn de algemene trends echter negatief, waar o.a. de stikstofdepositie aan ten grondslag ligt.

De *galigaanmoerassen* (H7210), die beperkt voorkomen binnen het Natura 2000-gebied, bevinden zich in goede of matige staat, afhankelijk van of het vegetatietype (goed) of de structuur en functie (matig) als criterium wordt gebruikt (Provincie Noord-Holland, 2022). De trends zijn over het algemeen stabiel.

Ten slotte verkeren de *hoogveenbossen* (H91D0) in het gebied in overwegend goede kwaliteit. De oppervlakte is over het algemeen stabiel, hoewel de kwaliteitstrend negatief is. Knelpunten betreffen met name de aanwezigheid van exoten (appelbes en Amerikaanse vogelkers) en de relatief versnipperde bosstructuur.

5.3.4 Voorkomen en trend habitatrichtlijnsoorten

Evenals bij het Naardermeer zijn de trendgegevens in de Oostelijke Vechtplassen verouderd en niet gebiedsdekkend. Op dezelfde manier als beschreven in paragraaf 5.2.4 kunnen er echter expertinschattingen worden gemaakt, die eerder wijzen op een stabiele trend voor de *zeggekorfslak*, de *meervleermuis* en de *Noordse woelmuis*. De overige habitatrichtlijnsoorten worden geschat als hebbende een negatievere trend.

5.3.5 Voorkomen en trend vogelrichtlijnsoorten

De vogelrichtlijnsoorten die sinds 2012/2013 een positieve trend laten zien voor het Natura 2000-gebied zijn de tafeleend, de slobbeend, het nonnetje, de snor en de rietzanger. De smient en de kievit laten een stabiele trend zien; voor de overige vogelrichtlijnsoorten zijn de trends onzeker (Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2025).

6 EFFECTBEOORDELING

In dit hoofdstuk wordt beoordeeld of, als gevolg van de voorgenomen ingrepen, er sprake is van gevoeligheid van soorten (HR en VR) en/of habitattypen en leefgebieden die zijn aangewezen voor omliggende Natura 2000-gebieden voor de verschillende storingsfactoren. Alleen de storingsfactoren waarbij sprake is van relevantie (zie Tabel 3), worden in dit hoofdstuk behandeld. Stikstof wordt als laatste behandeld.

6.1 Oppervlakteverlies

Binnen het gebied Markermeer & IJmeer is er sprake van oppervlakteverlies in het uiterste zuiden van het gebied door de aanleg van de TEO-installatie in de oever van de tot het Natura 2000-gebied behorende vaargeul. Alhoewel van kleine schaal (de lozings- en innamepunten liggen ca. 15 m uit elkaar, en liggen ongeveer 3 meter uit de waterkant), zal de installatie, op zijn minst via de inname- en lozingsleidingen, ruimtelijk zowel oppervlakte aan de oeverbodem als een deel van het waterlichaam (zowel boven het water als onderwater) obstrueren. Er wordt hierdoor potentieel functioneel leefgebied, waar bijvoorbeeld paai-, voeder-, nesting- en schuilplaatsen onder vallen, geraakt. Dit effect zal zowel tijdens de aanlegfase als de gebruiksfase van het project aanwezig zijn, waarbij de aanlegfase vanwege de bouwwerkzaamheden rondom de locatie naar verwachting een groter effect heeft.

Tijdens zowel de aanleg- als de gebruiksfase wordt enkel het vogelrichtlijngebied geraakt, niet het habitatrictlijngebied. Er kan zodoende worden uitgesloten dat de voorgenomen ingrepen overlap hebben met habitattypen die in het gebied aanwezig zijn. Daarnaast is met de afmetingen van de TEO-installatie, die grotendeels buiten het Markermeer & IJmeer ligt, het oppervlakteverlies zodanig klein dat deze verwaarloosbaar is. In de waterkwaliteitstoets (Kragten, 2026) is gebleken dat het begroeibaar areaal binnen het Natura 2000-gebied ongeveer 178 km² omvat. Zelfs bij een zeer ruime inschatting van het verloren begroeibaar areaal van 50 m² zou dit een verlies van 0.00003% betekenen. Derhalve kan worden uitgesloten dat hiermee sprake is van significante aantasting van de oppervlakte van het betreffende Natura 2000-gebied.

De overige twee Natura 2000-gebieden worden door de voorgenomen ingrepen zowel tijdens de aanlegfase als de gebruiksfase van het project niet geraakt in hun areaal. Significante negatieve gevolgen van de storingsfactor oppervlakteverlies op deze gebieden zijn daardoor op voorhand uit te sluiten.

6.2 Versnippering

Met de voorgenomen ingrepen vindt er geen versnippering plaats van het habitatrictlijngebied dat gelegen is binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer, aangezien het projectgebied hier geen overlap mee heeft. Versnippering betreft het uiteenvallen van het leefgebied van een soort in meerdere, kleinere, ruimtelijk gescheiden leefgebieden. Met de aanleg van twee leidingen in de oever van het IJmeer (de lozings- en innamepunten liggen ca. 15 m uit elkaar, en liggen ongeveer 3 meter uit de waterkant), kan met zekerheid worden uitgesloten dat er sprake is van het uiteenvallen van leefgebied van soorten die vallen onder de Vogelrichtlijn. Significante negatieve gevolgen zijn zodoende uit te sluiten.

Door de afstand van overige nabijgelegen Natura 2000-gebieden tot de projectlocatie zijn versnipperingen binnen deze overige gebieden op voorhand uit te sluiten.

6.3 Verontreiniging

Tijdens de aanlegfase wordt er geen gebruik gemaakt van gebiedsvreemde stoffen die een significant negatief gevolg kunnen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied IJmeer & Markermeer.

Tijdens de gebruiksfase van het warmtenet gaan er meerdere gebiedsvreemde stoffen gebruikt worden binnen het gebouw van de opwekinstallatie. Er wordt voor de warmtepompen onder andere gebruik gemaakt van een vluchtige vorm van ammoniak² als bestanddeel van de gebruikte koelvloeistof. Echter, gezien het gesloten systeem waarin deze koelvloeistof wordt toegepast, wanneer ervan wordt uitgegaan dat er wordt voldaan aan de technische normeringen (omtrent veiligheid, onderhoud, verwerking bij eind-levenscyclusfase etc.) zal er geen sprake zijn van lekkage, laat staan van lekkage van een reactieve vorm van ammoniak. Ditzelfde geldt voor eventuele andere gebruikte middelen zoals smeerolie. Zodoende zijn mede voor de gebruiksfase enige significante negatieve gevolgen op het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en op verder weg gelegen Natura 2000-gebieden op voorhand uit te sluiten.

6.4 Verandering stroomsnelheid

Door het in de oever gelegen waterinname- en waterlozingspunt is een verandering van de stroomsnelheid tijdens de gebruiksfase lokaal (binnen de invloedssfeer van de installatie – welke zich in het Markermeer & IJmeer bevindt) mogelijk (Kragten, 2026).

Aan de hand van een waterkwaliteitstoets uitgevoerd door Kragten (2026) is gebleken dat eventuele ecologische effecten verwaarloosbaar zijn. Als mede-variabele is hier het debiet van de TEO-installatie (en daarmee de stroomsnelheid) genomen, welke voor de grootte van de vaargeul (ca. 230 meter breed en meerdere meters diep) dusdanig klein is dat significante negatieve gevolgen tijdens de gebruiksfase op voorhand uit te sluiten zijn. Ditzelfde geldt voor de aanlegfase, aangezien de inlaat- en uitlaatpunten reeds modulair gebouwd zijn en er derhalve geen complexe bouwwerkzaamheden in het water plaats zullen vinden.

De oppervlaktewateren van de Natura 2000-gebieden Naardermeer en Oostelijke Vechtplassen staan niet direct in verbinding met het Markermeer & IJmeer, waardoor de mogelijke effecten op de stroomsnelheid in deze gebieden op voorhand uit te sluiten zijn. Dit geldt voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase.

6.5 Verandering dynamiek substraat

Tijdens de aanlegfase van de TEO-installatie en diens waterleidingen kan de dynamiek van het fluviale bodemsubstraat veranderen in een klein deel van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (ter plaatse van de oeverrand waar de installatie geplaatst gaat worden). Ondanks dat er rondom de TEO-installatie in de oever van de vaargeul versneld waterverplaatsingen plaats zullen gaan vinden, is er uit de door Kragten uitgevoerde waterkwaliteitstoets geen aanwijzing gevonden dat dit het

² In plaats van ammoniak wordt mogelijk CO₂ gebruikt. Hier gelden echter dezelfde voorwaarden waardoor significante negatieve gevolgen ook in dit geval op voorhand uitgesloten zijn.

bodensubstraat lokaal aan zal tasten. Daarnaast betreft het een kunstmatige oeverbodem van stortstenen, die geen ecologisch hoogwaardige eigenschappen vertoont.

Ten slotte bevinden de leidingen zich in een vaargeul waar scheepvaartverkeer plaatsvindt. Minimaal vinden er meer dan 130 passages per maand plaats (Kragten, 2026) die voor turbulentie in de waterkolom zorgen en een sterker effect zullen hebben op de dynamiek van het substraat dan de TEO-installatie dat zal doen. Ook 's nachts vinden er passages plaats. Significante negatieve gevolgen aan de hand van deze storingsfactor zijn op grond hiervan uitgesloten.

Overige Natura 2000-gebieden liggen op voldoende afstand van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase, alsmede van de lokale invloedssfeer van het inname- en lozingspunt tijdens de gebruiksfase, waardoor significante negatieve gevolgen hier op voorhand uit kunnen worden gesloten.

6.6 Verstoring door geluid en trilling

Zowel tijdens de aanlegfase als tijdens de gebruiksfase zijn storingseffecten door geluid en trilling binnen het beschermde gebied lokaal (d.w.z. binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer) niet uit te sluiten. Dit komt door de werkzaamheden tijdens de aanlegfase (kap van bomen, grondverzet, heien en andere bouwwerkzaamheden). Met name het heien van palen kan een hoge geluidsemissie van 50dB op een afstand van 840 m (beton) tot > 2000 m (staal) teweegbrengen.

Op basis van de ligging van het habitatrichtlijn-deelgebied van het Natura 2000-gebied, en de aangewezen vogelrichtlijnsoorten in combinatie met soortwaarnemingen in de periode 2020 – 2025 (waarneming.nl) en binnen een straal van 500 meter rondom de projectlocatie, kunnen de volgende soorten potentieel worden verstoord: kleine modderkruiper; rivierdonderpad; meervleermuis; brilduiker; grote zaagbek; meerkoet; en fuut.

Voor de aanwezige vogelrichtlijnsoorten kan worden gesteld dat er voldoende leefgebied ter beschikking is om zich van de storingsbron te verwijderen. De meervleermuis is enkel 's nachts actief in het gebied om te foerageren, wanneer er geen werkzaamheden plaatsvinden. De vliegende soorten zullen bovendien weinig van de trillingen ervaren. De rivierdonderpad en de kleine modderkruiper bevinden zich in het water, dat een slechte geleider voor geluid afkomstig van boven het wateroppervlak is. Hierdoor zullen ze weinig tot geen last ondervinden door geluidsemissies. Voor alle soorten geldt ook dat er reeds een aanwezige, constante achtergrondgeluidsbelasting van zowel het autoverkeer langs de direct naast de projectlocatie gelegen A6 (lucht), als het aanwezige scheepvaartverkeer (onderwater) aanwezig is. De gemiddelde geluidsuitstoot van de A6 kan minstens 50dB omvatten op een afstand van > 1 km (RWVS, 2021). Er is eventueel wel sprake van verstoring door trillingen rondom de bodem van het habitatrichtlijn-deelgebied van het Markermeer & IJmeer. De ecologische effectafstanden van trillingen door de grond zijn echter maar klein en vallen in het niet bij die van geluidsemissies.

Tijdens de gebruiksfase zal het hardste geluid van de opwekinstallatie komen, die echter weinig geluid maakt en op ongeveer 280 meter afstand ligt van het Markermeer & IJmeer. De geluidsemissies van de TEO-installatie zijn verwaarloosbaar klein.

Omdat er enkel sprake is van een tijdelijke verstoring die grotendeels wordt overtroffen door de achtergrondbelasting zijn blijvende, negatieve gevolgen binnen het Markermeer & IJmeer op voorhand uitgesloten.

De overige Natura 2000-gebieden liggen in het kader van geluids- en trilverstoringen op aanzienlijke afstand (> 1,5 km). Daarnaast liggen de rijkswegen A1 en A6 tussen de projectlocatie en de betreffende Natura 2000-gebieden, waardoor in de huidige situatie reeds sprake is van een aanzienlijke achtergrondgeluidsbelasting die de geluidemissies van de aanlegfase van het project overtreffen. Hiermee zijn significante negatieve gevolgen door geluidsverstoring voor de drie Natura 2000-gebieden op voorhand uit te sluiten.

6.7 Verstoring door licht

Verstoring door kunstmatige lichtbronnen is volgens het plan vooral tijdens de aanlegfase mogelijk: hier worden met behulp van verlichting werkzaamheden uitgevoerd, wat vooral tijdens de donkere maanden een storend effect teweeg kan brengen. Met name schemer- en nachttactieve dieren kunnen last hebben van verstoring door licht, doordat zij juist aangetrokken worden of verdreven door de lichtbron. Hierdoor raakt bijvoorbeeld hun ritme ontregeld of verlichte delen van het leefgebied worden vermeden.

Binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer is de meervleermuis aangewezen als habitatrichtlijnsoort, welke gevoelig is voor lichtverstoring. Door de afstand en het boslandschap tussen de het merendeel van de projectlocatie en het Natura 2000-gebied wordt de eventuele nachtelijke verlichting grotendeels geobstrueerd. De eventuele verlichting rondom de oever, die wel met het Natura 2000-gebied snijdt, zal van tijdelijke aard, tijdens een laag aantal schemeruren en in geringe mate plaatsvinden, waardoor significant negatieve gevolgen voor het leefgebied van de vleermuis tijdens de aanlegfase op voorhand zijn uit te sluiten. Tijdens de gebruiksfase zal er zo min mogelijk nachtverlichting zijn. Indien dit het geval is, zal het op een detectie-manier zijn. Verkennend natuuronderzoek uitgevoerd in opdracht van Kragten concludeert dat het projectgebied geen essentieel foerageergebied vormt voor vleermuizen. Daarnaast is er in de directe omgeving voldoende alternatief foerageergebied aanwezig van vergelijkbare of betere kwaliteit. Hiermee zijn significante negatieve gevolgen door lichtverstoring op voorhand uit te sluiten.

Door de afstand van overige nabijgelegen Natura 2000-gebieden tot de projectlocatie, gecombineerd met de tussenliggende elementen zoals snelwegen en reliëf, kunnen significante negatieve effecten ten gevolge van lichtverstoringen binnen deze overige gebieden op voorhand uit worden gesloten.

6.8 Optische verstoring

Tijdens zowel de aanlegfase als de gebruiksfase zal de optische verstoring binnen het vogelrichtlijn-deelgebied van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer minimaal zijn (bestaande uit de aanleg van, en tijdens de gebruiksfase de statische aanwezigheid van het inname- en lozingspunt aan de oever). Voor het habitatrichtlijn-deelgebied zal er door het tussenliggende landschap van het Muiderbergs Voorland geen enkele sprake zijn van optische verstoring. Optische verstoring met significante negatieve gevolgen kunnen zodoende uit worden gesloten.

Door de afstand van overige nabijgelegen Natura 2000-gebieden tot de projectlocatie, gecombineerd met de tussenliggende elementen zoals snelwegen (op ophogingen), kunnen significante negatieve effecten ten gevolge van optische verstoringen binnen deze overige gebieden mede op voorhand uit worden gesloten.

6.9 Verstoring door mechanische effecten

Het habitatrichtlijn-deelgebied van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer krijgt niet te maken met verstoringen door mechanische effecten daar de bouwwerkzaamheden op voldoende afstand (> 200 meter) plaatsvinden en daar tijdens de gebruiksfase geen significante mechanische effecten (enkel kunstmatige waterverplaatsingen rondom het lozings- en innamepunt) aan de orde zijn. Dit laatste is te danken aan het reeds aanwezige scheepvaartverkeer, dat aanzienlijke achtergrondverstoringen in de waterkolom teweegbrengt.

De eventuele mechanische effecten binnen het vogelrichtlijn-deelgebied omvatten enkel de aanleg van de lozings- en innamepunten. Deze kunnen gevolgen van dien hebben voor de functie van een deel van de oever als foerageergebied. Deze zijn echter tijdelijk en dermate klein in verhouding met het aanwezige oevergebied dat significante negatieve gevolgen voor bijvoorbeeld de grote zaagbek, de meerkoet, fuut en brilduiker (die hier vaker zijn aangetroffen [waarneming.nl]) op voorhand zijn uit te sluiten.

Door de afstand van overige nabijgelegen Natura 2000-gebieden tot de projectlocatie zijn dergelijke verstoringen binnen deze overige gebieden op voorhand uit te sluiten, zowel tijdens de aanlegfase als in de gebruiksfase.

6.10 Verandering in populatiedynamiek

Tijdens de aanlegfase is sterfte van beschermde soorten volgens de vogel- en habitatrichtlijn uiterst onwaarschijnlijk gezien de afwezigheid van nesten en/of geschikte biotopen en waarnemingen (Kragten, 2025b en NDFF). Tijdens de gebruiksfase vinden geen activiteiten plaats die leiden tot veranderingen in de populatiedynamiek van de binnen het gebied aangewezen soorten. Significante effecten van deze storingsfactor kunnen zodoende worden uitgesloten.

Door de afstand van overige nabijgelegen Natura 2000-gebieden tot de projectlocatie zijn dergelijke verstoringen binnen deze overige gebieden op voorhand uit te sluiten, zowel tijdens de aanlegfase als de gebruiksfase.

6.11 Vermesting en verzuring door N-depositie uit de lucht

In de volgende paragrafen wordt de stikstofgevolgbeoordeling uitvoerig behandeld.

6.11.1 Algemene analyse van de effecten van stikstof

6.11.1.1 Kritische depositiewaarde

Natura 2000-gebieden hebben in de huidige situatie reeds te maken met stikstofdepositie als gevolg van onder andere landbouw, verkeer en industrie in de ruime omgeving. Deze stikstofdepositie wordt aangeduid met de term 'achtergronddepositie'. Atmosferische stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en veresting van stikstofgevoelige habitattypen wanneer deze boven een kritische waarde komt. Met de term 'kritische depositiewaarde voor stikstof' (KDW) wordt bedoeld: de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast door de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie (Dobben et al., 2012). Op 11 maart 2020 heeft de Afdeling van bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRVS) de volgende uitspraak gedaan over de (bepaalde) rol van de KDW (ECLI:NL:RVS:2020:741): "Overschrijding van deze

waarde betekent dan ook niet dat vaststaat dat een aantasting van de kwaliteit van een habitatype plaatsvindt, maar uitsluitend dat de mogelijkheid van een aantasting niet zonder meer afwezig is.”

De KDW biedt een handvat om te kunnen bepalen in hoeverre er een effect optreedt en of het halen van doelstellingen in gevaar komt. Een overschrijding van de KDW betekent dus niet automatisch dat de instandhoudingsdoelen van een habitatype of leefgebied niet gehaald worden. Voor het bepalen van de effecten op de standplaatsfactoren van habitatypes en leefgebieden van soorten moet naar het geheel worden gekeken. Ook bij overschrijding van de KDW is het mogelijk dat de habitatypes of leefgebieden duurzaam in stand gehouden worden en dat de kwaliteit goed is. Hoe het landschapsecologisch systeem reageert op een verhoogde stikstofdepositie en welk effect het heeft, hangt af van meerdere factoren die sturend zijn voor de instandhouding, zoals dynamiek, hydrologie en beheer.

Van habitatypes en leefgebieden met rivier- of open watersystemen is bekend dat deze meestal een gebufferde bodem hebben. Deze buffering vindt plaats door overstromingen (Witteveen+Bos, 2020). Deze habitatypes en leefgebieden zijn hierdoor minder of niet gevoelig voor verzuring, van nature voedselrijker en hebben een relatief hoge KDW (Dobben et al., 2012). Op ‘schrle’ habitatypes en leefgebieden (voedselarme gronden), zoals heide en duinen heeft stikstofdepositie sneller een vermestende en verzurende werking. In deze gebieden heeft stikstofdepositie over het algemeen een versnelde successie tot resultaat, omdat stikstoflimitatie wordt opgeheven. Ook krijgen andere soorten, die anders geen kans hebben om tot ontwikkeling te komen op voedselarme gronden, een concurrentievoordeel. Beide mechanismen kunnen leiden tot het verdwijnen van de kritische en kenmerkende soorten.

In Tabel 9 zijn de kritische depositiewaarden vertaald naar gevoeligheidsklassen. In paragraaf 6.10.3 is deze bepaalde stikstofgevoeligheid meegenomen in de uitwerking van de tabellen met de habitatypes en leefgebieden.

Tabel 9 Vertaling van kritische depositiewaarden naar gevoeligheidsklassen (bron: Dobben et al., 2012).

Gevoeligheidsklasse stikstof	Kg N/ha/j	Mol N/ha/j
Zeer gevoelig	<20	<1400
Gevoelig	20 - <34	1400 - <2400
Minder/niet gevoelig	≥ 34	≥ 2400

6.11.1.2 Eenmalige bijdrage stikstof in relatie tot de totale stikstofdepositie

Als gevolg van natuurlijke invloeden en door mensen beïnvloede oorzaken (o.a. industrieën, landbouw en verkeersbewegingen) vindt op alle Natura 2000-gebieden in Nederland depositie van stikstof plaats. De landelijk gemiddelde stikstofdepositie is in de afgelopen decennia sterk gedaald. Deze daling is de laatste jaren afgevlakt. Dit komt onder andere doordat de ammoniakuitstoot niet meer daalde. Volgens de ‘Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen Nederland - rapportage-2017’ van het Planbureau voor de Leefomgeving zal de totale uitstoot en daardoor ook de depositie van stikstof in de toekomst weer verder afnemen. In de praktijk wisselt de stikstofdepositie op een specifieke locatie van jaar tot jaar en zijn er verschillende factoren die hier invloed op hebben, waaronder: windkracht en -richting, temperatuur en hoeveelheid neerslag. Bij gelijke emissies kunnen variaties in meteorologische omstandigheden jaarlijkse leiden tot fluctuaties in de stikstofdepositie van de orde van grootte van 10% (Rijksoverheid, 2025).

6.11.1.3 Ecologische effecten en gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen

Ecologische effecten gaan over aantasting van de kwaliteit van een habitatype of afname van oppervlakte. Het gaat in alle gevallen om concreet waarneembare veranderingen zoals verandering van de soortensamenstelling van de vegetatie, biomassa (structuur), zuurgraad van de bodem of stikstofbeschikbaarheid in de bodem. Als ecologische effecten kunnen worden uitgesloten, kunnen er geen significant negatieve gevolgen optreden voor de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding oppervlak, behoud kwaliteit; Uitspraak 202105591/1/R1, Raad van State, 2022).

De ecologische effecten van gereduceerde stikstof (NH₃), oftewel ammoniak, zijn in de meeste stikstofgevoelige habitats veel groter dan die van geoxideerde stikstof (NO_x). Dit geldt voor de direct toxische effecten, verzuring en vermisting en is ook te zien in de effecten op vegetaties. De uitstoot van NO_x op deze stikstofgevoelige habitats is van minder belang voor de ecologische instandhoudingsdoelen uit de habitatrichtlijn. Het onderhavige project leidt tot depositie van NO_x, maar nauwelijks tot toename van NH₃.

6.11.2 Toelichting uitwerking stikstofdepositie

In deze voortoets worden enkel de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden beoordeeld. Berekende stikstofdeposities zijn hierbij afgerond op twee cijfers achter de komma. In de uitwerking van de stikstofdepositie op oppervlaktes (ha) van stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden zijn berekende toenames van $\leq 0,00$ mol N/ha/jr daarom beschouwd als geen toename.

6.11.3 Gevolgen voor Natura 2000-gebieden

Onderdeel van de voorgenomen ingrepen vormt de inzet van gemotoriseerd materieel. De inzet van deze machines leidt tot uitstoot van o.a. stikstofoxiden. Stikstof dat geproduceerd wordt door het materieel dat wordt ingezet tijdens de werkzaamheden kan terecht komen op grotere afstand van het plangebied. Om te bepalen in welke Natura 2000-gebieden stikstofdepositie optreedt is een AERIUS-berekening uitgevoerd (Kragten, 2025). Vervolgens is de ligging van stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden op de locaties waar stikstofdepositie optreedt bepaald, en beoordeeld of de kritische depositiewaarde (KDW) van die habitattypen en leefgebieden overschreden is of een overschrijding nadert.

Op twee Natura 2000-gebieden in Nederland (zie Tabel 10) is er een toename van de stikstofdepositie van meer dan 0,00 mol N/ha berekend in de aanlegfase. Een verdere beschouwing van de gebieden waar de toename van de stikstofdepositie door de projectbijdrage lager ligt dan 0,00 mol/ha/jaar is derhalve niet noodzakelijk.

Tijdens de gebruiksfase bedraagt de stikstofdepositie volgens de stikstofdepositieberekening binnen geen enkel Natura 2000-gebied meer dan 0,00 mol N/ha/jaar. Derhalve zijn significant negatieve effecten van stikstofdepositie tijdens de gebruiksfase in het geheel uit te sluiten.

Tabel 10 Rekenresultaten AERIUS – Tijdelijke stikstofdepositie (aanlegfase) op betroffen Natura 2000-gebieden

Code van (zoekgebied van) habitatype en leefgebied		Opp. N-depositie (ha)	Aandeel betroffen opp. in %	Hoogste toename N/ha/jaar	KDW (mol N/ha/jaar)
Naardermeer*					
H91D0	Hoogveenbossen	73,55	78,5%	0,04	1.786
Ig05	Grote-zeggenmoeras	70,67	45,7%	0,04	1.714
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	22,52	99,4%	0,04	500

Code van (zoekgebied van) habitatype en leefgebied		Opp. N-depositie (ha)	Aandeel betroffen opp. in %	Hoogste toename N/ha/jaar	KDW (mol N/ha/jaar)
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	1,30	75,1%	0,04	1.214
H3150baz	Meren met krabbenscheer en fonteinkreiden, buiten afgesloten zeearmen	9,18	20,5%	0,03	2.143
H3140lv	Kranswierwateren, in laagveengebieden	5,92	4,3%	0,03	2.143
H4010B	Vochtig heiden (laagveengebied)	0,11	< 11%	0,02	500
H6410	Blauwgraslanden	0,70	34,7%	0,01	786
ZGH7140B ¹	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,67	< 67%	0,01	500
ZGH3150baz ¹	Meren met krabbenscheer en fonteinkreiden, buiten afgesloten zeearmen	0,04	< 4%	0,01	2.143
Oostelijke Vechtplassen					
Ig05	Grote-zeggenmoeras	16,83	2,4%	0,01	1.714
ZGH3150baz ¹	Meren met krabbenscheer en fonteinkreiden, buiten afgesloten zeearmen	0,65	0,2%	0,01	2.143
H91D0	Hoogveenbossen	0,11	0,1%	0,01	1.786
H3140lv	Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,01	0,01%	0,01	2.143

*: Onbekend habitatype (1,56 ha grootte) niet in tabel getoond.

¹ ZHG = Zoekgebied: hierbij is wel het habitatype bekend, maar niet de exacte locatie.

Vooral in het Naardermeer is er sprake van een hoog percentage van het getroffen areaal bij de zeer stikstofgevoelige overgangs- en trilvenen (H7140A+B). Hier vindt ook de hoogst berekende depositie plaats terwijl de KDW reeds ruimschoots wordt overschreden: de achtergronddepositie overschrijdt de KDW van H7140A met 520 mol N/ha/jr en van H7140B met 1358 mol N/ha/jr. Ook het gevoelige habitatype hoogveenbossen (H91D0), dat een relatieve landelijke bijdrage heeft van 15-30% en daarmee van hoog beschermingsbelang is, heeft een getroffen areaalpercentage van ~79% gecombineerd met een KDW-overschrijding van 158 mol N/ha/jr.

Echter, zelfs in deze meest kritische gevallen leidt een tijdelijke toename van slechts enkele honderdsten van molen (in deze gevallen 0,04) N/ha/jr stikstofdepositie, ook als de KDW wordt overschreden, niet per definitie tot een ecologisch effect, laat staan significante gevolgen. Bovendien variëren de achtergronddeposities met een orde van grootte van 10%. Voor de habitatypen en leefgebieden die in Tabel 10 zijn opgenomen betekent dit een variatie tussen de 137 en 196 mol N/ha/jr. De maximale projectbijdrage (0,04 mol N/ha/jr) is ook ten opzichte van deze variatie klein: 0,03% bij een variatie van 137 mol N/ha/jr. 0,04 mol N vertaalt zich naar 0,56 gram. Ter vergelijking: als wordt uitgegaan van een gemiddeld gewicht van 4 gram voor één ganzenkeutel die 0,1 gram stikstof (~2.5%) bevat (Dessborn et al., 2016), komt dit neer op een tijdelijke stikstofdepositie per hectare gelijk aan de neerslag van vijf à zes ganzenkeutels. De gevolgen van een tijdelijke depositie van 0,04 mol N/ha/jr zijn derhalve te verwaarlozen. Daarmee zijn significante negatieve gevolgen op de vegetatiesamenstelling of de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken Natura 2000-gebieden op voorhand uit te sluiten. Deze uitspraak ligt in lijn met de onderbouwing die is gegeven in de zaak rond de Porthos uitspraak, waarin wordt gesteld dat een tijdelijke en beperkte toename van

stikstofdepositie niet bij voorbaat voor negatieve gevolgen voor het betreffende habitatype hoeft te zorgen (Raad van State, 2023).

6.12 Samenvatting gevolgen storingsfactoren

Uit de gevolgsamenvatting die in Tabel 11 naar voren komt, blijkt dat na effectbeoordeling voor alle storingsfactoren significant negatieve gevolgen uit te sluiten zijn.

Tabel 11 Samenvatting gevolgenindicatie voor de relevante storingsfactoren en Natura 2000-gebieden.

Storingsfactor	Markermeer & IJmeer		Naardermeer		Oostelijke Vechtplassen	
	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase
Oppervlakteverlies	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg
Versnippering	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg
Verzuring door N-depositie uit de lucht	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg
Vermesting door N-depositie uit de lucht	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg
Verontreiniging	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg
Verandering stroomsnelheid	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg
Verandering dynamiek substraat	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg
Verstoring door geluid en trilling	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg
Verstoring door licht	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg
Optische verstoring	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg
Verstoring door mechanische effecten	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg
Verandering in populatiedynamiek	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg	Geen gevolg

7 CUMULATIEVE EFFECTEN

De Omgevingswet schrijft voor dat bij de beoordeling van projecten en plannen rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten, indien sprake is van mogelijke negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Van cumulatieve effecten is sprake wanneer het voorgenomen project, in combinatie met andere projecten of plannen in of nabij een Natura 2000-gebied, mogelijk leidt tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen. In dat geval dient een cumulatieve beoordeling plaats te vinden.

Uit de beoordeling van het project Warmtenet Muiderberg blijkt dat significante negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van de in de omgeving gelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van de projectrealisatie uit te sluiten zijn. De kwaliteit van de betrokken habitattypen en de leefgebieden van habitat- en vogelrichtlijnsoorten verslechtert als gevolg van het project niet. Aangezien reeds bij de individuele beoordeling is vastgesteld dat negatieve gevolgen zijn uitgesloten, bestaat er geen aanleiding of verplichting om een cumulatieve beoordeling uit te voeren.

8 CONCLUSIE

In de onderhavige voortoets is vastgesteld dat zowel de aanleg als de gebruiksfase van het project Warmtenet Muiderberg geen negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Naardermeer, Oostelijke Vechtplassen noch op verder van het gebied gelegen Natura 2000-gebieden en diens habitats of soorten. Omdat uit de voortoets volgt dat enige significante negatieve gevolgen voor instandhoudingsdoelen van de relevante Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten, kan worden geconcludeerd dat voor de realisatie van dit project geen omgevingsvergunning vereist is en dat – nu evenmin negatieve gevolgen worden verwacht – ook een nadere passende beoordeling achterwege kan blijven.

9 BRONVERMELDING

Literatuur

Broekmeyer, M.E.A. (redactie), 2006. *Effectenindicator Natura 2000-gebieden; achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1375.

Dessborn, Lisa; Hessel, Rebecca; Elmberg, Johan. (2016). *Geese as vectors of nitrogen and phosphorous to freshwater systems*. *Inland Waters*, 6(1), 111–122.

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

Kragten, 2025a. Stikstofdepositie onderzoek. Opwekstation Warmtenet Muiderberg. Rapportnummer 20251205-DIP314-RAP-STD-1.1 5 december 2025, Kragten, Herten.

Kragten, 2025b. Warmtenet Muiderberg. Verkennend natuuronderzoek in het kader van de Omgevingswet. Rapportnr.: 20251211-DIP314-RAP-NAT-VO-1.0. Definitief. 11 december 2025, Herten.

Kragten, 2026. Waterkwaliteitstoets. TEO Installatie Muiderberg. Rapportnummer 20251120_DIP314_waterkwaliteitstoets_0.3. 05/02/2026, Kragten, Herten.

Provincie Noord-Holland, 2019. *Natura 2000-beheerplan Naardermeer 2019–2025*. Haarlem.

Provincie Noord-Holland, 2022. *Natura 2000-beheerplan Oostelijke Vechtplassen – Planperiode 2022–2028*. Haarlem.

Provincie Noord-Holland, 2025a. *Natuurdoelanalyse Naardermeer*. Versie 1.0, 7 januari 2025.

Provincie Noord-Holland, 2025b. *Natuurdoelanalyse Oostelijke Vechtplassen*. Versie 1.0, 7 januari 2025.

Raad van State, 2023. Uitspraak 202107079/2/R4- Porthos project. Coöperatie Mobilisation for the Environment U.A., gevestigd te Nijmegen. 16 augustus 2023.

Rijkswaterstaat, 2025. *Ecologische evaluatie Natura 2000-beheerplannen – Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer*.

Witteveen+Bos, 2020. G6a WP06.09 - Wateraanvoer Noordervaart. Passende beoordeling Natura 2000. Referentie 105801/20-011.681. 29 juli 2020, Deventer.

Websites

AERIUS Calculator

<https://calculator.aerius.nl/calculator/>

AERIUS Monitor – Relevante Natura 2000-gebieden, habitattypen en leefgebieden (geraadpleegd op 2 februari 2026)

<https://monitor.aerius.nl/gebieden.html>

Bijl 12 – Stikstof en Natura 2000 (geraadpleegd op 2 februari 2026)

<https://www.bijl2.nl/>

Ministerie voor LNV (Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur) – Natura 2000-gebieden (geraadpleegd op 2 februari 2026)

<https://www.natura2000.nl/gebieden>

Natura2000 Network Viewer (geraadpleegd op 2 februari 2026)

<https://geocontent.rvo.nl/Natura2000/Gebiedskaart/>

Rijksoverheid, 2025 – Verzurende depositie, 1990 – 2024 (geraadpleegd 2 februari 2026)

[Verzurende depositie, 1990-2024 | Compendium voor de Leefomgeving](#)

Rijkswaterstaat – Geluidcontouren (geraadpleegd op 2 februari 2026).

<https://www.rijkswaterstaat.nl/kaarten/geluidcontouren>

SOVON Vogelonderzoek Nederland (geraadpleegd 2 februari 2026)

<https://stats.sovon.nl/stats/gebieden>

Waarneming.nl (geraadpleegd 2 februari 2026)

<https://waarneming.nl/>

B1 DEFINITIE STORINGSFACTOREN

Storingsfactor	Definitie
Oppervlakteverlies	<i>Oppervlakteverlies</i> houdt de afname van beschikbaar leefgebied-oppervlak van soorten/habitattypen in (Broekmeyer et al., 2006). Dit heeft een verkleining en in sommige gevallen een versnippering van het leefgebied tot gevolg. Dit kan leiden tot de afname van een soort in aantal, wat het voortbestaan van de soort bedreigt.
Versnippering	<i>Versnippering</i> betreft het uiteenvallen van het leefgebied van een soort in meerdere, kleinere, ruimtelijk gescheiden leefgebieden (Broekmeyer et al., 2006). Dit kan leiden tot verandering in de populatiedynamiek van soorten.
Verzuring door N-depositie uit de lucht	Van <i>verzuring door stikstofdepositie uit de lucht</i> is sprake wanneer stikstofaanvoer vanuit de lucht (droge of natte neerslag) tot het verzuren van de bodem, het oppervlakte- of het grondwater leidt. Dit leidt tot een directe of indirecte afname van de buffercapaciteit (het neutralisatievermogen) van bodem of water. Op termijn resulteert dit proces in een daling van de zuurgraad. Hierdoor kunnen voor verzuring gevoelige soorten verdwijnen, wat kan resulteren in een verandering van het habitatype en daarmee mogelijk het verdwijnen van kenmerkende soorten.
Vermesting door N-depositie uit de lucht	<i>Vermesting</i> houdt de toediening van extra voedingsstoffen in de bodem in. Stoffen die leiden tot vermisting kunnen ook leiden tot verzuring, en vice versa. Op hun beurt kunnen ze beiden leiden tot verontreiniging van het oppervlakte- en grondwater.
Verzoeting	<i>Verzoeting</i> treedt op als het chloridegehalte in het water afneemt, en niet meer geschikt is voor de beoogde zoute of brakke habitattypen. Dit heeft gevolgen voor de flora en fauna in het betrokken waterlichaam. Ook de waterkwaliteit kan hierdoor aangetast worden (bijv. door het afsterven van algen en wieren of toename van gevoeligheid voor eutrofiëring).
Verzilting	<i>Verzilting</i> treedt op als het water te zout/chloriderijk is voor een optimaal grondgebruik of voor zoete natuurtypen. Verzilting komt voor over het gehele spectrum tussen zoet (<200 mg Cl/l) en zeer zout (>30.000 mg Cl/l) en is niet beperkt tot zout en brak water. Verzilting treedt vaak op ten gevolge van verdroging en kan gevolgen hebben voor de waterkwaliteit en aanwezige soortensamenstelling.
Verontreiniging	Er is sprake van <i>verontreiniging</i> als er verhoogde concentraties van stoffen in een gebied voorkomen, welke onder natuurlijke omstandigheden niet of in zeer lage concentraties aanwezig zijn. Er is een zeer brede groep van gebiedsvreemde stoffen: organische verbindingen, zware metalen, schadelijke stoffen die ontstaan door verbranding of productieprocessen, straling, geneesmiddelen, endocrien werkende stoffen etc. Deze stoffen werken in op de bodem, het grond- of oppervlaktewater en de lucht. Vrijwel alle soorten en habitattypen reageren op verontreiniging, en het kan leiden tot het beïnvloeden van (gevoelige) ecologische processen.
Verdroging	<i>Verdroging</i> uit zich in lagere grondwaterstanden en/of afnemende kwel t.o.v. de gewenste/benodigde grondwaterstand. Dit kan o.a. leiden tot verzilting en tot het doorluchten van de bodem waardoor meer organisch materiaal wordt afgebroken. Het kan ook leiden tot een verandering in de soortensamenstelling en op lange termijn van het habitatype.
Vernatting	<i>Vernatting</i> uit zich in hogere grondwaterstanden en/of toenemende kwel. Dit kan o.a. leiden tot verzoeting en verandering van de waterkwaliteit, bijvoorbeeld als gevolg van inlaat van gebiedsvreemd water. Het is een storende factor voor vegetatietypen en soorten die van nature onder drogere of andere omstandigheden voorkomen. Dit kan leiden tot een verandering in de soortensamenstelling en op lange termijn van het habitatype.
Verandering stroomsnelheid	<i>Verandering van stroomsnelheid</i> van beken en rivieren kan optreden door menselijke ingrepen zoals plaatsen van stuwen, kanaliseren of weer laten meanderen. Verschillen in stroomsnelheid en dimensies (breedte, diepte etc.) leiden tot duidelijke verschillen in levensgemeenschappen en kenmerkende soorten hiervan.
Verandering overstromingsfrequentie	<i>Verandering van overstromingsfrequentie</i> houdt de verandering in de duur en/of frequentie van de overstroming van beken en rivieren door menselijke activiteiten in. Overstromingen zijn van invloed op de vochttoestand, zuurgraad, voedselrijkdom en het zoutgehalte van een gebied. Deze omgevingsfactoren kunnen een verandering in de levensgemeenschappen en op lange termijn in het habitatype teweegbrengen.

Storingsfactor	Definitie
Verandering dynamiek substraat	<i>Verandering van de dynamiek van het substraat</i> betreft een verandering in de bodemdichtheid of -samenstelling van ecosystemen, bijvoorbeeld door aanslibbing (water) of verstuiving (lucht). Dit kan op zijn beurt weer invloed hebben op de overstromingsdynamiek of de mate/soort van mechanische effecten. Het kan leiden tot verandering van de abiotische randvoorwaarden waardoor levensgemeenschappen kunnen veranderen.
Verstoring door geluid	Met <i>geluidsverstoring</i> wordt tijdelijke of permanente verstoring door onnatuurlijke geluidsbronnen bedoeld, waarbij geluid een hoorbare trilling is, gekenmerkt door geluidsdruk en frequentie. Dit kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van dieren, afhankelijk van duur, frequentie en sterkte van het geluid. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden, in het bijzonder bij continu geluid.
Verstoring door licht	Van <i>verstoring door licht</i> is sprake indien er kunstmatige lichtbronnen worden toegepast tijdens de aanleg- of gebruiksfase.
Verstoring door trilling	Er is sprake van <i>verstoring door trillingen</i> in bodem en water als dergelijke trillingen door menselijke activiteiten veroorzaakt worden (boren, heien etc.). Trillingen kunnen evenzo leiden tot verstoring van het natuurlijk gedrag van soorten. Individuen kunnen tijdelijk of permanent verdreven worden uit hun leefgebied. Over het daadwerkelijk effect van trilling is nog zeer weinig bekend. Van <i>verstoring door licht</i> is sprake indien er kunstmatige lichtbronnen worden toegepast tijdens de aanleg- of gebruiksfase.
Optische verstoring	<i>Optische verstoring</i> betreft verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem. Het kan o.a. leiden tot vluchtgedrag van dieren. De daadwerkelijke effecten zijn zeer soort- en levenscyclus-specifiek.
Verstoring door mechanische effecten	Onder <i>verstoring door mechanische effecten</i> vallen verstoringen door betreding, golfslag, luchtwervelingen etc. die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten. Zulke verstoringen kunnen leiden tot een verandering in de soortensamenstelling—door verstoring en/of het doden van fauna en het vernielen flora—of zelfs tot een verandering van het habitatype. Daadwerkelijke effecten zijn zeer afhankelijk van de kwetsbaarheid/gevoeligheid van het habitatype.
Verandering in populatiedynamiek	<i>Verandering in de populatiedynamiek</i> betreft activiteiten zoals kap, bouw of sloopwerkzaamheden wanneer deze directe sterfte kunnen veroorzaken, of vaste voortplantings-, rust of verblijfplaatsen kunnen vernielen voordat de dieren deze hebben kunnen verlaten.
Bewuste verandering soortensamenstelling	Een <i>bewuste verandering van de soortensamenstelling</i> betreft een verandering van hiervan in een gebied wanneer deze op grond van de natuurlijke en/of oorspronkelijke verspreiding niet voorkomt. Deze storingsfactor staat direct in verbinding met de verandering in populatiedynamiek: er kan bijvoorbeeld concurrentie optreden in voedselbeschikbaarheid, nestgelegenheid etc., wat oorspronkelijke soorten kan verdringen. Ook kan er predatie van de geïntroduceerde soort plaatsvinden. Zo kunnen relaties binnen het ecosysteem worden verstoord.

B2 STIKSTOFDEPOSITIEBEREKENING



STIKSTOFDEPOSITIE ONDERZOEK

OPWEKSTATION WARMTENET MUIDERBERG, IJSSELMEERWEG TE NAARDEN

Opdrachtgever:	Warmtebedrijf Muidenberg B.V.
Projectnr:	DIP314
Datum:	2 december 2025

STIKSTOFDEPOSITIE ONDERZOEK

OPWEKSTATION WARMTENET MUIDERBERG, IJSSELMEERWEG TE NAARDEN

Opdrachtgever:	Warmtebedrijf Muiderberg B.V.
Projectnr:	DIP314
Rapportnr:	20251202-DIP314-RAP-STD-1.1
Status:	Definitief
Datum:	2 december 2025

Opsteller:
IH

Verificatie:
CBR

Validatie:
JJDV

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl

© 2025 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	4
2	UITGANGSPUNTEN	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Situering Natura 2000-gebieden	7
3	WETTELIJK KADER	8
3.1	Algemeen	8
3.2	Wet- en regelgeving.....	8
3.3	Voortoets.....	9
4	BEREKENINGSSYSTEMATIEK.....	11
4.1	Algemeen	11
4.2	Gebruiksfase	11
4.2.1	Stookinstallaties	11
4.2.2	Verkeer	11
4.3	Aanlegfase.....	12
4.3.1	Mobiele werktuigen.....	12
4.3.2	Bouwverkeer.....	13
5	REKENRESULTATEN EN BEOORDELING.....	15
5.1	Gebruiksfase	15
5.2	Aanlegfase.....	15
5.2.1	Beoordeling stikstofdepositie	15
5.2.1.1	Beschrijving en ligging Natura 2000-gebieden en opsomming van de instandhoudingsdoelstellingen.....	16
5.2.1.2	Omvang stikstofdepositie	17
5.2.1.3	Cumulatieve beoordeling	18
5.3	Conclusie beoordeling stikstofdepositie	18
6	CONCLUSIE.....	19

BIJLAGEN

B1	ONTWERPTEKENINGEN
B1.1	Situatietekening project
B1.2	Schets bouwkundig ontwerp opwekstation
B2	AERIUS
B2.1	Gebruiksfase
B2.2	Aanlegfase
B3	EMISSIONSBEPALING

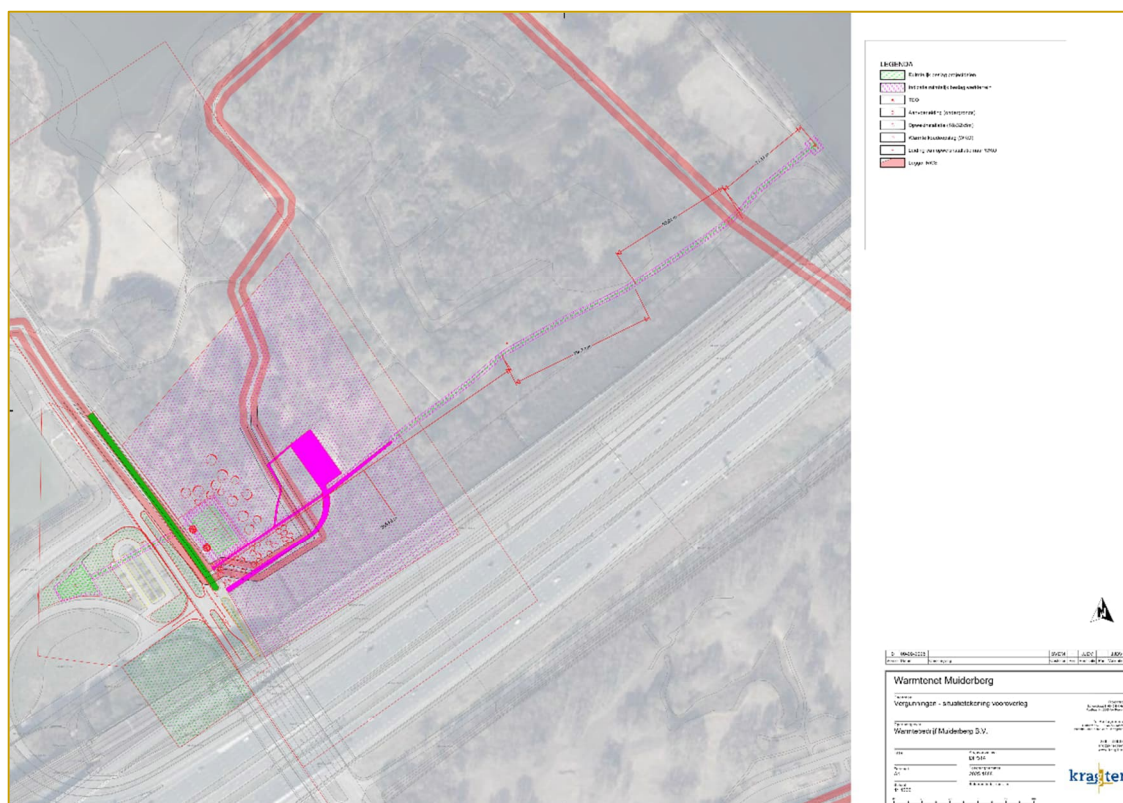
1 INLEIDING

In opdracht van Warmtebedrijf Muiderberg is door Kragten een stikstofdepositieonderzoek uitgevoerd in verband met het beoogde warmtenet in Muiderberg, gericht op de aanleg van het opwekstation in het projectgebied naast de IJsselmeerweg nabij de Hollandse Brug, in gemeente Naarden.

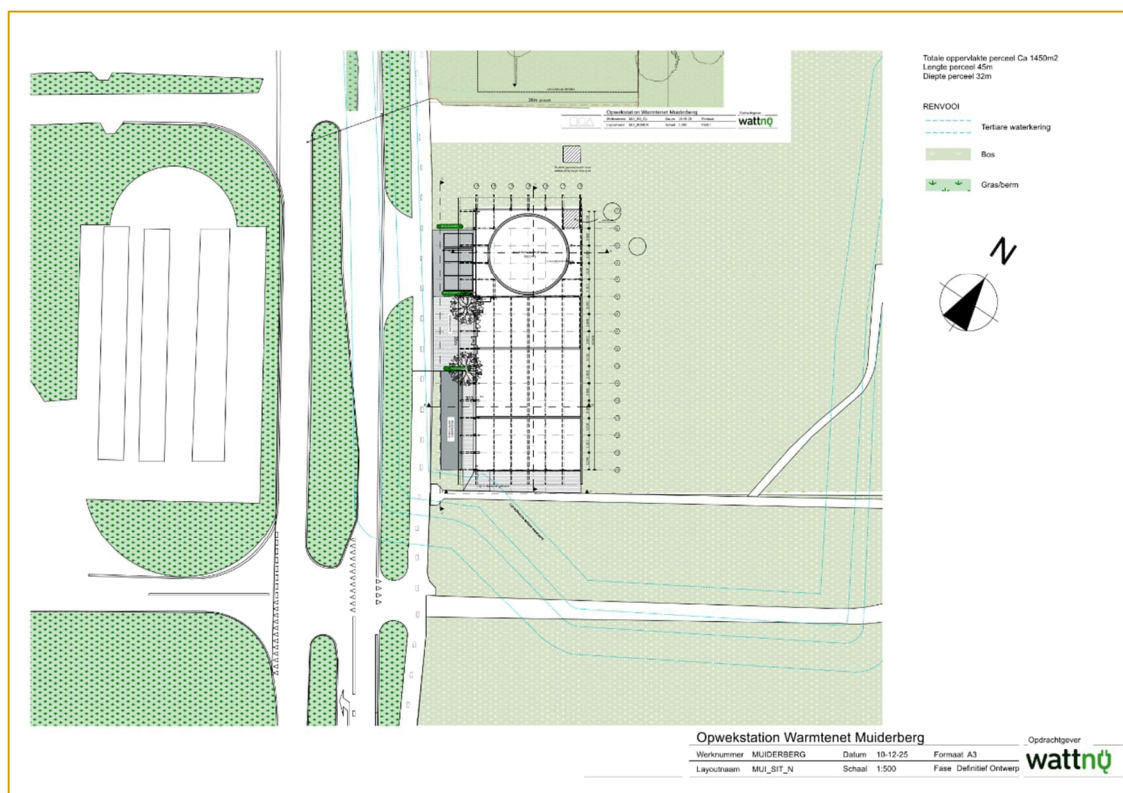
Ten behoeve van de juridisch-planologische verankering van het initiatief dient een ruimtelijke procedure te worden doorlopen. Als onderdeel hiervan dient te worden bepaald of als gevolg van dit initiatief significant negatieve gevolgen op nabijgelegen Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten. Een van deze mogelijke beïnvloedingsfactoren is stikstofdepositie, waarvoor voorliggend onderzoek is uitgevoerd.

Ten behoeve van een voortoets in het kader van de Omgevingswet is de gewenste situatie gemodelleerd op basis van de aangeleverde gegevens door de opdrachtgever. De stikstofdepositie is op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden berekend en getoetst of het project (mogelijke) significant negatieve gevolgen veroorzaakt op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.

Voorliggende rapportage geeft een overzicht van de gehanteerde uitgangspunten en rekenmethodiek, de rekenresultaten en de bevindingen.



Afbeelding 2 Situatietekening van het project.



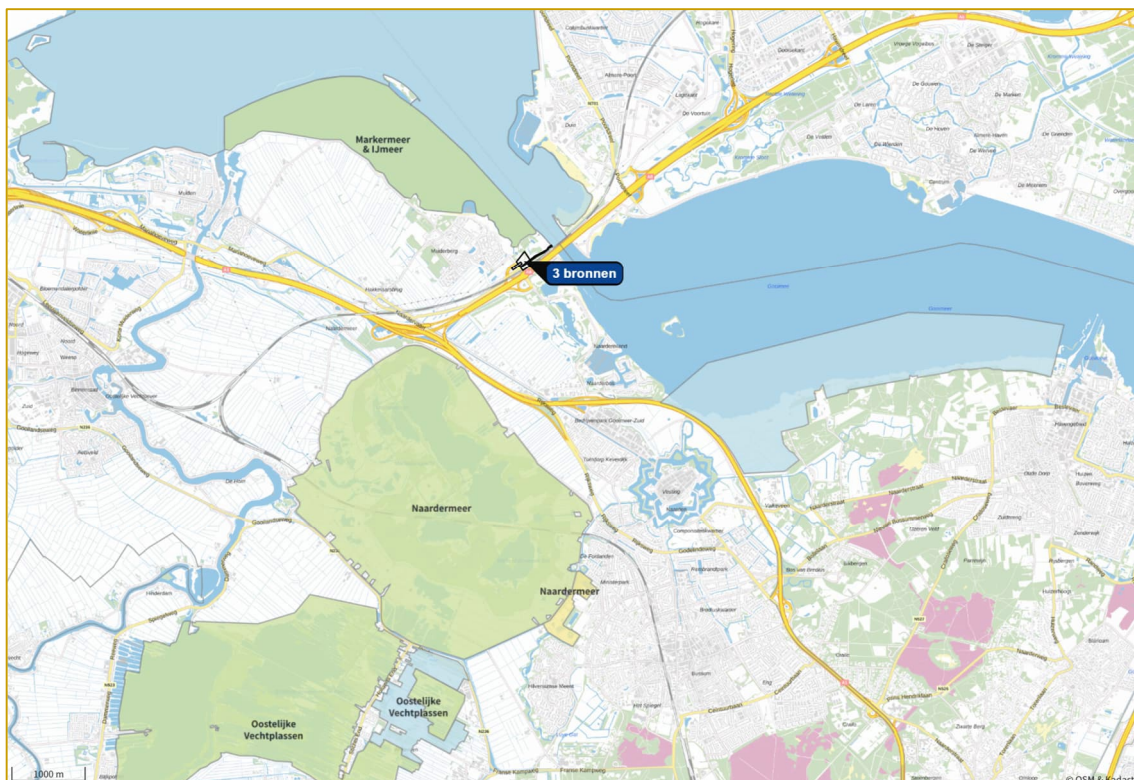
Afbeelding 3 Schets bouwkundig ontwerp opwekstation (bron: LEONVANOOIJEN ARCHITECTUUR).

2.2 Situering Natura 2000-gebieden

Ten behoeve van de stikstofdepositieberekeningen dient rekening gehouden te worden met de Natura 2000-gebieden waar een relevante bijdrage vanwege het project verwacht kan worden. Navolgend zijn de meest nabij gelegen Natura 2000-gebieden opgesomd en weergegeven in de navolgende verbeelding. AERIUS Calculator bepaalt automatisch de van toepassing zijnde Natura 2000-gebieden met een relevant effect.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| - Markermeer & IJmeer | circa 100 m van projectgebied |
| - Naardermeer | circa 1,5 km van projectgebied |
| - Eemmeer & Gooimeer Zuidoever | circa 2,7 km van projectgebied |
| - Oostelijke Vechtplassen | circa 5,1 km van projectgebied |

Overige Natura 2000-gebieden zijn op grotere afstand gelegen. De locatie van het projectgebied is in de navolgende afbeelding weergegeven. De opgesomde en grafisch weergegeven Natura 2000-gebieden zijn niet gelijk aan de Natura 2000-gebieden met een relevante bijdrage, maar geven slechts een overzicht van de ligging van het project ten opzichte van nabijgelegen Natura 2000-gebieden.



Afbeelding 4 Situering Natura 2000-gebieden (bron: AERIUS Calculator).

3 WETTELIJK KADER

3.1 Algemeen

Stikstof is een scheikundig element met het symbool N. De voornaamste vorm stikstof is stikstofgas (N₂), de lucht bestaat voor ongeveer 78% uit stikstofgas. Bij de stikstofproblematiek gaat het niet om dit gas als zodanig, maar gaat het voornamelijk om twee reactieve verbindingen waarin het element stikstof voorkomt.

- Stikstofoxiden (NO_x) komen vooral in de lucht terecht door de uitlaatgassen van het verkeer en door de uitstoot van industrie.
- Ammoniak (NH₃) komt met name van dieren in de veeteelt. Een klein deel van de ammoniakuitstoot komt uit andere bronnen zoals industrie, de bouw en het verkeer.

Bij emissie van stikstof gaat het om de uitstoot van stoffen, waardoor deze in de lucht terecht komen. Bij depositie gaat het om de neerslag van stoffen vanuit de lucht, waardoor deze stoffen op of in de grond terecht komen. Daarbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen natte depositie en droge depositie. Bij natte depositie komen de stoffen door neerslag op de bodem terecht. Bij droge depositie worden de stoffen vanuit de lucht door planten of door de bodem opgenomen.

De stikstofproblematiek gaat over het overschot aan stikstof in beschermde natuurgebieden waar stikstofgevoelige natuurwaarden¹ aanwezig zijn, wat volgens onderzoeken een oorzaak is van de verslechtering van de natuur. Conform wetgeving is het derhalve niet toegestaan om stikstofdepositie te veroorzaken op specifieke beschermde natuurgebieden die mogelijk significante gevolgen op de habitatype in deze gebieden. Hier meer over in navolgende paragraaf.

3.2 Wet- en regelgeving

Europese wetgeving

De Vogelrichtlijn (hierna Vrl) en de Habitatrichtlijn (Hrl) zijn door de Europese Unie opgesteld om de biologische biodiversiteit in Europa in stand te houden. Speciale beschermingszones worden in de Vrl² en Hrl³ aangewezen, genaamd 'Natura 2000-gebieden'. In deze Natura 2000-gebieden worden bepaalde dieren, planten en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit te behouden. Onderstaand een uitsnede van artikel 6, derde lid van de Hrl :

Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied.

Er is geen exacte definitie van 'significante gevolgen'. Verschillende factoren bepalen samen of sprake is van significante gevolgen of niet. Factoren zijn bijvoorbeeld:

- Afname van de oppervlakte van een habitat in relatie tot de zeldzaamheid van die habitat
- Afname van een populatie in relatie tot de zeldzaamheid van planten- of diersoorten in die populatie
- Algemene condities van het gebied voor behoud en herstel van de habitat of soorten

¹ Stikstofgevoelige natuurwaarden zijn habitattypen en habitats van soorten in Natura 2000-gebieden die aangetast kunnen worden door een overmaat aan depositie van stikstof. Door de aantasting kunnen deze habitattypen of habitats van soorten uiteindelijk verdwijnen. In 129 Nederlandse Natura 2000-gebieden komen stikstofgevoelige natuurwaarden voor.

² artikel 4, eerste en tweede lid, van de Vogelrichtlijn

³ artikel 1, onder I, van de Habitatrichtlijn

Nederlandse wetgeving

In Nederland is deze Europese wetgeving opgenomen in de Omgevingswet (hierna Ow). In artikel 16.53c, eerste lid van de Ow staat:

Een plan of een project als bedoeld in artikel 6, derde lid, van de Hrl maakt het bestuursorgaan dat het plan vaststelt, de aanvrager van de betrokken omgevingsvergunning, of het bevoegd gezag voor het projectbesluit een passende beoordeling als bedoeld in artikel 6, derde lid, van die richtlijn, van de gevolgen voor het Natura 2000-gebied.

In artikel 16.53c, tweede lid van de Ow zijn echter de volgende uitzonderingen opgenomen:

In afwijking van het eerste lid hoeft geen passende beoordeling te worden gemaakt, als:

- a. het plan of het project een herhaling of voortzetting is van een ander plan of project, of*
 - b. het plan deel uitmaakt van een ander plan,*
- mits voor dat andere plan of project een passende beoordeling is gemaakt en een nieuwe passende beoordeling redelijkerwijs geen nieuwe gegevens en inzichten kan opleveren over de significante gevolgen van dat plan of project.*

Indien sprake is van een activiteit (project) conform artikel 16.53c, eerste lid van de Ow wordt dit een 'Natura 2000-activiteit' genoemd. Op basis van artikel 5.1, eerste lid onder e van de Ow, is het verboden om een Natura 2000-activiteit uit te voeren zonder een omgevingsvergunning. En conform artikelen 4.15 lid 2 en 6.15 van de Omgevingsregeling (hierna Or) verstrekt de aanvrager van een omgevingsvergunning een berekening van de stikstofdepositie die het project of de handeling op een Natura 2000-gebied veroorzaakt. Voor het berekenen van de stikstofdepositie moet conform artikel 4.15 lid 2 de meest recente versie AERIUS Calculator worden toegepast.

3.3 Voortoets

Zoals in voorgaande paragraaf aangegeven is het noodzakelijk om een passende beoordeling uit te voeren indien een plan of project significante gevolgen kan hebben. Om te beoordelen of het project significante kan hebben wordt in eerste instantie een voortoets uitgevoerd.

In een voortoets wordt op grond van objectieve gegevens nagegaan of op voorhand kan worden uitgesloten dat een plan of project op zichzelf negatieve effecten veroorzaakt op de instandhoudingsdoelstellingen⁴ van Natura 2000-gebieden, of significant versturende effecten kan hebben op de habitattypen en soorten waarvoor dat gebied is aangewezen. Een voortoets beoordeeld naast stikstofdepositie tevens andere verstoringfactoren, deze andere storingsfactoren zijn echter geen onderdeel van dit onderzoek.

De resultaten van een berekening via de AERIUS Calculator zijn een objectieve manier om de negatieve gevolgen inzichtelijk te maken. Indien er uit de berekening in de AERIUS Calculator volgt dat zowel ten gevolge van de gebruiksfase als de aanlegfase geen resultaten worden berekend, kan op basis van deze objectieve gegevens worden beoordeeld dat er geen sprake is van significante gevolgen.

Er zijn activiteiten met nadelige gevolgen op Natura 2000-gebieden, echter deze gevolgen hoeven niet significant te zijn. In dat geval is conform de Omgevingswet sprake van "Geen Natura 2000-activiteit, wel nadelig voor Natura 2000-gebied". Voor een dergelijke activiteit geldt geen vergunningplicht. Volgens de "Porthos einduitspraak"⁵ zal bij elk nieuw plan of project dat leidt tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden een voortoets gemaakt kunnen worden waarbij een ecologische analyse moet worden gegeven van de gevolgen in het licht van de specifieke milieukenmerken en omstandigheden van het betreffende Natura 2000-gebied, ook als het gaat om een tijdelijke en beperkte toename. Daarbij zal voor de relevante Natura 2000-gebieden moeten worden onderzocht hoe de staat van de instandhouding op dat moment is.

⁴ Instandhoudingsdoelstellingen zijn doelstellingen die zijn geformuleerd voor de habitattypen, habitatoorten en vogelsoorten waarvoor een Natura 2000-gebied is aangewezen.

⁵ ABRvS 16 augustus 2023, ECLI:NL:RVS:2023:3129

Wanneer uit de voortoets blijkt dat significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden en/of aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden niet kunnen worden uitgesloten, is een passende beoordeling noodzakelijk.

4 BEREKENINGSSYSTEMATIEK

4.1 Algemeen

Ten behoeve van de berekening van de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden is een rekenmodel opgesteld met behulp van AERIUS Calculator, versie 2025.0.1⁶. Daarbij is gebruik gemaakt van het 'Handboek Werken met AERIUS Calculator' (hierna Handboek AERIUS) en de 'Instructie Gegevensinvoer AERIUS Calculator' (hierna Instructie Gegevensinvoer) corresponderend met de versie van AERIUS Calculator.

De AERIUS Calculator rekt op basis van het Operationele Prioritaire Stoffen model (OPS) van het RIVM en de Standaardrekenmethode 2 (SRM-2) uit artikel 8.10 van de Omgevingsregeling.

4.2 Gebruiksfase

De voor stikstofdepositie relevante bronnen bestaan uit de verkeersbewegingen die door het project worden veroorzaakt en uit de stikstofemissies van de op aardgas werkende backup-stookinstallaties.

Voor de berekening is uitgegaan van het rekenjaar 2027. De uitgangspunten zijn in navolgende paragrafen beschreven. Bijlage B2.1 geeft een weergave van de invoergegevens.

4.2.1 Stookinstallaties

Om warmtelevering te kunnen garanderen op momenten dat de TEO- en WKO-systemen tijdelijk onvoldoende warmte kunnen leveren, beschikt het warmtenet over back-upinstallaties. Deze worden in het opwekstation geplaatst en bestaan uit een combinatie van een warmtepomp en een aardgasketel. Wanneer nodig, zal de aardgasketel in bedrijf komen, waarbij emissie van stikstofoxiden (NOx) ontstaat. Deze emissie is berekend volgens de hieronder beschreven methode en vervolgens meegenomen in de AERIUS-berekening.

Uitgegaan wordt van een jaarlijks aardgasverbruik van 31.500 Nm³, zoals aangegeven door de opdrachtgever. Op basis van de vuistregel uit de Instructie Gegevensinvoer, waarbij per Nm³ aardgas circa 9 Nm³ rookgas vrijkomt, resulteert dit in een jaarlijkse rookgasproductie van 283.500 Nm³. Met een emissiefactor van 70 mg stikstofoxiden per Nm³ rookgas, conform de emissiegrenswaarde uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) voor een aardgasgestookte ketel met een vermogen van meer dan 400 kW, leidt dit tot een stikstofemissie van 19,85 kg per jaar.

Deze emissie is voor de berekening van de stikstofdepositie ingevoerd in AERIUS Calculator als industriële emissiebron in de sector 'Overig'. Hierbij is uitgegaan van een geforceerde ventilatie met een uitreedhoogte van 6,0 m en een spreiding van 3,0 m. Daarnaast is een representatieve temperatuur van 90 °C voor een moderne HR-gasketel en een uitreeddiameter van 0,15 m gehanteerd. Samen met een bedrijfsduur van 500 uren per jaar als uitgangspunt voor deze back-upinstallatie, volgt hieruit een uitreesnelheid van 8,91 m/s. Tevens is de gebouwinvloed van de warmwaterbuffer opgenomen in het model. Een volledig overzicht van de gehanteerde uitgangspunten is weergegeven in bijlage B3.

4.2.2 Verkeer

Vanwege de benodigde onderhoud en inspectie van de projectdelen vindt een verkeersaantrekkende werking plaats. In de bepaling van de stikstofdepositie is rekening gehouden met het arriverend en vertrekkend verkeer binnen het project.

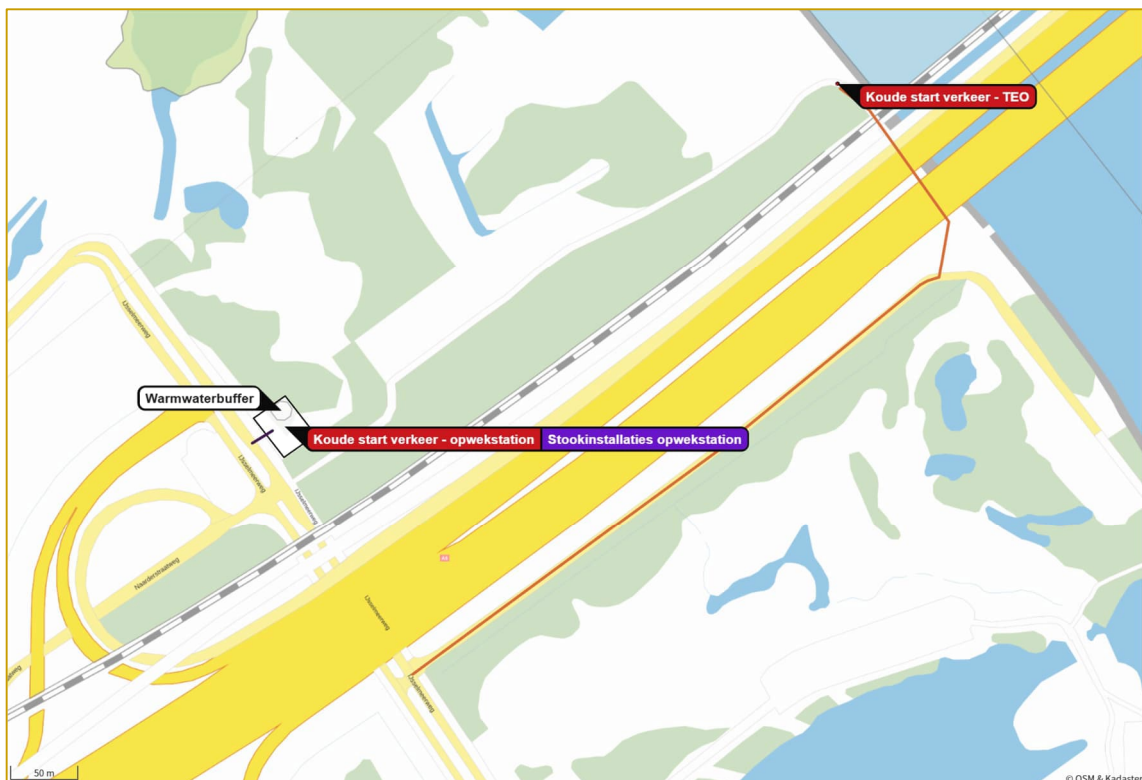
Voor de verkeersgeneratie vanwege het opwekstation wordt uitgegaan van gemiddeld 1,5 lichte voertuigen per week, wat neerkomt op 78 voertuigen (156 bewegingen) per jaar. Dit verkeer is gemodelleerd vanaf de parkeerplaats naast de centrale tot aan de IJsselmeeweg, waar het direct ruimschoots wordt opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Omdat in de directe omgeving van de centrale met een lage snelheid wordt gereden, is hierbij het itemtype 'Binnen bebouwde kom (stagnerend)' toegepast.

⁶ <https://calculator.aerius.nl/calculator/>

Voor het TEO-systeem wordt uitgegaan van één voertuig per maand voor inregelen, filteronderhoud en aanverwante werkzaamheden. Dit resulteert in een verkeersgeneratie van 12 lichte voertuigen (24 bewegingen) per jaar. Deze bewegingen zijn gemodelleerd over een aftakking van de IJsselmeerweg, ten zuiden van de rijksweg, tot aan het doorgaande weggedeelte van de IJsselmeerweg, waar het verkeer opnieuw ruimschoots wordt opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Voor deze route is het itemtype 'Buitenweg' gebruikt. AERIUS Calculator maakt voor de verspreiding van emissies vanwege wegverkeer gebruik van de Standaardrekenmethode 2 (SRM-2) uit artikel 8.10 van de Omgevingsregeling.

Uit onderzoek van TNO⁷ is gebleken dat de emissie van wegverkeer kort na het starten met een koude motor, veel hoger is dan de emissie tijdens het rijden. Dit wordt de 'koude start' genoemd. Het aantal koude starten is toegevoegd als separate emissiebron "Verkeer" onder sector "Koude start: Overig".

Navolgende verbeelding geeft een weergave van de gehanteerde bronnen in de gebruiksfase.



Afbeelding 5 Grafische weergave gehanteerde bronnen gebruiksfase.

4.3 Aanlegfase

Aanvullend is een berekening uitgevoerd naar de aanlegfase. Navolgend worden de uitgangspunten voor de berekening naar de aanlegfase beschreven. Bijlage B2.2 geeft een weergave van de invoergegevens.

4.3.1 Mobiele werktuigen

Ten behoeve van de aanlegfase van het project wordt gebruik gemaakt van mobiele werktuigen. De AERIUS Calculator berekent de stikstofemissie van mobiele werktuigen op basis van de STAGE categorie (motortechniek), het vermogen, het brandstofverbruik, de draaiuren en het AdBlue verbruik.

- De exacte inzet van type materieel en draaiuren is ten tijde van uitvoeren van dit onderzoek nog niet bekend. De gehanteerde uitgangspunten zijn op basis van expert judgment bepaald.
- Voor de stagecategorie wordt uitgegaan van STAGE IV (bouwjaar vanaf 2014).

⁷ Emissiefactoren wegverkeer 2024, TNO 2024 R11049, d.d. 4 juni 2024

- Het vermogen is bepaald op basis van het type materieel.
- Voor het bepalen van het brandstofverbruik is conform de TNO methodiek⁸ gebruik gemaakt van de invoer van het vermogen, de belasting en de motortechnologie (STAGE-klasse).
- Voor het AdBlue verbruik wordt uitgegaan van een percentage van het dieselverbruik conform de Instructie Gegevensinvoer bij mobiele werktuigen met een vermogen hoger dan 56 kW. Bij een vermogen lager dan 56 kW is geen AdBlue toegepast. Het percentage AdBlue is 3% voor Stage IIIb en 6% voor Stage IV en nieuwer.
- Voor het interne grondverzet is de inzet van een Zware Utiliteitsvoertuig ingevoerd, waarvan de hoofdmotor actief zal draaien op de projectlocatie.

Bijlage B3 geeft een volledige weergave van de gehanteerde uitgangspunten. De stikstofemissie is tevens bepaald ter controle van de invoergegevens, hier kunnen kleine afwijking in zitten ten gevolge van afronding.

4.3.2 Bouwverkeer

In de berekening is ervan uitgegaan dat voor de ontwikkeling in totaal 109 voertuigen (218 bewegingen) zwaar vrachtverkeer nodig zijn ten behoeve van de aan- en afvoer van bouw materiaal.

Verder zijn de emissies van het stationair draaien van vrachtwagens tijdens het laden en lossen meegenomen conform Instructie Gegevensinvoer. Stationair draaien geldt alleen voor zwaar verkeer zoals betonmixers en laadkranen, middelzwaar vrachtverkeer hoeft niet stationair te draaien tijdens het laden en lossen. Er is rekening gehouden met 5 minuten stationair draaien per vrachtwagen. Voor het gehele project betreft dit derhalve 9 uren en 5 minuten stationair draaien. In navolgende tabel een overzicht van de emissie kentallen voor stationair draaiend verkeer.

Tabel 1 Emissies stationair draaiend verkeer (bron: TNO).

Verkeerscategorie	Voertuigtype	Snelheidstype	SRM-wegtype	Jaar	Waarde stationair NH ₃	Waarde stationair NO _x	Eenheid
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,16536	4,4556	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,02136	9,80736	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,7272	58,5348	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,99312	74,06088	g/uur

Op basis van de emissie kentallen uit bovenstaande tabel bedragen de emissies ten gevolge van stationair draaiend vrachtverkeer 0,672 kg NO_x en 0,009 kg NH₃. Hierbij zijn een uittreedhoogte van 0,3 m, een warmteinhoud van 0,008 MW en een spreiding van 0,7 m gehanteerd, gelijk aan de bronkenmerken die AERIUS Calculator hanteert voor een Zwaar Utiliteitsvoertuig.

Daarnaast wordt rekening gehouden met 5 voertuigen licht verkeer (10 bewegingen) per etmaal voor het arriveren en vertrekken van uitvoerders en ondersteunend personeel.

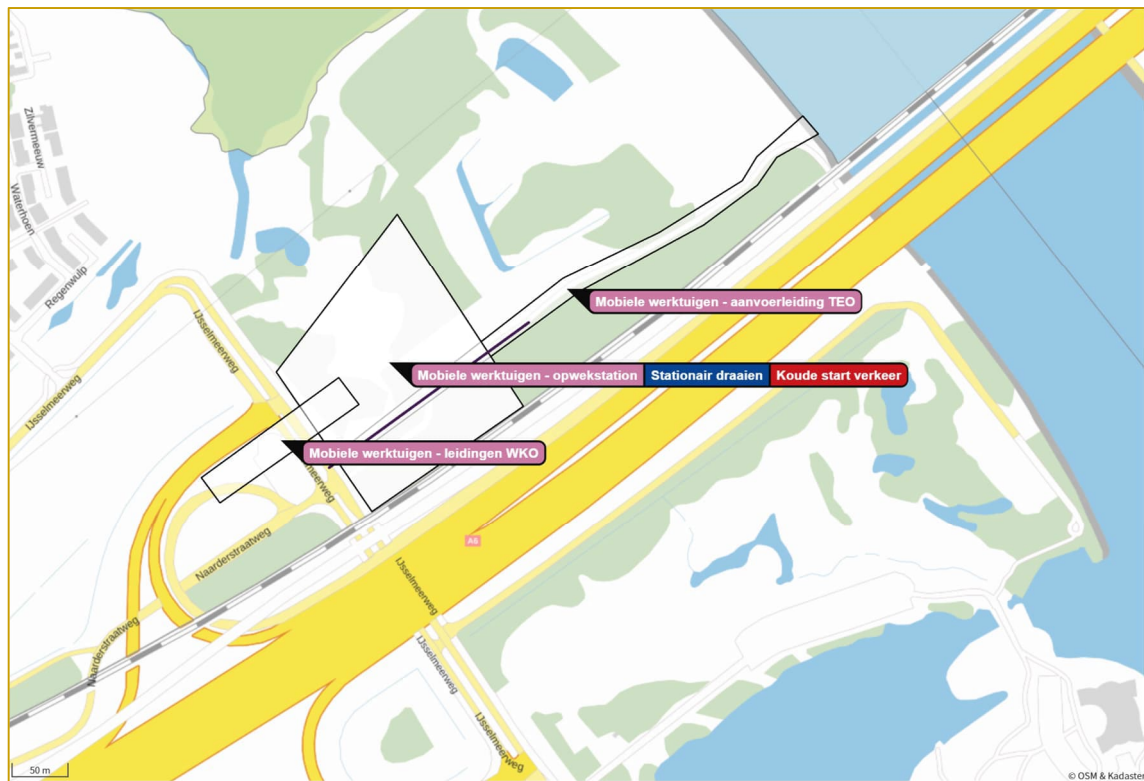
Het verkeer is gemodelleerd binnen het projectgebied en over het Waterkeringpad meegenomen tot aan de IJsselmeerweg waar het direct ruimschoots wordt opgenomen in het heersend verkeersbeeld. De verkeersgeneratie is gemodelleerd middels het itemtype 'Binnen bebouwde kom (stagnerend)', aangezien met lage snelheid gereden zal worden over het Waterkeringpad, welke eerst geschikt moet worden gemaakt voor berijdbaar gebruik.

Uit onderzoek van TNO⁹ is gebleken dat de emissie van wegverkeer kort na het starten met een koude motor veel hoger is dan de emissie tijdens het rijden. Dit wordt de 'koude start' genoemd. Volgens het Handboek AERIUS kunnen koude start emissies gekoppeld worden aan de locaties waar verkeer langer dan twee uur geparkeerd staat. Het vrachtverkeer voor de aan- en afvoer van bouw materiaal zal echter maar enkele minuten geparkeerd staan. Voor de aanleg gelden de koude start emissies dus enkel voor de uitvoerders en het ondersteunend personeel. Het aantal koude starten is toegevoegd als separate emissiebron "Verkeer" onder sector "Koude start: Overig".

⁸ TNO 2021 R12305 AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen, 13 december 2021

⁹ Emissiefactoren wegverkeer 2024, TNO 2024 R11049, d.d. 4 juni 2024

Navolgende verbeelding geeft een weergave van de gehanteerde bronnen in de aanlegfase.



Afbeelding 6 Grafische weergave gehanteerde bronnen aanlegfase.

5 REKENRESULTATEN EN BEOORDELING

Met behulp van het rekenprogramma AERIUS Calculator is de stikstofdepositiebijdrage vanwege de gebruiks- en aanlegfase berekend ter plaatse van nabijgelegen gevoelige habitattypen in de voor het project relevante Natura 2000-gebieden. In bijlage B2.1 en B2.2 zijn de resultaten van de uitgevoerde berekening naar, respectievelijk, de gebruiks- en de aanlegfase weergegeven middels de AERIUS PDF-export.

5.1 Gebruiksfas

Uit de uitgevoerde berekening naar de gebruiksfas blijkt dat de stikstofdepositie niet meer dan 0,00 mol N/ha/jaar bedraagt. In het kader van een voortoets kunnen, voor de gebruiksfas, significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden derhalve worden uitgesloten.

5.2 Aanlegfas

Uit de rekenresultaten voor de aanlegfas volgt dat een maximale stikstofdepositie van 0,04 mol N/ha/jaar plaatsvindt op twee Natura 2000-gebieden. De berekende stikstofdepositiewaarden voor deze gebieden zijn in de navolgende tabel weergegeven.

Tabel 2 Rekenresultaten AERIUS berekening, aanlegfas

Natuurgebied	Stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]
Naardermeer	0,04
Oostelijke Vechtplassen	0,01

Aangezien sprake is van stikstofdepositie op meerdere Natura 2000-gebieden kunnen significant negatieve gevolgen niet op voorhand worden uitgesloten. In navolgende paragraaf volgt een nadere beschouwing van de stikstofdepositie.

5.2.1 Beoordeling stikstofdepositie

Een tijdelijke of permanente toename van slechts enkele honderdsten van molen N/ha/jaar stikstofdepositie, ook als de KDW wordt overschreven, leidt niet per definitie tot een ecologisch effect, laat staan significante gevolgen. Ecologische effecten gaan over aantasting van de kwaliteit van een habitatype of afname van oppervlakte. Het gaat in alle gevallen om concreet waarneembare veranderingen zoals verandering van de soortensamenstelling van de vegetatie, biomassa (structuur), zuurgraad van de bodem of stikstofbeschikbaarheid in de bodem. Als ecologische effecten kunnen worden uitgesloten, kunnen er geen significant negatieve gevolgen optreden voor de instandhoudingsdoelstellingen¹⁰.

In tabel 2 is weergegeven dat de maximale toename 0,04 mol/ha/jaar is. Dit voldoet aan de vuistregels zoals opgenomen in voorbeeld 6 van de Handreiking voortoets stikstof waarin is gesteld:

‘De totale stikstofvracht als gevolg van het project mag nooit meer dan 0,1 mol stikstof per hectare bedragen gedurende de looptijd van het project.’

Daarnaast wordt in de zogenaamde ‘Porthos uitspraak’ van de Raad van State (16 augustus 2023) betoogd dat kleine tijdelijke hoeveelheden stikstof¹ niet per definitie tot een significante verslechtering zullen leiden. Omvang en duur van de depositie spelen een belangrijke rol.

Op basis van de handreiking voortoets stikstof wordt in de navolgende paragrafen de ecologische voortoets voor het aspect stikstof uitgewerkt.

¹⁰ uitbreiding oppervlak, behoud kwaliteit; Uitspraak 202105591/1/R1, Raad van State, 2022

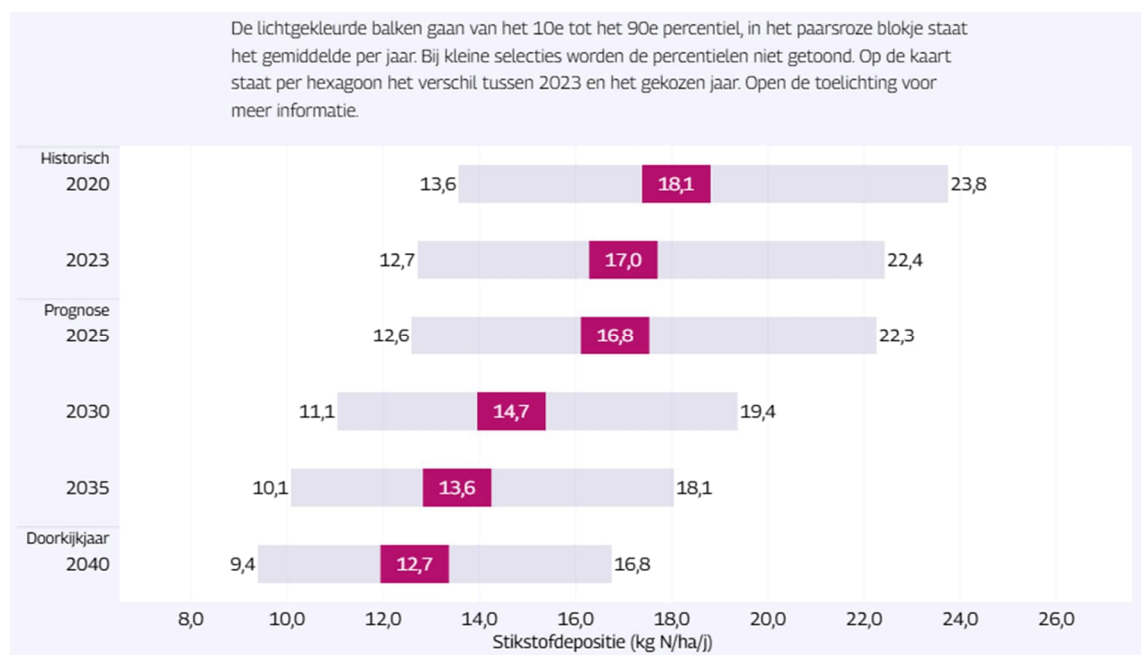
5.2.1.1

Beschrijving en ligging Natura 2000-gebieden en opsomming van de instandhoudingsdoelstellingen

De stikstofrelevante instandhoudingsdoelstellingen voor verzuring voor de maatgevende Natura 2000-gebieden zijn met hun instandhoudingsdoelstelling weergegeven in de navolgende afbeeldingen. In de tabellen zijn ook kwaliteit, omvang en trend van de habitattypen en leefgebieden van soorten weergegeven.

Habitatype / leefgebied	Relevant ingetekend (ha)	Relevant gekarteerd (ha)	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H3130 Zwakgebufferde vennen	1,86	< 1,00	Behoud	Behoud
H3140 Kranswierwateren	168,12	136,41	Behoud	Behoud
H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	76,03	44,90	Behoud	Behoud
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	< 1,00	< 1,00	Behoud	Behoud
H6410 Blauwgraslanden	2,27	2,02	Verbetering	Verbetering
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	1,73	1,73	Verbetering	Verbetering
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	27,67	23,31	Behoud	Behoud
H91D0 Hoogveenbossen	93,67	93,67	Behoud	Verbetering
H9999:94 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische relevante type (H3130;H4010B;H7140B).	1,56	1,56	-	-
Lg05 Grote-zeggenmoeras	155,35	154,76	-	-

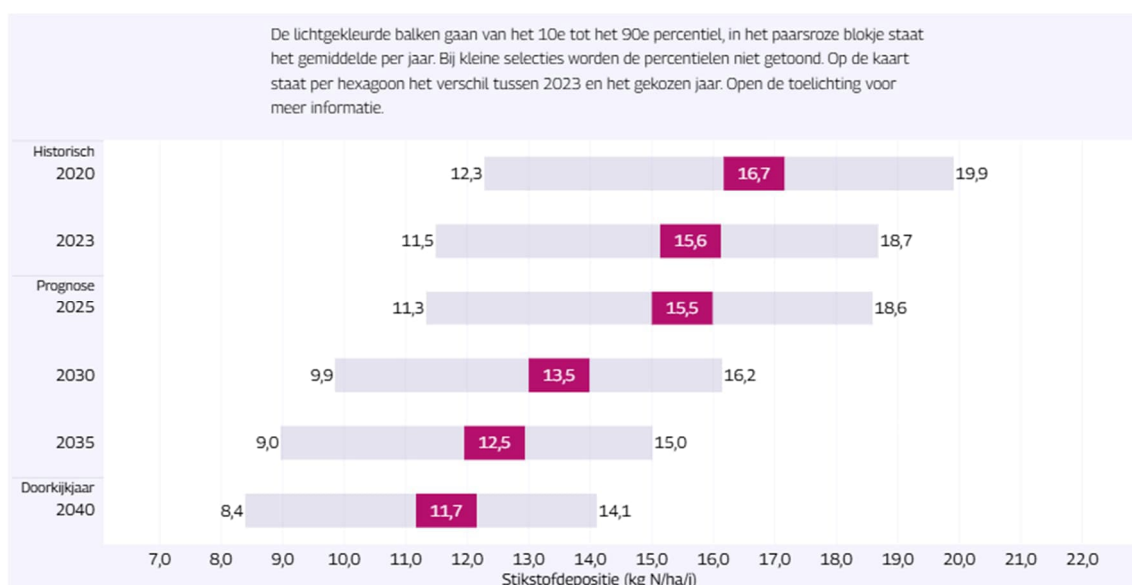
Afbeelding 7 Instandhoudingsdoelstellingen relevante habitatgebieden Naardermeer (bron: AERIUS Monitor).



Afbeelding 8 Ontwikkeling stikstofdepositie Naardermeer (bron: AERIUS Monitor).

Habitattype / leefgebied	Relevant ingetekend (ha)	Relevant gekarteerd (ha)	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H3140 Kranswierwateren	149,30	115,75	Verbetering	Verbetering
H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	717,57	576,13	Verbetering	Verbetering
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	1,43	1,43	Behoud	Behoud
H6410 Blauwgraslanden	2,35	2,17	Behoud	Verbetering
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	18,23	17,34	Verbetering	Verbetering
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	22,93	21,98	Verbetering	Verbetering
H7210 Galigaanmoerassen	3,20	3,08	Verbetering	Verbetering
H91D0 Hoogveenbossen	84,85	83,22	Behoud	Behoud
H9999:95 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische relevante type (H4010B;H7140B).	< 1,00	< 1,00	-	-
Lg05 Grote-zeggenmoeras	710,23	707,84	-	-

Afbeelding 9 Instandhoudingsdoelstellingen relevante habitatgebieden Oostelijke Vechtplassen (bron: AERIUS Monitor).



Afbeelding 10 Ontwikkeling stikstofdepositie Oostelijke Vechtplassen (bron: AERIUS Monitor).

5.2.1.2 Omvang stikstofdepositie

Onzekerheidsmarge

De stikstofdepositie wordt feitelijk veroorzaakt door de gezamenlijke bijdragen van alle emissiebronnen die gecumuleerd de achtergronddepositie (ADW) genoemd wordt. Afhankelijk van de locatie varieert deze ADW in Nederlandse Natura 2000-gebieden tussen ca. 700 en 4.000 mol N/ha/jaar. De modelberekening voor deze ADW is gebaseerd op metingen van stikstofconcentraties in de lucht en van stikstofdeposities uit diverse proeflocaties. Zowel de resultaten uit deze metingen als de toegepaste modellen om te komen tot de ADW hebben een zekere marge van nauwkeurigheid. Het detailniveau van de gebruikte informatie over emissiebronnen in binnen- en buitenland kent om praktische redenen zijn beperkingen. Hetzelfde geldt voor meteorologische en omgevingsfactoren die van invloed zijn op de verspreiding van luchtverontreiniging. Binnen een gridcel is bovendien de werkelijke concentratie niet overal gelijk. Een onzekerheidsmarge rond de weergegeven waarden is het gevolg. De onzekerheid bedraagt, afhankelijk van stof en jaar, van 15% tot 30% voor concentraties en van 35% tot 50% voor deposities¹¹. Voor stikstofdeposities is de onzekerheid 35% voor achterliggende jaren en meer dan 35% voor toekomstige jaren.

Natuurlijke fluctuaties

Daarnaast fluctueren de achtergronddeposities van jaar tot jaar op een specifieke locatie. Dit heeft met name te maken met jaarlijkse verschillen in weersomstandigheden (temperatuur, windrichting en hoeveelheid neerslag).

¹¹ Monitor stikstofdepositie in Natura2000-gebieden 2022, RIVM-rapport 2022-0120, W. A. Marra et al.

Door meteorologische omstandigheden kunnen van jaar tot jaar leiden tot variaties in de stikstofdepositie in de ordegrootte van 10%¹². Uitgaande van de hoogste totale stikstofdepositie van Naardermeer van 1.957,68 mol N/ha/jaar kunnen dus jaarlijkse fluctuaties optreden rond de 196 mol N/ha/jaar. De berekende tijdelijke extra stikstofdepositie van max. 0,04 mol/ha/jaar is in dat geval slechts 0,02% van de natuurlijke fluctuaties in de achtergronddepositie.

Ammoniak versus stikstofoxiden

In de onderhavige situatie gaat het om de stikstofdepositie van stikstofoxiden (NO_x). De emissie van ammoniak (NH₃) is zeer gering. De ecologische effecten van ammoniak zijn veel groter dan die van NO_x. Dit geldt voor de direct toxische effecten, verzuring en vermesting, en is ook te zien in de effecten op vegetaties. De uitstoot van NO_x is van minder belang voor de ecologische instandhoudingsdoelstellingen uit de habitatrichtlijn.

Stikstofoxiden worden slecht gebonden in de bodem en zijn goed oplosbaar in water. Een groot deel van de stikstofdepositie in de vorm van NO_x stroomt uit naar het grondwater, waar het voor de meeste vegetaties onbereikbaar is. Vooral in het winterhalfjaar, wanneer sprake is van een neerslagoverschot en weinig tot geen groei van de vegetatie, is deze uitspoeling relatief groot en verdwijnt een belangrijk deel van de stikstof uit de wortelzone voordat deze onderschept en vastgelegd wordt door de vegetatie.

5.2.1.3 Cumulatieve beoordeling

De productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 2.000 en 6.000 kg droge stof/ha/jaar. 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 (zoals heide) tot 5,0% bij peulvruchten. Voor de biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 30 - 90 kg N/ha/jaar nodig. Dit komt overeen met ca. 2.150 - 6.400 mol N/ha/jaar. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals via grond - en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organische materiaal en natuurlijke bemesting (via zoogdieren of vogels). De voor dit project berekende tijdelijke extra stikstofdepositie van max. 0,04 mol/ha/jaar komt overeen met 0,0019% - 0,0006% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie, zal dit niet leiden tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie of in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Hieruit volgt dat een dergelijke extreem kleine stikstofdepositietoename de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden niet meetbaar kan aantasten.

5.3 Conclusie beoordeling stikstofdepositie

Op basis van voorgaande rekenresultaten en ecologische beoordeling kunnen in het kader van een voortoets significant negatieve gevolgen vanwege zowel de gebruiks- als de aanlegfase op voorhand worden uitgesloten. Derhalve is het uitvoeren van een passende beoordeling evenals een vergunningplicht in het kader van de Omgevingswet niet aan de orde en vormt het aspect stikstofdepositie geen belemmering voor de realisatie en het gebruik van dit project.

¹² Compendium voor de Leefomgeving, Stikstofdepositie 1990-2022, dd. 20 februari 2024 [Stikstofdepositie, 1990-2022 | Compendium voor de Leefomgeving](#)

6 CONCLUSIE

In opdracht van Warmtebedrijf Muiderberg is door Kragten een stikstofdepositieonderzoek uitgevoerd in verband met het beoogde warmtenet in Muiderberg langs de IJsselmeerweg, gericht op de aanleg van het opwekstation in het deelgebied van het project nabij de Hollandse Brug.

Ten behoeve van de juridisch-planologische verankering van het initiatief dient een ruimtelijke procedure te worden doorlopen. Als onderdeel hiervan dient te worden bepaald of als gevolg van dit initiatief significant negatieve gevolgen op nabijgelegen Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten. Een van deze mogelijke beïnvloedingsfactoren is stikstofdepositie, waarvoor voorliggend onderzoek is uitgevoerd.

Uit de uitgevoerde berekening naar de gebruiksfase blijkt dat de stikstofdepositie niet meer dan 0,00 mol N/ha/jaar bedraagt. In het kader van een voortoets kunnen, voor de gebruiksfase, significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden derhalve worden uitgesloten.

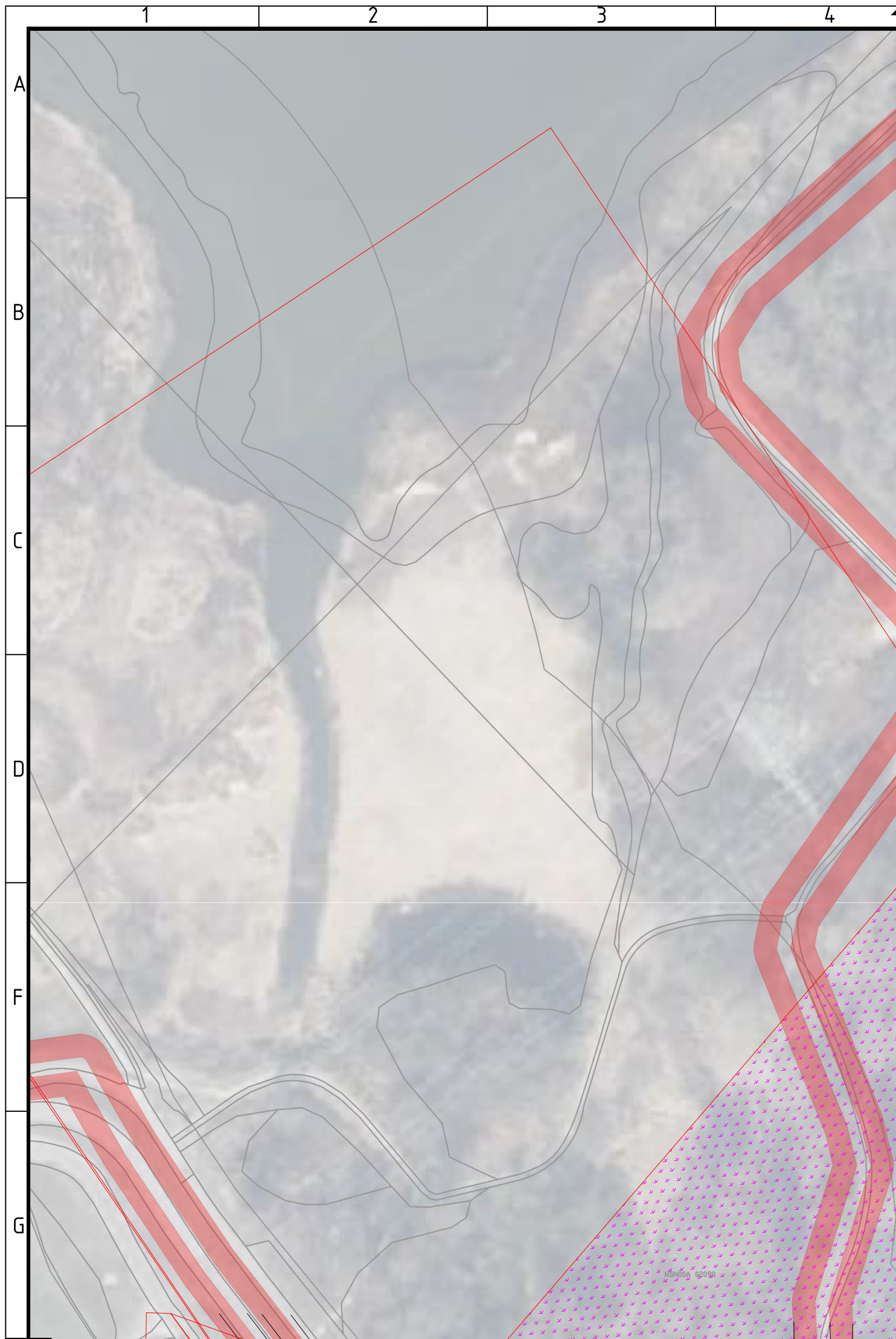
Voor de aanlegfase blijkt uit de rekenresultaten dat een stikstofdepositie van ten hoogste 0,04 mol N/ha/jaar plaatsvindt in verschillende Natura 2000-gebieden ten gevolge van de aanlegfase. Op basis van een nadere beschouwing wordt geconcludeerd dat de stikstofdepositie niet leidt tot significante negatieve gevolgen. In het kader van een voortoets kunnen significant negatieve effecten derhalve worden uitgesloten waardoor het uitvoeren van een passende beoordeling evenals een vergunningplicht Natura 2000-activiteit niet aan de orde is voor de aanlegfase.

Het aspect stikstofdepositie vormt geen belemmering voor de realisatie van het project.

BIJLAGEN

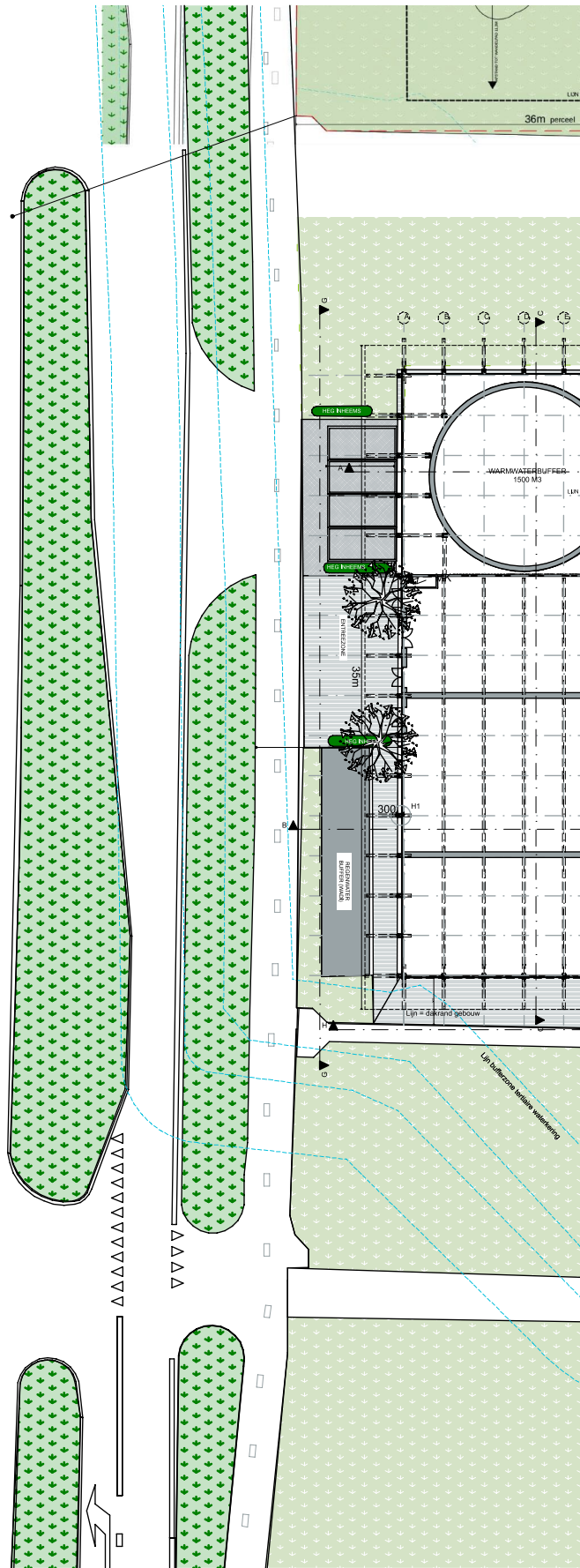
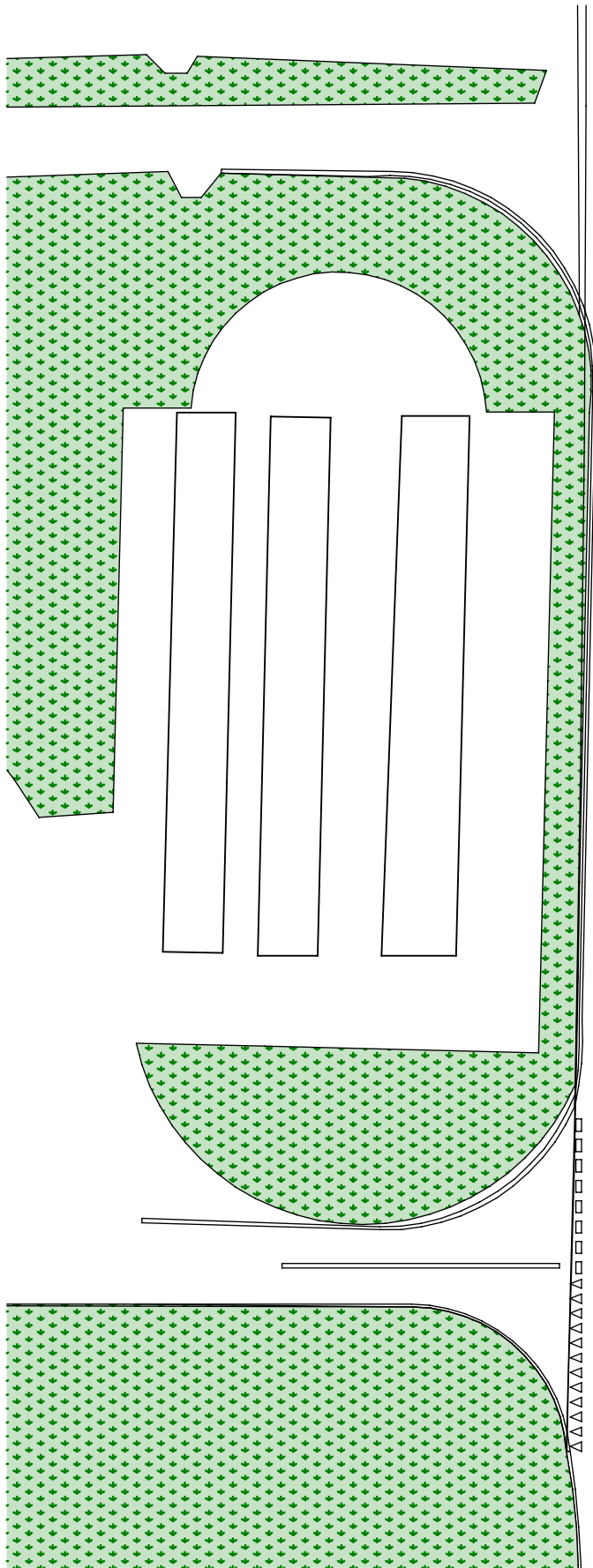
B1 ONTWERPTEKENINGEN

B1.1 Situatietekening project



B1.2 Schets bouwkundig ontwerp opwekstation

Bron: LEONVANOOIJEN ARCHITECTUUR



B2 AERIUS

B2.1 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](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)
- [Resultaten](#)
- [Samenvatting situaties](#)

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

Warmtebedrijf Muiderberg B.V.
IJsselmeerweg,
1411DL Naarden

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Opwekstation IJsselmeerweg warmtenet Muiderberg
DIP314 - Opwekstation IJsselmeerweg voor warmtenet
Muiderberg. Gebruiksfasen 2027.

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

S3HGWWFZeKxE
05 december 2025, 12:16
OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Gebruiksfasen 2027 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2027	3,9 g/j	19,9 kg/j

Resultaten

Gebruiksfasen 2027 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		

Gebruiksphase 2027 (Beoogd), rekenjaar 2027

Emissiebronnen

Emissie NH₃ Emissie NO_x

1 Industrie Overig Stookinstallaties opwekstation	-	19,9 kg/j
2 Verkeer Koude start: overig Koude start verkeer - opwekstation	3,1 g/j	19,9 g/j
3 Verkeer Koude start: overig Koude start verkeer - TEO	0,0 kg/j	3,1 g/j
 Verkeersnetwerk	0,0 kg/j	3,1 g/j

Gebouwen

Rekenmaat (LxBxH, oriëntatie)

1 Warmwaterbuffer	14,5 m x 14,1 m x 8,0 m, 56 °
--------------------------	-------------------------------

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



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

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 "Gebruiksfase 2027" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Gebruiksfasen 2027, Rekenjaar 2027

1 Industrie | Overig

Naam	Stookinstallaties opwekstation	Gebouw	Warmwaterbuffer	NO _x	19,9 kg/j
Locatie	X:137497,14 Y:481712,65	Uittreedhoogte	6,0 m		
Oppervlakte	0,11 ha	Spreiding	3,0 m		
Wijze van ventilatie	Geforceerd	Uittreeddiameter	0,2 m		
Temporele variatie	<u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	Temperatuur	90,00 °C (<u>11,85 °C</u>)		
		Emissie			
		Uittreedrichting	Verticaal		
		Uittreedsnelheid	8,9 m/s (<u>8,4 m/s</u>)		

2 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start verkeer - opwekstation	NO _x	19,9 g/j
		NH ₃	3,1 g/j
Locatie	X:137497,14 Y:481712,65		
Oppervlakte	0,11 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	78,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

3 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start verkeer - TEO	NO _x	3,1 g/j
		NH ₃	0,0 kg/j
Locatie	X:137919 Y:481974,3		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	12,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

4 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Verkeer - opwekstation	Links	Rechts	NO _x	0,0 kg/j
Locatie	X:137480,25 Y:481704,81	Type scherm	-	NO ₂	0,0 kg/j
Lengte	18,20 m	Hoogte	-	NH ₃	0,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	156,0 /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 %

5 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Verkeer - TEO	Links	Rechts	NO _x	2,1 g/j
Locatie	X:137867,08 Y:481726,62	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,0 kg/j
Lengte	679,58 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,0 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				
Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	24,0 /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 %

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 2025.0.1_20251007_db4f14956b

Database versie 2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

B2.2 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](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)
- [Resultaten](#)
- [Samenvatting situaties](#)

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

Warmtebedrijf Muiderberg B.V.
IJsselmeerweg,
1411DL Naarden

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

DIP314
Opwekstation IJsselmeerweg voor warmtenet Muiderberg.
Aanlegfase 2026.

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RcTxyktVjZrZ
05 december 2025, 12:20
OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Aanlegfase 2026 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2026	5,0 kg/j	325,8 kg/j

Resultaten

Aanlegfase 2026 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

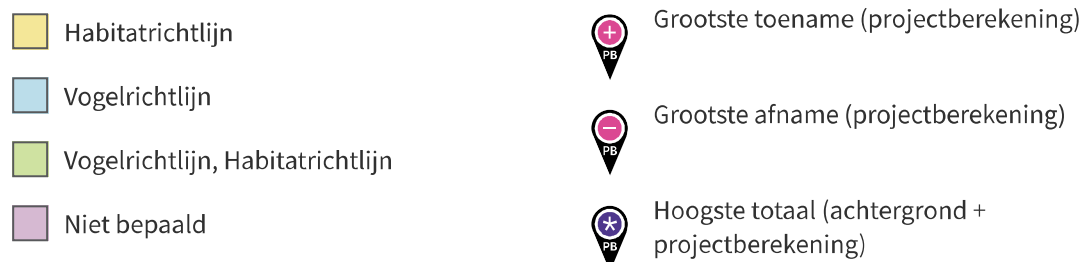
Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,04 mol/ha/j	5228364	Naardermeer
203,82 ha		
0,00 ha		
0,04 mol/ha/j		
-		

Aanlegfase 2026 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen - opwekstation	2,6 kg/j	262,4 kg/j
2 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen - aanvoerleiding	2,0 kg/j	47,5 kg/j
4 Anders... Stationair draaien	9,0 g/j	0,7 kg/j
5 Verkeer Koude start: overig Koude start verkeer	77,7 g/j	0,5 kg/j
6 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen - WKO-opwekstation	0,4 kg/j	14,1 kg/j
Verkeersnetwerk	15,4 g/j	0,6 kg/j

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



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 "Aanlegfase 2026" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	203,82	1.959,20	203,82	0,04	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Naardermeer (94)	186,22	1.957,68	186,22	0,04	0,00	-
Oostelijke Vechtplassen (95)	17,61	1.959,20	17,61	0,01	0,00	-

Aanlegfase 2026, Rekenjaar 2026

1 Mobiele werktuigen

Naam	Mobiele werktuigen - opwekstation			NO _x	262,4 kg/j
Locatie	X:137542,59 Y:481775,8			NH ₃	2,6 kg/j
Oppervlakte	3,12 ha				
Naam/Stageklasse	Brandstof- verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof Emissie
STAGE IV en < 56 kW	9.425 l/j	1.400 u/j	<u>1,0 m</u>	<u>0,3 m</u>	NO _x 195,5 kg/j
Stage-IV, 2014-2018, ≤ 56 kW, diesel, SCR: nee	0 l/j		<u>0,006 MW</u>	<u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NH ₃ 70,7 g/j
STAGE IV en 75-560 kW	10.057 l/j 603 l/j	408 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x 56,5 kg/j NH ₃ 2,4 kg/j
Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja					
ZUT	0 l/j	52 u/j	<u>0,3 m</u>	<u>0,7 m</u>	NO _x 10,4 kg/j
Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel	0 l/j		<u>0,008 MW</u>	<u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NH ₃ 76,4 g/j

2 Mobiele werktuigen

Naam	Mobiele werktuigen - aanvoerleiding			NO _x	47,5 kg/j
Locatie	X:137705,13 Y:481843,1			NH ₃	2,0 kg/j
Oppervlakte	0,79 ha				
Naam/Stageklasse	Brandstof- verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof Emissie
STAGE IV en 75-560 kW	8.135 l/j 484 l/j	337 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x 47,5 kg/j NH ₃ 2,0 kg/j
Stage-IV, 2014- 2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja					

3 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer	Links	Rechts	NO _x	0,6 kg/j
Locatie	X:137579,06 Y:481745,96	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,1 kg/j
Lengte	225,79 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 15,4 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	10,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	218,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

4 Anders...

Naam	Stationair draaien	Uittreedhoogte	0,3 m	NO _x	0,7 kg/j
Locatie	X:137542,59 Y:481775,8	Warmteinhoud	0,008 MW	NH ₃	9,0 g/j
		Spreiding	0,7 m		
Oppervlakte	3,12 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start verkeer	NO _x	0,5 kg/j
Locatie	X:137542,59 Y:481775,8	NH ₃	77,7 g/j
Oppervlakte	3,12 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

6 Mobiele werktuigen

Naam	Mobiele werktuigen - WKO- opwekstation			NO _x NH ₃	14,1 kg/j 0,4 kg/j	
Locatie	X:137443,12 Y:481704,63					
Oppervlakte	0,46 ha					
Naam/Stageklasse	Brandstof- verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
STAGE IV en < 56 kW Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	159 l/j 0 l/j	29 u/j	<u>1,0 m</u> <u>0,006 MW</u>	<u>0,3 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	3,3 kg/j 1,2 g/j
STAGE IV en 56-75 kW Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	462 l/j 28 l/j	58 u/j	<u>2,5 m</u> <u>0,011 MW</u>	<u>0,4 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	2,7 kg/j 0,1 kg/j
STAGE IV en 75-560 kW Stage-V, >= 2019 , 75- 560 kW, diesel, SCR: ja	1.224 l/j 73 l/j	70 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	7,2 kg/j 0,3 kg/j
ZUT Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel	0 l/j 0 l/j	5 u/j	<u>0,3 m</u> <u>0,008 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	1,0 kg/j 7,4 g/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 2025.0.1_20251007_db4f14956b

Database versie 2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

B3 EMISSIEBEPALING

Emissiebepaling aanleg

Rekenjaar

2026

Projectnummer

DIP314

Opwekstation en bestrating

Mobiele werktuigen

Naam	STAGE Klasse	Motorbelasting/ aandrijving	Inzet	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificati tabel TNO
Betonstorter	STAGE IV	Dynamisch - transmissie	Wisselend	2018	100	D
Graafmachine (400 kW)	STAGE IV	Dynamisch - hydrauliek	Wisselend	2018	400	D
Graafmachine (150 kW)	STAGE IV	Dynamisch - hydrauliek	Wisselend	2018	150	D
Laadschop	STAGE IV	Dynamisch - hydrauliek	Wisselend	2018	200	D
Hijskraan	STAGE IV	Dynamisch - hydrauliek	Wisselend	2018	300	D
Aggregaat (voor bemaling)	STAGE IV	Constant - vaste as	Continue	2018	50	A

Naam	Bedrijfsduur [uren]
Zware Utiliteitsvoertuig (voor intern grondverzet)	52

Invoergegevens mobiele werktuigen AERIUS

STAGE klasse en vermogen	Bedrijfsduur [uren]	Diesel-verbruik [L]	AdBlue verbruik [L]
STAGE IV en < 56 kW	1400	9425	0
STAGE IV en 75 - 560 kW	408	10057	603
Zware Utiliteitsvoertuig (ZUT)	52	-	-

Aanvoerleiding TEO <-> opwekstation

Mobiele werktuigen

Naam	STAGE Klasse	Motorbelasting/ aandrijving	Inzet	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificati tabel TNO
Graafmachine (250 kW)	STAGE IV	Dynamisch - hydrauliek	Wisselend	2018	250	D
Laadschop	STAGE IV	Dynamisch - hydrauliek	Wisselend	2018	200	D
Kraanwagen	STAGE IV	Dynamisch - hydrauliek	Wisselend	2018	200	D

Invoergegevens mobiele werktuigen AERIUS

STAGE klasse en vermogen	Bedrijfsduur [uren]	Diesel-verbruik [L]	AdBlue verbruik [L]
STAGE IV en 75 - 560 kW	337	8135	488

Leidingen WKO en opwekstation

Mobiele werktuigen

Naam	STAGE Klasse	Motorbelasting/ aandrijving	Inzet	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificati tabel TNO
Boorstelling (verticale boring)	STAGE IV	Dynamisch - hydrauliek	Wisselend	2018	200	D
Verreiker	STAGE IV	Dynamisch - hydrauliek	Wisselend	2018	100	D
HDD-boormachine (gestuurde boring)	STAGE IV	Dynamisch - hydrauliek	Wisselend	2018	180	D
Bentonietpomp	STAGE IV	Constant - vaste as	Continue	2018	60	D
Mixunit	STAGE IV	Constant - vaste as	Continue	2018	40	A

Invoergegevens mobiele werktuigen AERIUS

STAGE klasse en vermogen	Bedrijfsduur [uren]	Diesel-verbruik [L]	AdBlue verbruik [L]
STAGE IV en < 56 kW	29	159	0
STAGE IV en 56 - 75 kW	58	462	28
STAGE IV en 75 - 560 kW	70	1224	73

Naam	Bedrijfsduur [uren]
Zware Utiliteitsvoertuig (voor intern grondverzet)	5

Totaal - bouwverkeer

Bouwverkeer

Categorie	Voertuigen per dag	Bewegingen per dag	Voertuigen totaal	Bewegingen totaal
Lichtverkeer	5	10		
Middel zwaar vrachtverkeer			0	0
Zwaar vrachtverkeer			109	218