

ACHTERGRONDRAPPORTAGE NATUUR PALLAS

25 AUGUSTUS 2017



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Voorgenomen activiteit en varianten	5
1.3	Referentiesituatie en projectfasen	10
1.4	Doel van dit onderzoek	10
2	WETTELIJK- EN BELEIDSKADER	12
2.1	Wettelijk kader	12
2.2	Beleidskader	16
2.3	Beoordelingskader MER	17
3	ONDERZOEKSOPZET	20
3.1	Onderzoekstappen	20
3.2	Bouwstenen	20
3.3	Uitgangspunten	21
4	SCOPING	23
4.1	Activiteiten bouwfase en exploitatiefase	23
4.2	Beoordeling mogelijke effecten	24
4.3	Reikwijdte van mogelijke effecten	25
4.4	Onderzoeksopgave	37
5	HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	38
5.1	Inleiding	38
5.2	Huidige situatie	38
5.3	Autonome ontwikkelingen	57
6	MILIEUEFFECTEN	65
6.1	Inleiding	65
6.2	Effectbeschrijving	65
6.3	Effectbeoordeling	97

7	MITIGERENDE MAATREGELEN	111
7.1	Overzicht mitigerende maatregelen	111
7.2	Compenserende maatregelen	112
8	LEEMTEN IN KENNIS	113
	AFKORTINGEN EN BEGRIPPENLIJST	114
	VERWIJZINGEN	115
	BIJLAGE 1 RESULTATEN BEREKENINGEN MET AERIUS	117

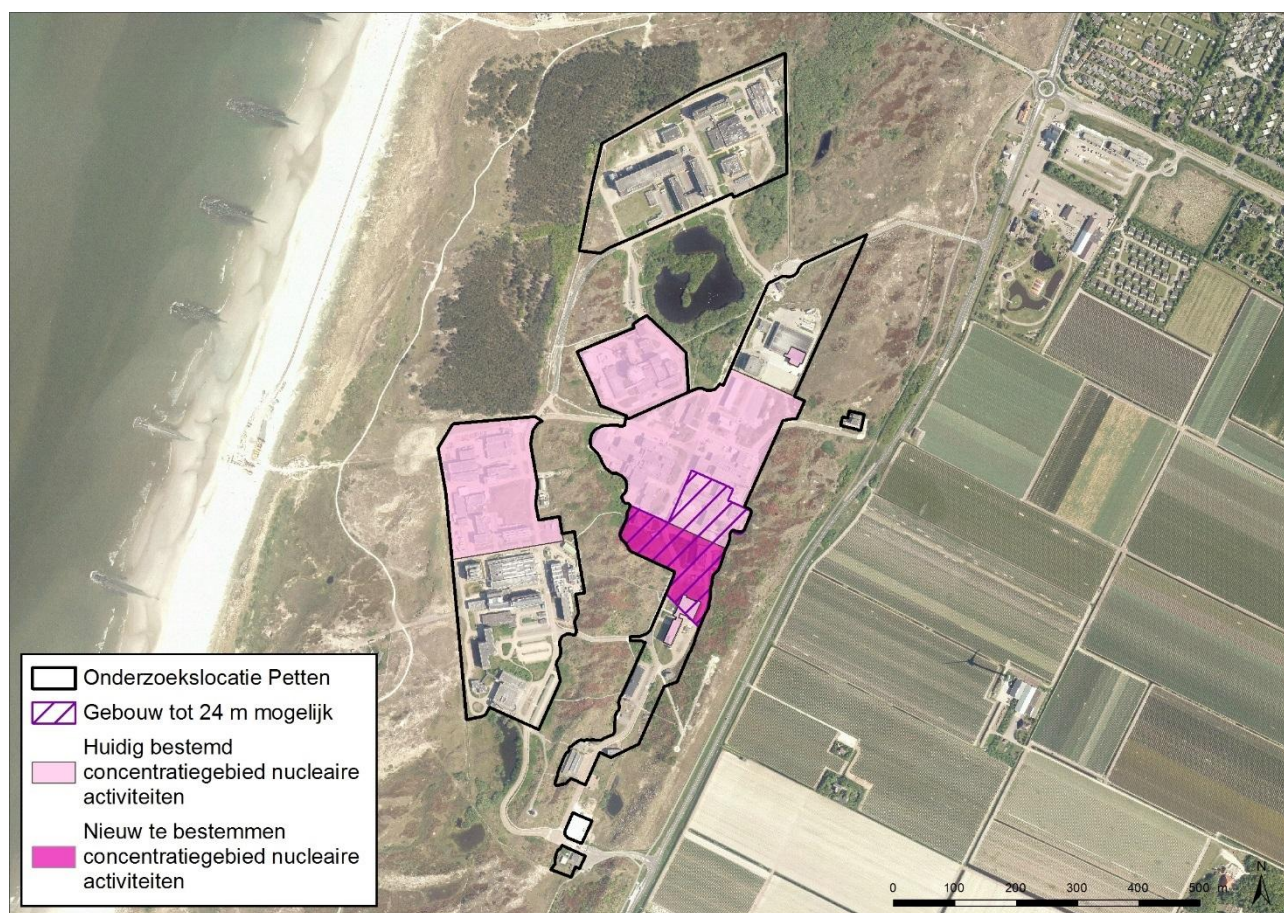
1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Stichting Voorbereiding PALLAS-reactor, verder PALLAS genoemd, heeft het voornemen om een multifunctionele nucleaire reactor te realiseren, die geschikt is voor het produceren van medische isotopen, industriële isotopen en het uitvoeren van nucleair technologisch onderzoek. Deze reactor, verder de PALLAS-reactor genoemd, dient ter vervanging van de huidige Hoge Flux Reactor (HFR) in Petten, die in 2017 56 jaar operationeel is en tegen het einde van zijn economische levensduur loopt.

Dit achtergrondrapport natuur is opgesteld ten behoeve van het plan-MER en de bestemmingsplanwijziging voor de PALLAS-reactor.

Het huidige bestemmingsplan voor de locatie betreft het “Bestemmingsplan Buitengebied Zijpe”, vastgesteld op 18 mei 2016 [1]. Om de PALLAS-reactor mogelijk te maken is het noodzakelijk om het “concentratiegebied nucleaire activiteiten” te vergroten, zodat de beoogde locatie van de PALLAS-reactor hier in zijn geheel binnen valt (donkerroze zone in Figuur 1). Daarnaast is voor het realiseren van de PALLAS-reactor een verhoging van de bouwhoogte voor het nucleaire eiland nodig. Ook deze verhoging wordt mogelijk gemaakt in het nieuwe bestemmingsplan (gearceerde zone Figuur 1).



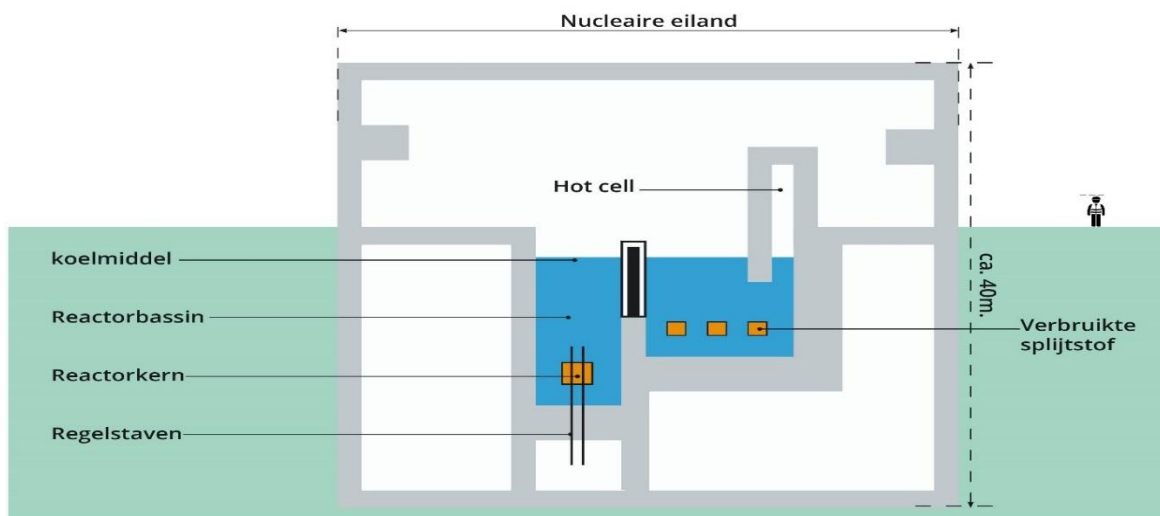
Figuur 1 Huidig en nieuw te bestemmen concentratiegebied nucleaire activiteiten

1.2 Voorgenomen activiteit en varianten

De voorgenomen activiteit voor dit achtergrondrapport is het wijzigen van het bestemmingsplan teneinde de PALLAS-reactor planologisch mogelijk te maken. Het ontwerp van de PALLAS-reactor is in deze planfase nog niet helemaal uitgewerkt. In voorliggend achtergrondrapport wordt om deze reden gewerkt met een maximale invulling gebaseerd op realistische uitgangspunten. Deze zijn uitgebreid beschreven in het Ontwerpkader PALLAS.

Hierna volgt een korte samenvatting van deze uitgangspunten in de vorm van een schematische weergave van het nucleaire eiland en een korte omschrijving van het terrein rondom het nucleaire eiland. Daarna volgt een samenvatting van de projectfasen en varianten die in dit rapport ten behoeve van het plan-MER worden

onderzocht (drie varianten voor de bouwhoogte en –diepte en drie varianten voor de wijze waarop de koeling kan plaatsvinden).



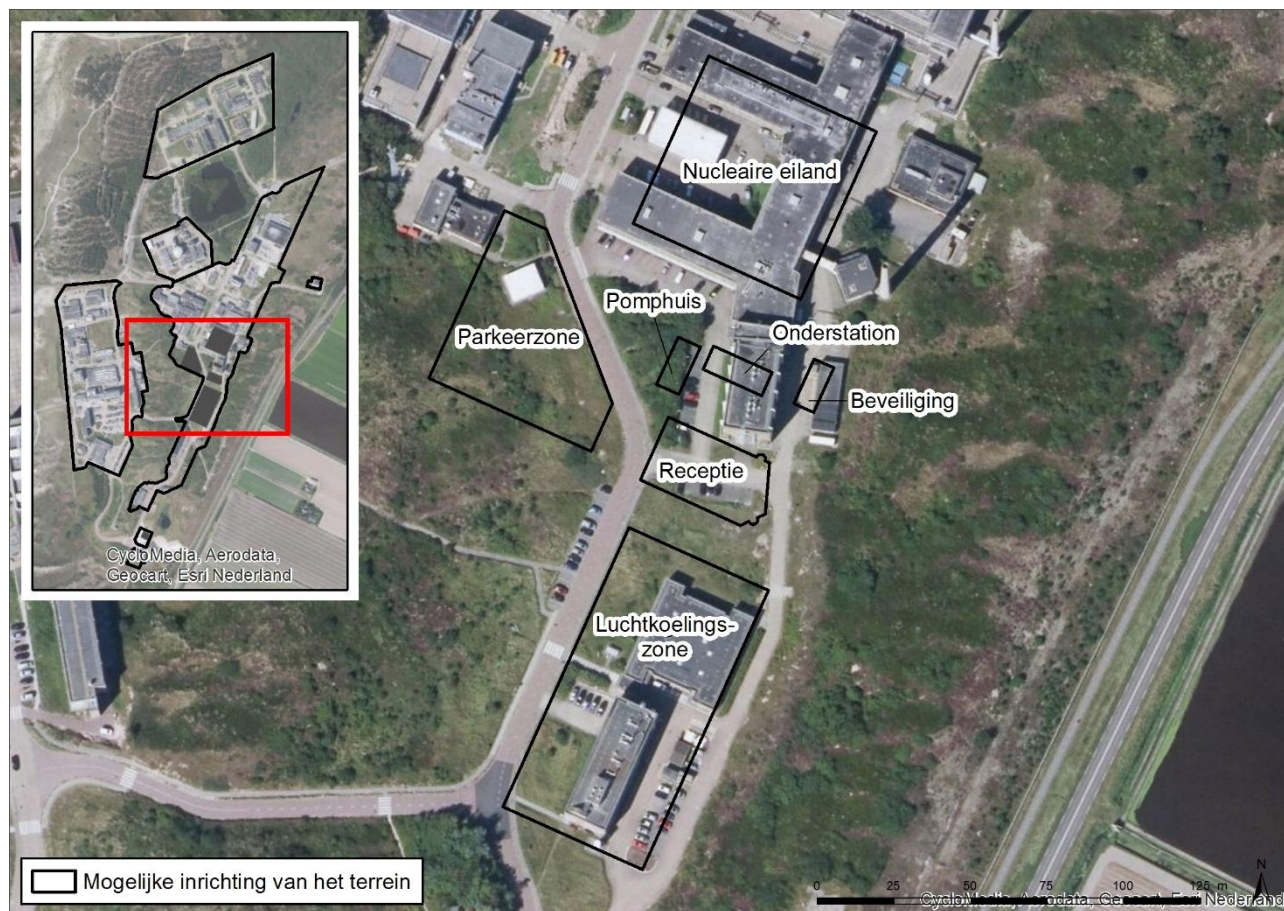
Figuur 2 Schematische weergave van de geplande pool-type reactor

Het gebouw vormt samen met directe gekoppelde functionaliteiten het nucleaire eiland. Op de OLP bevindt het nucleaire eiland zich binnen een streng beveiligde zone. In dit nucleaire eiland kunnen tevens één of meerdere hot cells worden gerealiseerd. Een hot cell is een afgeschermd behandelruimte waar middels een robot veilig gewerkt kan worden met radioactief materiaal. Daarnaast behoren o.a. tot het nucleaire eiland:

- De bewakingspost die toegang verschaft tot het nucleaire eiland
- Kantoor- en vergaderfaciliteiten en kleedkamers
- De controle kamer en secundaire controle kamer
- Containeroverslag en een werkplaats
- Ventilatie- en (nood)stroom voorzieningen

Buiten het nucleaire deel wordt op het terrein een aantal niet-nucleaire voorzieningen gevestigd ten behoeve van het bedrijven van de PALLAS-reactor. Voorzien worden kantoren, parkeerplaatsen, een pomphuis, een gebouw voor de elektriciteitsvoorziening en het secundair koelwatersysteem.

Figuur 3 geeft een mogelijke inrichting voor het terrein weer. Hierbij moet worden aangemerkt dat het nucleaire deel een afmeting van 40x60 meter heeft. In Figuur 3 wordt dit nucleaire deel in het vlak van het nucleaire eiland van 60x60 meter geprojecteerd.



Figuur 3 Mogelijke inrichting van het terrein

1.2.1 Projectfasen

Het realiseren en bedienen van de PALLAS-reactor is op te delen in een aantal projectfasen: de bouwfase, de exploitatiefase en de overgangsfase. Op de voorgenomen locatie voor de PALLAS-reactor staan op dit moment nog enkele leegstaande gebouwen. Deze worden afgebroken door de huidige eigenaar die het terrein 'schoon' oplevert aan PALLAS voorafgaand aan de bouwfase. In het plan-MER en dit achtergrondrapport wordt daarom uitgegaan van een leeg en schoon terrein op de voorgenomen locatie voor de PALLAS-reactor overige gebouwen en bijbehorende voorzieningen.

Bouwfase

In de bouwfase wordt het nucleaire eiland met bijbehorende systemen en de bijbehorende infrastructurele aanpassingen gerealiseerd. De bouwfase kan worden opgedeeld in het voorbereiden van het terrein zelf en het bijbehorende werkterrein en het bouwen van het nucleaire eiland, waaronder het secundaire koelwatersysteem, de overige gebouwen en diverse voorzieningen (riolering, parkeerterrein en dergelijke) op het terrein.

In het kader van het plan-MER is met name het ontgraven en grondverzet voor het realiseren van het nucleaire eiland en het secundaire koelwatersysteem relevant. Daarnaast is relevant dat er een tijdelijk werkterrein van ongeveer 50 000 m² moet worden ingericht. Figuur 4 geeft een zoekzone voor de mogelijke locatie van dit werkterrein weer.



Figuur 4 Zoekzone tijdelijk werkterrein

Exploitatiefase

In de exploitatiefase wordt de PALLAS-reactor in bedrijf genomen, veilig geëxploiteerd en onderhouden. De PALLAS-reactor wordt stapsgewijs in bedrijf genomen. De installatieonderdelen worden getest. De reactorkern wordt geplaatst en de installatie wordt getest met de reactorkern. Daarbij vindt het eerste transport met splijtstofelementen plaats. De PALLAS-reactor wordt in bedrijf genomen nadat is voldaan aan de voorwaarden voor veilig bedrijf van de PALLAS-reactor.

Overgangsfase

De PALLAS-reactor dient ter vervanging van de HFR. Het is nog niet zeker op welk moment de HFR gesloten wordt. Het is daarom mogelijk dat er een overgangsfase is, waarin tijdelijk sprake is van het gelijktijdig in werking zijn van zowel de HFR als de PALLAS-reactor. Omdat het moment van sluiten van de HFR nog niet bekend is, wordt in het plan-MER en in voorliggend achtergrondrapport gewerkt met een overgangsfase. Dit is nader toegelicht in paragraaf 1.3.

1.2.2 Bouwhoogtevarianten

In voorliggend achtergrondrapport zijn drie varianten voor de bouwhoogte en –diepte van het nucleaire eiland beschouwd. De bouwhoogte en –diepte van de varianten wordt beschouwd ten opzichte van het maaiveld ter plekke van de beoogde locatie voor het nucleaire eiland op de Onderzoeklocatie Petten (OLP). Het maaiveld ligt op deze locatie 3,5 meter boven NAP.

De volgende varianten in bouwhoogte (in meter boven maaiveld), respectievelijk bouwdiepte (in meter onder maaiveld), zijn beschouwd:

- Variant B1: 17,5 meter boven maaiveld en 29,5 meter onder maaiveld.
- Variant B2: 24 meter boven maaiveld en 16 meter onder maaiveld.

- Variant B3: 40 meter boven maaiveld en 0 meter onder maaiveld.

De bouwhoogte van de varianten B1 en B2 sluit aan bij de hoogten uit het huidige bestemmingsplan. Bouwhoogtevariant B1, met een bouwhoogte van 17,5 m boven maaiveld, betreft de huidige toegestane maximum bouwhoogte op grond van het geldende bestemmingsplan, zonder toepassing van de binnenplanse afwijkmogelijkheid. De bouwdiepte van 29,5 meter onder maaiveld is gekozen, omdat de uitvoeringsmethode op een dergelijke bouwdiepte vraagt om een stabiele laag om op te bouwen. Die stabiele laag is pas op 29,5 meter onder maaiveld beschikbaar. Bouwhoogtevariant B2 kent een bouwhoogte van 24 meter, welke bouwhoogte kan worden gerealiseerd met gebruikmaking van de binnenplanse afwijkmogelijkheid van het bestemmingsplan. De bouwdiepte van 16 meter is afgeleid van de 40 meter hoogte van het nucleaire eiland en betreft het resterende aantal meters van het nucleaire eiland dat onder maaiveld gerealiseerd wordt. Bouwhoogtevariant B3 gaat uit van een volledige realisatie van het nucleaire eiland boven maaiveld. De bouwhoogte van 40 meter boven maaiveld volgt uit de hoogte van het reactorgebouw (40 meter) en kan alleen met een wijziging of afwijking van het bestemmingsplan gerealiseerd worden.

1.2.3 Koelingsvarianten

In dit achtergrondrapport zijn tevens drie varianten voor het secundaire koelsysteem van de PALLAS-reactor onderzocht.

De volgende varianten zijn beschouwd:

- Variant K1: Onttrekken van koelwater uit het Noordhollandsch Kanaal en vervolgens lozen van het koelwater op de Noordzee (zoet-zout variant). Voor deze variant moet een nieuw innamepunt bij het Noordhollandsch Kanaal gerealiseerd worden en een nieuw uitlaatpunt in de Noordzee. Tussen het innamepunt, het nucleaire eiland en het uitlaatpunt wordt een koelwaterleiding aangelegd.
- Variant K2: Onttrekken uit de Noordzee en lozen op de Noordzee (zout-zout variant). Voor deze variant wordt in zee een platform met pompen ten behoeve van het innemen van het koelwater gerealiseerd. Tussen het nucleaire eiland en het inname- en uitlaatpunt wordt een koelwaterleiding aangelegd.
- Variant K3: Koelen aan de lucht / hybride koelen. Voor koelen aan de lucht is een beperkte inname van water (uit het Noordhollandsch Kanaal of via leidingen) benodigd. Uitgangspunt is dat het aan de lucht gekoelde water gedeeltelijk hergebruikt wordt. Er hoeven daarom geen inname en uitlaatpunt en koelwaterleidingen buiten het terrein te worden gerealiseerd. Afhankelijk van het type koel-units is een oppervlakte van ongeveer 5000 m² nodig voor de koel-units op het terrein. Uitgangspunt is dat de koel-units 11 meter hoog worden.

Het tracé van de koelwaterleidingen voor de varianten K1 en K2 staat nog niet vast. De ligging van de koelwaterleidingen wordt uitgewerkt in de volgende planfase (vergunningen en besluit-MER), indien gekozen wordt voor de koelingsopties K1 of K2. In het plan-MER en voorliggend achtergrondrapport worden mogelijke effecten van de leiding in beeld gebracht aan de hand van een ruime zoekzone (zoekgebied), waarbinnen een eventuele koelwaterleiding kan worden ingepast. In onderstaande figuur is dit zoekgebied weergegeven. Voor het ruimtebeslag van de koelwaterleidingen wordt in geval van open ontgraving in de bouwphase rekening gehouden met een werkstrook van maximaal 40 meter breed.



Figuur 5 Zoekgebied tracé koelwaterleidingen

1.3 Referentiesituatie en projectfasen

De milieubeoordeling in dit achtergrondrapport wordt uitgevoerd ten opzichte van de referentiesituatie. Omdat het moment van sluiten van de HFR nog onzeker is, wordt gewerkt met een referentiesituatie waarin de HFR nog in gebruik is tijdens de bouw- en opstart van de PALLAS-reactor.

De milieueffecten van de PALLAS-reactor worden beschreven voor drie fasen, namelijk:

1. De bouwfase waarin de HFR in gebruik is.
2. De overgangsfase (waarin zowel de HFR als de PALLAS-reactor in gebruik zijn).
3. De exploitatiefase (waarin alleen de PALLAS-reactor in gebruik is).

Peiljaren

In het kader van de achtergrondrapporten wordt uitgegaan van een indicatieve planning voor de bouw en exploitatie van de PALLAS-reactor. Op basis van deze planning is het peiljaar voor de referentiesituatie en voor de exploitatie en overgangsfase 2026. Het peiljaar voor de bouwfase is 2018. De daadwerkelijke planning voor de bouw en exploitatie kan afwijken van deze indicatieve planning.

1.4 Doel van dit onderzoek

In dit achtergrondrapport natuur is nader onderzoek gedaan naar de effecten van de bouw en het gebruik van de PALLAS-reactor op natuur in de omgeving van het plangebied. Deze effecten zijn beoordeeld aan de hand van de verschillende beschermingsregimes die op deze natuurwaarden van toepassing zijn:

- Beschermde natuurgebieden binnen Natura 2000 (beschermd door de Wet natuurbescherming).
- Beschermde natuurgebieden binnen het Natuur Netwerk Nederland (beschermd door de Verordening Ruimte van de provincie Noord-Holland [2]).
- Beschermde soorten planten en dieren (beschermd door de Wet natuurbescherming).

- Bedreigde soorten (opgenomen op zogenaamde Rode Lijsten).

De resultaten van het onderzoek worden gebruikt voor het plan-MER bij het bestemmingsplan voor de PALLAS-reactor. Hierbij moet gewaarborgd worden dat het bestemmingsplan uitvoerbaar is in het licht van de genoemde beschermingsregimes. Daarnaast kunnen de resultaten gebruikt worden als aanzet voor de aanvraag van de vergunning en ontheffing Wet natuurbescherming. De onderbouwing hiervoor wordt in aparte documenten uitgewerkt.

2 WETTELIJK- EN BELEIDSKADER

2.1 Wettelijk kader

Tabel 1 geeft een overzicht van de wet- en regelgeving die van toepassing is voor het thema Natuur. Bij elk kader is de relevantie voor het project PALLAS benoemd. Na de tabel volgt een toelichting op de opgenomen wet- en regelgeving.

Tabel 1 Wettelijke kaders en relevantie voor PALLAS

Wettelijk kader	Relevantie voor PALLAS
Wet natuurbescherming	Deze wet vervangt sinds 1 januari 2017 de Natuurbeschermingswet 1998, Flora- en faunawet en Boswet. De wet regelt (onder andere) de bescherming van Natura 2000-gebieden en van in het wild levende planten en dieren en hun vaste rust- en verblijfplaatsen, die mogelijk beïnvloed worden door het project. PALLAS ligt op korte afstand van de Natura 2000-gebieden “Zwanenwater & Pettemerduinen” en “Noordzeekustzone”. De voorzieningen voor de koelwatervoorziening liggen binnen de begrenzing van deze natuurgebieden. Binnen het plangebied komen verschillende beschermde soorten voor.

2.1.1 Wet natuurbescherming

Algemeen

Op 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (hierna Wnb) in werking getreden. Deze wet vervangt de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet.

De Wnb regelt de bescherming en instandhouding van Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en hun vaste rust- en verblijfplaatsen en bossen en beplantingen. Nadere regelgeving is uitgewerkt in het Besluit Natuurbescherming en de Regeling Natuurbescherming.

In de omgeving van de PALLAS liggen diverse Natura 2000-gebieden, die mogelijk beïnvloed worden door het project. In het plangebied en omgeving komen tevens verschillende beschermde soorten planten en dieren voor.

Gebiedsbescherming

Onder Natura 2000-gebieden vallen de gebieden die op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn zijn aangewezen. Voor al deze gebieden gelden instandhoudingsdoelstellingen. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat de duurzame instandhouding van soorten en habitats binnen de Europese Unie wordt gewaarborgd. Daarbij zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor soorten en habitats die zich al op het gewenste niveau (kwalitatief en kwantitatief) bevinden en uitbreidings- respectievelijk verbeterdoelstellingen voor soorten en habitats die zich nog niet op het gewenste niveau bevinden. Om dit toetsbaar te maken kent de Wnb voor plannen, die gevolgen voor de betreffende gebieden zouden kunnen hebben, een goedkeuringsvereiste. Voor projecten en andere handelingen die gevolgen voor de betreffende gebieden zouden kunnen hebben geldt een vergunningplicht. De goedkeuring of de vergunning wordt alleen verleend wanneer zeker is dat de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied niet in gevaar worden gebracht. Wanneer deze zekerheid bij globale beoordeling van een plan of project (voortoets) niet geboden kan worden, moet een diepgaandere studie, de Passende Beoordeling, de wetenschappelijke informatie geven voor de onderbouwing van het besluit.

Voor de verschillende soorten en habitattypen die kwalificerend zijn voor de Natura 2000-gebieden binnen de invloedzone van PALLAS, is gekeken of de aanleg en het gebruik van PALLAS leidt tot effecten die mogelijk significant zijn, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen die voor deze soorten of het habitattypen zijn vastgesteld. De definities van aantasting en significantie van effecten (zie navolgend tekstkader) vormen het uitgangspunt voor het beoordelingskader.

Aantasting / effect

Elke beïnvloeding van een bepaald leefmilieu of een bepaalde diersoort, die in het licht van de beoogde beschermingsdoelstellingen van het Structuurschema groen ruimte (SGR) of de Vogel- of Habitatrichtlijn (VR/HR) als negatief moet worden gekwalificeerd.

De leidraad bepaling significantie

De Leidraad bepaling Significantie (versie 27 mei 2010) [3] van het Steunpunt Natura 2000 haakt aan bij de definitie die de Europese Commissie aan het begrip significantie heeft gegeven en werkt deze verder uit. Van belang daarbij is de volgende passage uit de Leidraad: “Hoewel algemene, objectieve kaders een bepaalde mate van duidelijkheid kunnen bieden, moet worden beseft dat de toepassing een gebied specifiek karakter zal blijven houden: gekozen is immers voor een bescherming op het niveau van een Natura 2000-gebied”.

In de Leidraad wordt de volgende definitie van significantie met nuancering gegeven:

Definitie: indien als gevolg van een ingreep de toekomstige oppervlakte habitat of leefgebied, aantal van een soort dan wel kwaliteit van een habitat lager zal worden dan zoals bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling, dan kan sprake zijn van significante negatieve gevolgen. Dit kan in ieder geval anders liggen indien:

- De afname minder dan de minimumoppervlakte van het habitatype is, er is dan per definitie geen sprake van een meetbare afname.
- Wanneer het effect opgevangen kan worden in de natuurlijke fluctuaties, door de veerkracht van het gebied.
- In geval van specifieke bijzonderheden en milieukeurmerken.

Aan het begrip “significant” moet een objectieve inhoud worden gegeven. Tegelijkertijd moet de significantie van effecten worden vastgesteld in het licht van de specifieke bijzonderheden en milieukeurmerken van het beschermde gebied, waarbij vooral rekening moet worden gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied.

De door de wet gevraagde zekerheid bestaat wanneer er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel is over de afwezigheid van significant negatieve gevolgen. Als deze gevolgen niet kunnen worden uitgesloten, kan het besluit alsnog worden genomen aan de hand van de ‘ADC- toets’. De criteria van deze toets geven aan dat bij mogelijke significante negatieve gevolgen slechts vergunning verleend kan worden wanneer aan alle volgende criteria wordt voldaan:

- A) het ontbreken van alternatieve oplossingen.
- D) dwingende redenen van groot openbaar belang.
- C) met het voorschrift verbonden aan de vergunning dat de initiatiefnemer compenserende maatregelen vooraf en tijdig treft.

In de voortoets en passende beoordeling moet tevens rekening gehouden worden met cumulatieve effecten. De Wnb vraagt, in navolging van de Habitatrictlijn (art. 6 lid 3), bij de beoordeling van de significantie van negatieve gevolgen van een plan ook de gevolgen van andere plannen, projecten en activiteiten te betrekken. Hierbij moet worden getoetst of alle ingrepen tezamen tot significant negatieve gevolgen kunnen leiden.

Dit achtergronddocument Natuur is zodanig opgezet, dat het tevens als passende beoordeling dient ten behoeve van de vaststelling van het bestemmingplan voor de Pallas-reactor.

Programma Aanpak Stikstof

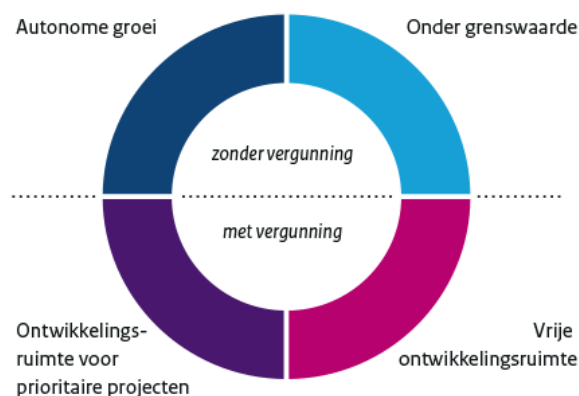
Al jarenlang vormt de hoge depositie van stikstof, afkomstig van landbouw, verkeer en industrie, een grote belemmering voor de besluitvorming rond projecten die stikstof emitteren. Het Rijk en de provincies hebben het Programma Aanpak Stikstof (PAS) ontwikkeld, om deze impasse te doorbreken. Het PAS is op 1 juli 2015 in werking getreden.

Essentie van het PAS is dat extra geïnvesteerd wordt in emissiebeperkende maatregelen in de landbouw en in het herstel van habitattypen en leefgebieden binnen de Natura 2000-gebieden. Een deel van de extra daling van de stikstofdepositie die hiermee wordt bereikt, kan opnieuw ingezet worden voor economische ontwikkeling (zogenaamde depositieruimte), terwijl de herstelmaatregelen waarborgen dat de instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden worden gerealiseerd.

De depositieruimte, zolang in voldoende mate beschikbaar, kan op drie manieren worden toegekend (zie Figuur 6):

- Projecten die een depositie veroorzaken van minder dan 1 mol N/ha/jaar; deze projecten dienen te worden gemeld, depositieruimte is in beginsel beschikbaar. Uitzondering vormen de Natura 2000-gebieden waar de depositieruimte schaars is.¹
- Prioritaire projecten (segment 1), die in de Regeling PAS zijn genoemd. De ontwikkelingsruimte voor deze projecten is op voorhand gereserveerd; op basis hiervan kan een toestemming worden verleend. Voor het project PALLAS is in mei 2016 een aanvraag voor prioritaire status gedaan.
- Overige projecten dienen een toestemmingsbesluit aan te vragen; hiervoor hoeft geen passende beoordeling meer gemaakt te worden.

Voor projecten met een depositie van minder dan 0,05 mol N/ha/jaar hoeft geen melding te worden gedaan noch is een vergunning vereist.



Figuur 6 Verdeling van depositieruimte onder het PAS [4]

Het PAS is niet van toepassing op plannen, zoals het bestemmingsplan voor PALLAS. Aan plannen kan (behoudens enkele uitzonderingen) geen ontwikkelingsruimte worden toegekend. Bij de vaststelling van het bestemmingsplan moet de uitvoerbaarheid van het plan echter verzekerd zijn, ook ten aanzien van de depositie van stikstof. Het project PALLAS is aangemeld als prioritair project in de regeling PAS.

Voor het project zal daarom naar verwachting in het PAS ontwikkelingsruimte gereserveerd worden. Bij de toekenning van reserveringsruimte aan PALLAS ontstaat ook uitzicht op uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan in relatie tot stikstof.

Soortbescherming

De Wnb regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. In wet zijn de soortbeschermingsbepalingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn geïmplementeerd.

Categorieën

De wet maakt onderscheid in drie categorieën van beschermde soorten, namelijk:

- Vogelrichtlijnsoorten;
- Habitatrichtlijnsoorten;
- Andere soorten.

Verbodsbepalingen

Ten aanzien van Vogelrichtlijnsoorten verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen (art. 3.1 lid 1), het opzettelijk vernielen van nesten, rustplaatsen en eieren (art. 3.1 lid 2), het rapen of onder zich hebben van eieren (art. 3.1 lid 3) en het opzettelijk storen van vogels (art. 3.1 lid 4). Het verbod tot opzettelijk storen geldt niet in het geval de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort (art. 3.1 lid 5).

¹ Zie voor de lijst https://www.bij12.nl/onderwerpen/programma-aanpak-stikstof/vergunningen-en-meldingen/overzicht_grenswaarde-_verlagingen/

Ten aanzien van Habitatrichtlijnsoorten verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen (art 3.5 lid 1), het opzettelijk verstoren (art 3.5 lid 2), het opzettelijk vernielen of rapen van eieren (art 3.5 lid 3) en het beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (art 3.5 lid 4).

Ten aanzien van Habitatrichtlijnsoorten verbiedt de wet het opzettelijk te plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen en vernielen (art 3.5 lid 5).

Ten aanzien van Andere soorten geldt slechts een verbod tot het opzettelijk doden of vangen (art 3.10 lid 1 onder a) en het opzettelijk beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (art 3.10 lid 1 onder b). Ten aanzien van de nationaal beschermde plantensoorten geldt een verbod tot opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen (art 3.10 lid 1 onder c).

Gedragcodes, vrijstellingen en ontheffingen

Provinciale staten en de minister van EZ kunnen vrijstelling verlenen van de verbodsbepalingen (art 3.3 lid 2-4; 3.8 lid 2-5, 3.10 lid 2). Voor zover het gaat om de hiervoor beschreven verbodsbepalingen, kan in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting een ontheffing worden verleend van de verbodsbepalingen van artikel 3.1, 3.5 en 3.10, dus ten aanzien van alle beschermde soorten. Een vrijstelling mag alleen worden verleend wanneer aan bepaalde voorwaarden is voldaan. Deze zijn gelijk aan de voorwaarden waaronder een ontheffing verleend kan worden (zie hier onder).

Voor welke soorten een vrijstelling geldt, verschilt per bevoegd gezag (ministerie van EZ en de afzonderlijke provincies). De lijst met vrijgestelde soorten van het ministerie is alleen van toepassing op handelingen waarvoor de minister van EZ het gevoegd gezag is. Voor handelingen waarvoor gedeputeerde staten het bevoegd gezag zijn, geldt de vrijstellingslijst van de betreffende provincie (zie hieronder).

Voor soorten waarvoor (in de betreffende provincie) geen vrijstelling geldt, moet een ontheffing worden aangevraagd wanneer er een handeling wordt uitgevoerd waardoor een verbodsbepalingen van artikel 3.1, 3.5 of 3.10 van de Wnb wordt overtreden (art 3.3 lid 1,3; 3.8 lid 1,3, 3.10 lid 2). Of deze ontheffing kan worden verleend, hangt af of voldaan wordt aan de voorwaarden. De voorwaarden waaraan moet worden voldaan, verschillen per categorie.

De eerste eis die wordt gesteld, is dat er geen andere bevredigende oplossing mag zijn. Dat betekent -ook in combinatie met de in artikel 11.1 beschreven zorgplicht- dat wanneer een overtreding redelijkerwijs te voorkomen is, een ontheffing niet mogelijk is. De werkzaamheden moeten dan op zodanige wijze worden uitgevoerd dat er geen overtreding van de wet plaatsvindt. Te denken valt aan het kappen van bomen buiten het broedseizoen, of het afzetten van en het wegvangen van soorten in het werkgebied. Verder kan een ontheffing alleen worden verleend wanneer is aangetoond dat er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soort. Daarnaast gelden er per categorie verschillende aanvullende voorwaarden.

Algemene zorgplicht

In aanvulling op de beschermingsregels voor Natura 2000-gebieden en beschermde soorten geldt voor deze gebieden en voor alle in het wild levende planten en dieren een algemene zorgplicht:

- Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving.
- Deze zorg houdt in elk geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten:
 - dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel;
 - indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevergd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of;
 - voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.

2.1.2 Verordening vrijstelling soorten Noord-Holland

De provincie Noord-Holland heeft op 3 oktober de Verordening vrijstelling soorten Noord-Holland gepubliceerd [2], waarin de regelgeving ten aanzien van (onder andere) vrijstellingen en ontheffingen is

uitgewerkt. Voor een aantal algemeen voorkomende beschermde soorten geldt een algemene vrijstelling bij de ruimtelijke inrichting of de ontwikkeling van gebieden, inclusief het daaropvolgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied.

Tabel 2 geeft een overzicht van de soorten die volgens de verordening vrijgesteld zijn voor ruimtelijke ontwikkeling.

Tabel 2 Vrijgestelde soorten bij ruimtelijke ontwikkeling of bestendig beheer

Nederlandse naam
Bruine kikker
Gewone pad
Kleine watersalamander
Meerkikker
Middelste groene kikker
Aardmuis
Bosmuis
Dwergmuis
Dwergspitsmuis
Egel
Gewone bosspitsmuis
Haas
Huisspitsmuis
Konijn
Ondergrondse woelmuis
Ree
Rosse woelmuis
Tweekleurige bosspitsmuis
Veldmuis
Vos
Woelrat

2.1.3 Beleidsregel Natuurbescherming Noord-Holland

Deze regeling geeft een uitwerking van de wettelijke bevoegdheden van de Wnb die aan de provincie Noord-Holland zijn gedelegeerd.

De beleidsregel gaat in op de volgende zaken die voor het project Pallas van belang kunnen zijn:

- Procedurele aspecten van vergunningverlening voor Natura 2000-gebieden
- De toedeling van ontwikkelingsruimte in relatie tot stikstofdepositie voor niet-prioritaire projecten (Segment 2). Bij het daarop betrekking hebbende toestemmingsbesluit wordt niet meer dan 3 mol stikstof per hectare per jaar aan ontwikkelingsruimte toegedeeld per PAS-programmaperiode.

2.2 Beleidskader

2.2.1 Gebiedsbescherming: Natuur Netwerk Nederland (Provinciale Ruimtelijke Verordening Noord-Holland)

In de Nota Ruimte is in het verleden op landelijk niveau de Ecologische Hoofdstructuur (tegenwoordig Natuurnetwerk Nederland, NNN) vastgelegd. De Nota Ruimte en Realisatieparagraaf Nationaal Ruimtelijk Beleid zijn in 2012 vervangen door het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (Barro) en Structuurvisie Infrastructuur & Ruimte (SVIR). Het NNN bestaat uit verbindingzones en beschermde reservaten en Natura 2000-gebieden. Het doel van het NNN is het vergroten en verbinden van natuurgebieden. Door deze verbindingen vindt uitwisseling plaats van planten en dieren tussen gebieden. Het NNN is begrensd en planologisch vastgelegd. Het beschermingsregime is onder de Wet ruimtelijke ordening vastgelegd in het Barro en werkt via provinciale verordeningen door in gemeentelijke bestemmingsplannen. Ruimtelijke ingrepen met significant negatieve effecten zijn niet toegestaan. Het nee, tenzij-regime uit de Nota Ruimte laat alleen onder bepaalde voorwaarden ontwikkelingen toe. Dit geldt vooral voor gronden binnen het NNN. Voor gronden die grenzen aan het NNN, maar daar zelf buiten liggen, gelden

geen beperkingen. Het NNN heeft in Noord-Holland, in tegenstelling tot Natura 2000-gebieden, geen 'externe werking' die een toets van gebruik aangrenzend aan het natuurgebied verplicht stelt.

Het Rijk heeft in samenwerking met de provincies het beleidskader Spelregels EHS uitgewerkt. Het Rijk heeft de provincies gevraagd de inhoud van de Spelregels EHS, waaronder saldobenadering, te laten doorwerken in het provinciaal ruimtelijk beleid.

Relevante documenten voor Noord-Holland zijn: de Provinciale Ruimtelijke Verordening [2] en het bijbehorende Natuurbeheerplan [5]. De provincie Noord-Holland onderscheidt naast het NNN ook natuurverbindingen en weidevogelleefgebieden met een vergelijkbaar beschermingsregime als de NNN.

Het planologisch beleid van de provincie is erop gericht om de natuurwaarden (de wezenlijke kenmerken en waarden) in het Natuurnetwerk Nederland (NNN), de natuurverbindingen en het weidevogelleefgebied te beschermen. Ruimtelijke ingrepen zijn daar dan ook alleen toegestaan als ze de wezenlijke kenmerken en waarden niet aantasten. Onder bepaalde voorwaarden zijn ingrepen die deze waarden aantasten, wel toegestaan. Er moet sprake zijn van een zwaarwegend maatschappelijk belang, er zijn geen alternatieven voor de ingreep en de effecten van de ingreep dienen met behulp van landschappelijke inpassing en mitigerende maatregelen verzacht te worden. Leidt inpassing en mitigatie tot onvoldoende resultaat, dan is compensatie aan de orde.

Op grond van artikel 2.10.1 lid 2 van het Barro is bovenstaande niet van toepassing op (onder andere) de Noordzee. De wateren, genoemd in dit artikel, vallen niet onder het bereik van titel 2.10 in die zin dat provincies deze gebieden niet hoeven aan te wijzen als NNN. Op deze wateren is het planologische beschermingsregime uit de Barro niet van toepassing. Het betreft wateren die onder de Habitat- en Vogelrichtlijn grotendeels zijn aangewezen als Natura 2000-gebied. Het regime uit de Wnb is daarom onverkort op deze gebieden van toepassing.

De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de in een gebied aanwezige natuurdoelen. Deze zijn beschreven in paragraaf 5.2.2.

2.2.2 Soortbescherming: Rode Lijst

Voor het actief beschermen van natuur wordt de mate van bedreiging van soorten gevolgd. Hiervoor is een mondiale standaard beschikbaar in de vorm van de IUCN (International Union for the Conservation of Nature) Rode Lijst van bedreigde soorten. Op deze lijst is te zien welke planten en dieren bedreigd worden. Verder is de verspreiding, leefgebied en bedreiging uitgewerkt. Naast de internationale Rode lijst, worden ook nationale en zelfs regionale Rode Lijsten opgesteld. In Nederland zijn voor 18 soortgroepen nationale Rode Lijsten opgesteld, waaronder zoogdieren, vogels, reptielen, amfibieën, vissen, dagvlinders en libellen [6]. Het ministerie van EZ heeft de laatste versie van de Rode Lijst vastgesteld in 2009 en minstens eens in de tien jaar wordt de lijst per soortgroep aangepast.

De Rode Lijsten zijn een belangrijk hulpmiddel voor het stellen van prioriteiten in het natuurbeleid en zijn indicatief voor de mate waarin aanwezige natuurwaarden bijzonder zijn. Hoewel de Rode Lijsten niet direct doorwerking hebben in beleid of soorten van de Rode Lijst niet automatisch een beschermde status hebben, hebben de Rode Lijsten wel indirect invloed op beheer en monitoring van natuurgebieden. Verandering in populaties van Rode-Lijstsoorten zijn daarnaast indicatief voor de veranderingen in de natuurwaarde van een gebied.

2.3 Beoordelingskader MER

De voorgenoemde kader resulteren in een vijfpuntschaal die bij de beoordeling in het MER is gebruikt. De beoordelingsschalen per kader zijn gegeven in Tabel 2 t/m Tabel 6.

Tabel 3: Scoretoekenning beoordeling Natuur, gebiedsbescherming: Wet natuurbescherming.

Score	Betekenis	Toelichting
++	Zeer positief effect	Een sterke verbetering van de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Levert een grote bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
+	Positief effect	Een beperkte verbetering van de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Levert een beperkte bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
0	Geen effecten	Geen (noemenswaardige) effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.
-	Negatief effect	Een beperkte afname van het areaal, kwaliteit en/of populatieomvang van habitattypen of soorten binnen Natura 2000-gebieden. Significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn uit te sluiten.
--	Zeer negatief effect	Een grote afname van het areaal, kwaliteit en/of populatieomvang van habitattypen of soorten binnen Natura 2000-gebieden. Significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn niet uit te sluiten.

Tabel 4: Scoretoekenning beoordeling Natuur, gebiedsbescherming: Provinciaal Ruimtelijke Verordening Noord-Holland.

Score	Betekenis	Toelichting
++	Zeer positief effect	Een sterke verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of aanzienlijke uitbreiding van NNN.
+	Positief effect	Een verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of geringe uitbreiding van NNN.
0	Geen effecten	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN worden (nagenoeg) niet aangetast.
-	Negatief effect	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN worden aangetast en/of een gering deel gaat verloren. Er is geen compensatie vereist.
--	Zeer negatief effect	Wezenlijke kenmerken of waarden van EHS worden ernstig aangetast en/of een aanzienlijk deel gaat verloren. Er is compensatie vereist.

Tabel 5: Scoretoekenning beoordeling Natuur, soortbescherming: Wet natuurbescherming

Score	Betekenis	Toelichting
++	Zeer positief effect	Een aanzienlijke verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats.
+	Positief effect	- Een aanzienlijke verbetering of uitbreiding van leefgebieden van matig beschermde (Andere soorten, niet vrijgesteld) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) zonder jaarrond beschermde broedplaats. - Een geringe verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats.
0	Geen effecten	(Nagenoeg) geen aantasting of verbetering van leefgebieden van beschermde soorten of alleen overtreding van verbodsbepalingen voor soorten waarvoor bij ruimtelijke ontwikkeling een vrijstelling geldt (Andere soorten, vrijgesteld).
-	Negatief effect	- Een ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van matig beschermde (Andere soorten, niet vrijgesteld) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) zonder jaarrond beschermde broedplaats. Verbodsbepalingen voor voorgenoemde soorten worden overtreden en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar.

Score	Betekenis	Toelichting
		- Een geringe aantasting of verlies van leefgebied van zwaar beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaat. Verbodsbepalingen voor voorgenoemde soorten worden overtreden en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar.
..	Zeer negatief effect	Een (zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van zwaar beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats. Verbodsbepalingen voor voorgenoemde soorten worden overtreden en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar.

Tabel 6: Scoretoekenning beoordeling Natuur, soortbescherming: Rode Lijst

Score	Betekenis	Toelichting
++	Zeer positief effect	Een aanzienlijke verbetering of uitbreiding van leefgebieden van aanwezige Rode-Lijstsoorten.
+	Positief effect	Een verbetering of uitbreiding van leefgebieden van aanwezige Rode-Lijstsoorten.
0	Geen effecten	(Nagenoeg) geen aantasting of verbetering van leefgebieden van Rode-Lijstsoorten.
-	Negatief effect	Een ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van aanwezige Rode-Lijstsoorten.
..	Zeer negatief effect	Een zeer ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van aanwezige Rode-Lijstsoorten.

3 ONDERZOEKSOPZET

3.1 Onderzoekstappen

De beschrijving en beoordeling van de effecten van de bouw en de exploitatie van de PALLAS-reactor is gekoppeld aan de verschillende wettelijke en beleidsmatige kaders die voor het aspect natuur in het gebied van toepassing zijn en in hoofdstuk 2 zijn beschreven. Deze kaders omvatten alle natuurwaarden in het studiegebied die een maatschappelijke relevantie hebben:

- De natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden (Wet natuurbescherming).
- Beschermde soorten planten en dieren (Wet natuurbescherming).
- De wezenlijke kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Nederland NNN (Provinciale Ruimtelijke Verordening Noord-Holland [2]).
- Bedreigde en kwetsbare soorten planten en dieren (Rode Lijsten).

De beschrijving en beoordeling van de effecten van PALLAS-reactor heeft plaatsgevonden in de volgende stappen:

- Scoping: selectie van type effecten die op voorhand te verwachten zijn en bepaling van de maximale ruimtelijke reikwijdte van deze stappen. De uitkomsten van de scoping stap bepalen de onderzoeksopgave voor deze studie en de omvang van het studiegebied voor de verschillende typen effecten. De scoping is uitgewerkt in hoofdstuk 4.
- Beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling van het studiegebied. Deze beschrijving richt zich op de natuurwaarden die relevant zijn vanuit de verschillende beschermingskaders, gevoelig kunnen zijn voor de effecten die bij de scoping zijn geselecteerd en voorkomen binnen de maximale reikwijdte van deze effecten (Hoofdstuk 5).
- Beschrijving van de effecten van de bouwstenen voor het nucleaire eiland, de koeling en de Lay Down Area in respectievelijk de bouwfase (paragraaf 6.2.1) en de overgangs- en exploitatiefase (paragraaf 6.2.2).
- Beoordeling van de effecten op basis van het beoordelingskader (zie paragraaf 3.3) in relatie tot de verschillende beschermingskaders (paragraaf 6.3).
- Beschrijving van mitigerende maatregelen die noodzakelijk of gewenst zijn om negatieve effecten te voorkomen of terug te brengen tot een (vanuit de beschermingskaders) aanvaardbaar niveau. Het mitigerend effect van deze maatregelen is beschreven, waarna een definitieve effectbeoordeling is uitgevoerd (paragraaf 6.3).
- Op basis hiervan zijn conclusies getrokken over de uitvoerbaarheid in relatie tot het wettelijke en beleidskader voor natuurbescherming, van de bouw en het gebruik van de PALLAS-reactor en het daarvoor vast te stellen bestemmingsplan (paragraaf 6.3).

3.2 Bouwstenen

In dit achtergrondrapport natuur worden de effecten beschreven van de varianten en projectfasen zoals beschreven in Hoofdstuk 1.

- Drie varianten in bouwhoogte (variant B1 tot en met B3).
- Drie varianten in koeling (variant K1 tot en met K3).
- Een zoekgebied voor de Lay Down Area (in het poldergebied).
- Drie projectfasen (bouwfase, overgangsfase en exploitatiefase).

De varianten voor bouwhoogte en koeling zijn onafhankelijk van elkaar. Alle onderlinge combinaties zijn mogelijk. Het is bovendien niet aannemelijk dat de effecten van het nucleaire eiland en het koelsysteem elkaar in de verschillende fasen beïnvloeden. De varianten worden daarom beschouwd als zelfstandige bouwstenen waarvan de effecten afzonderlijk beschreven worden en vervolgens in de verschillende mogelijke combinaties mogen worden gecumuleerd (voor zover dit van toepassing is). Ook de Lay Down Area wordt in verband met de ligging buiten de OLP als een aparte bouwsteen beschouwd.

De varianten voor de bouwhoogte van het nucleaire eiland hebben alleen verschillende effecten in de bouwfase. Wanneer het nucleaire eiland er eenmaal staat en in gebruik wordt genomen zijn er voor het aspect natuur geen onderscheidende effecten meer te verwachten. De effecten in de overgangsfase en exploitatiefase zijn daarom voor alle bouwvarianten gelijk.

Bovendien is niet aannemelijk dat de effecten van de exploitatie van de PALLAS-reactor voor wat betreft de locatie interfereren met de effecten van de HFR. Deze effecten zijn daarom gelijk voor de overgangs- en de exploitatiefase.

De varianten voor de koeling hebben zowel in de bouwphase als in de overgangs- en exploitatiefase onderscheidende effecten. Er zijn op voorhand geen redenen om aan te nemen dat de aanwezigheid van de HFR op de OLP in de bouwphase leidt tot cumulatieve effecten met de aanleg van het nucleaire eiland en de koelwatersystemen.

Tabel 7 geeft de verschillende te beoordelen unieke situaties voor het aspect natuur schematisch weer.

Tabel 7 Systematiek effectbeschrijving PALLAS. De kruisjes (X) geven de unieke situaties waarvan de effecten worden beschreven in deze studie

	Nucleaire eiland variant B1	Nucleaire eiland variant B2	Nucleaire eiland variant B3	Koeling variant K1	Koeling variant K2	Koeling variant K3	Lay Down Area (LDA)
Bouwphase	X	X	X	X	X	X	X
Overgangsfase	X	-	-	X	X	X	-
Exploitatiefase	X	-	-	X	X	X	-

Voor de variant K1 en K2 wordt in de effectbeschrijving nog ingegaan op verschillende tracés bij het effect waar dit relevant voor is.

3.3 Uitgangspunten

- Het achtergrondrapport natuur is gebaseerd op het Ontwerpkader PALLAS.
- De beschrijving van natuurwaarden in het studiegebied is gebaseerd op het Natuuronderzoek Onderzoekslocatie Petten [7].
- Het slopen van bestaande bebouwing op de site voor de PALLAS-reactor maakt geen onderdeel uit deze studie. Uitgangspunt voor de locatie voor de PALLAS-reactor is een greenfieldsituatie zonder bijzondere natuurwaarden. Dat wil zeggen dat de bestaande bebouwing is geamoveerd, en dat de ontwikkeling van leefgebieden van zwaar beschermde soorten actief is tegen gegaan totdat met de bouw wordt begonnen.
- Voor het aanleggen van leidingen en de Lay Down Area worden geen gebouwen gesloopt of bomen gekapt. De Lay Down Area wordt na realisatie weer ontmanteld en hersteld naar een situatie die vergelijkbaar is met de huidige situatie.
- Bij de koelwaterleidingen is als worst-case uitgangspunt genomen dat de leidingen met open ontgraving worden aangelegd.
- De koelwaterlozingen van de HFR en de PALLAS-reactor zijn zodanig geplaatst dat de mengzones van beide uitlaten elkaar in de overgangsfase niet kunnen raken.
- De globale begrenzing van het studiegebied is aangegeven in Figuur 7. Het bestaat uit de kustzone van de Noordzee, het noordelijk deel van de Pettemerduinen inclusief de OLP, de Polder Zijpe en de omgeving van het Noord-Hollands Kanaal. In het ecologisch veldonderzoek voor PALLAS (Braad et al, 2015) is ook het Zwanenwater en het zuidelijk deel van de Pettemerduinen meegenomen. De effecten van PALLAS (met uitzondering van stikstofdepositie) reiken echter niet tot in deze gebiedsdelen. In hoofdstuk 5 wordt dit studiegebied nader beschreven.



Figuur 7 Globale begrenzing studiegebied (roodomrand)

4 SCOPING

In dit hoofdstuk zijn de voorgenomen activiteiten in de bouwfase en de overgangs- en exploitatiefase beschreven. Op basis daarvan is beoordeeld welk type effecten er op natuurwaarden in het plangebied zouden kunnen optreden en welke effecten niet relevant zijn voor de effectbeoordeling.

Hierbij is uitgegaan van de verschillende milieuveranderingen die tot stand kunnen worden gebracht door de voorgenomen activiteiten. Deze milieuveranderingen hebben invloed op ecologische relaties, de fysiologische toestand van planten en dieren en het gedrag van dieren. Dit kan leiden tot veranderingen in aanwezige populaties en daarmee biodiversiteitsdoelstellingen voor gebieden beïnvloeden. In veel gevallen is binnen ecosystemen sprake van een complex stelsel van relaties, waarbij meerdere milieuveranderingen tegelijkertijd invloed uitoefenen op habitats en soorten, en veranderingen in habitats en soorten zelf ook weer invloed hebben op de toestand van het milieu.

Dit achtergrondrapport is opgebouwd rondom de volgende milieufactoren:

- Oppervlakteverlies.
- Mechanische veranderingen.
- Verstoring.
- Stikstofdepositie.
- Hydrologische veranderingen.
- Inzuiging van vis (inname van koelwater).
- Thermische veranderingen oppervlaktewater.
- Chemische veranderingen oppervlaktewater.
- Verandering dynamiek.

Wanneer een effect op een of meer habitattypen of soorten niet kan worden uitgesloten is in dit hoofdstuk aangegeven wat de verwachte ruimtelijke reikwijdte is van het effect. De maximaal mogelijke reikwijdte is bepalend voor de omvang van het studiegebied en bepaalt daarmee de reikwijdte van de beschrijving van de huidige situatie in hoofdstuk 5 en de omvang van het studiegebied voor de verschillende effectbeschrijvingen in hoofdstuk 6.

Het resultaat van deze scoping bepaalt de onderzoeksopgave voor dit achtergrond rapport:

- De milieufactoren die onderzocht worden omdat ze mogelijk kunnen leiden tot effecten op natuurwaarden.
- De natuurgebieden en daarbinnen habitattypen en soorten die beïnvloed worden door veranderingen in deze milieufactoren en voorkomen binnen de maximale ruimtelijke reikwijdte van deze veranderingen.

4.1 Activiteiten bouwfase en exploitatiefase

De bouw van de PALLAS-reactor en bijbehorende voorzieningen vindt plaats in de navolgende stappen:

1. Aanleg Lay Down Area.
2. Constructie van het nucleaire eiland.
3. Constructie van gebouwen buiten het nucleaire eiland.
4. Aanleg van het secundaire koelwatersysteem.
5. Aanleg van nutsvoorzieningen en civieltechnisch werk.

In de exploitatiefase vinden de volgende activiteiten plaats:

- Operaties binnen de PALLAS-reactor.
- Activiteiten binnen het nucleaire eiland (kantoren, faciliteiten e.d.).
- Activiteiten binnen gebouwen buiten het nucleaire eiland: kantoren, pomp- en elektriciteitsgebouw, bewaking.
- Secundaire koeling, inclusief het tegengaan van biofouling door spoelen met chloorhoudende stoffen.
- Aan- en afvoer van materiaal en producten.
- Aan- en afvoer van personeel.

Alle pompinstallaties voor koelwater en andere voorzieningen worden onder normale operationele omstandigheden elektrisch aangedreven. Er zijn back-ups aanwezig voor energievoorziening bij calamiteiten in de vorm van generatoren.

4.2 Beoordeling mogelijke effecten

Tabel 8 geeft een overzicht van de verschillende activiteiten in de bouwphase en de exploitatiefase en de milieufactoren die als gevolg van deze activiteiten beïnvloed kunnen worden.

Tabel 8 Overzicht van de fases, activiteiten en mogelijke verstoringsfactoren

Activiteiten	Oppervlakteverlies	Mechanische effecten	Verstoring	Stikstofdepositie	Hydrologische veranderingen	Inzuiging van vis	Thermische veranderingen oppervlaktewater	Chemische veranderingen oppervlaktewater	Verandering dynamiek
Bouwphase									
• Aanleg Lay Down Area	X	X	X	X					
• Constructie van het nucleaire eiland	X	X	X	X	X				X
• Constructie van gebouwen buiten het nucleaire eiland	X	X	X	X					X
• Aanleg van het secundaire koelwatersysteem	X	X	X	X					
• Aanleg van nutsvoorzieningen en civieltechnisch werk	X	X	X	X					
Overgangsfase en Exploitatiefase									
• Aanwezigheid van de installatie					X				X
• Operaties binnen de PALLAS-reactor;			X						
• Activiteiten binnen het nucleaire eiland (kantoren, faciliteiten e.d.)			X	X					
• Activiteiten binnen gebouwen buiten het nucleaire eiland: kantoren, pomp- en elektriciteitsgebouw, bewaking			X	X					
• Secundaire koeling, inclusief het tegengaan van biofouling door spoelen met chloorhoudende stoffen			X			X	X	X	
• Aan- en afvoer van materiaal en producten			X	X					

4.3 Reikwijdte van mogelijke effecten

De ruimtelijke reikwijdte van een effect is afhankelijk van de ingreepeffect-relatie² en de gevoeligheid van natuurwaarden voor veranderingen in de betreffende milieufactor. In deze paragraaf wordt per relevante milieufactor ingegaan op de aard van het effect en de reikwijdte die daaruit volgt.

4.3.1 Oppervlakteverlies

Aard van het effect

Oppervlakteverlies leidt tot verkleining en/of versnippering van habitats en/of leefgebieden van dieren. Verkleining van de omvang van habitattypen leidt tot verkleining van leefgebieden voor specifieke soorten. Hierdoor worden populaties kwetsbaar voor veranderingen ten gevolge van bijvoorbeeld predatie, extreme seizoensinvloeden of ziekten. Het is belangrijk dat functionele eenheden intact blijven: voor habitattypen zijn ondergrenzen voor een duurzame oppervlakte bekend [8].

Uitgangspunt voor de beoordeling van de ruimtelijke reikwijdte van oppervlakteverlies is dat binnen het gehele plangebied voor PALLAS oppervlakteverlies kan optreden. Ter plekke van de locaties waar oppervlakteverlies plaatsvindt wordt (indien aanwezig) het betreffende habitatype of leef- en/of verspreidingsgebied van een soort als verloren beschouwd. Wanneer sprake is van tijdelijke aantasting van habitats of leefgebieden, bijvoorbeeld door het graven van leidingen, is sprake van mechanische effecten (zie 4.3.2).

Reikwijdte van het effect

Oppervlakteverlies vindt plaats op die delen waar ingrepen binnen het plangebied overlappen met beschermde natuurgebieden of leefgebieden van beschermde en/of bedreigde soorten. De reikwijdte van het effect is direct gerelateerd aan het gebied waar fysieke ingrepen plaatsvinden in de bouwfase.

4.3.2 Mechanische effecten

Aard van het effect

Mechanische effecten op land treden op door uitoefening van druk op substraten en vegetaties. De aanleidingen voor deze effecten kunnen zeer divers zijn. In dit project worden mechanische effecten verwacht die het gevolg zijn van berijding en betreding. De aanwezige vegetatie kan hierdoor beschadigd worden, waardoor de kwaliteit zal afnemen. Bij langdurige berijding en betreding kan de vegetatie, en daarmee mogelijk een beschermde vegetatie en/of leefgebied van een beschermde soort uiteindelijk zelfs geheel verdwijnen.

In het water treden mechanische effecten op door beïnvloeding van de waterbodem bij het aanleggen van leidingen en andere voorzieningen. De waterbodem wordt hierbij tijdelijk aangetast, waarbij de macrobenthos³ die in de bodem en op het bodemoppervlak aanwezig is aangetast wordt. Na afloop van de werkzaamheden kan de levensgemeenschap in en op de bodem zich weer herstellen. Grootschalig verlies van macrobenthos kan gevolgen hebben voor soorten in de hogere niveaus van de voedselketen, wanneer voedselbeschikbaarheid beperkend is voor de populatieontwikkeling.

Reikwijdte van het effect

Bij het ingraven van de leidingen wordt materieel gebruikt dat in de directe omgeving van de sleuven actief is en bovendien via het terrein naar het leidingtracé moet rijden. Dit kan leiden tot aantasting van vegetaties en leefgebieden van soorten.

² Dit is de relatie tussen de hoeveelheid of de aard van de verandering en de omvang van het effect op een bepaalde soort of habitatype.

³ Macrobenthos zijn ongewervelde dieren die met het blote oog waarneembaar zijn en leven in of op de zeebodem (zoals schelpdieren, kreeftjes, wormen, stekelhuidigen etc.)

Mechanische effecten in de duinen en op zee zijn beperkt tot de directe omgeving van de werkzaamheden. De effecten zijn tijdelijk, na afronding van de werkzaamheden herstelt de bodem zich weer en kan de levensgemeenschap zich herstellen. Dit effect wordt in het onderzoek nader onderzocht.

4.3.3 Verstoring

Bij het beoordelen van de effecten als gevolg van verstoring wordt onderscheid gemaakt in verstoring als gevolg van:

- Geluid boven water.
- Geluid onder water.
- Trillingen.
- Licht.
- Visuele als gevolg van aanwezigheid van materieel en mensen.

Aard van het effect

Diersoorten kunnen in hun gedrag gestoord worden door aanwezigheid van onnatuurlijke verstoringbronnen. Geluid, trillingen, licht en visuele verstoring kunnen dan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Bij langdurige verstoring van natuurlijk gedrag treedt vermindering van de fitheid van dieren op (te weinig voedselopname, verhoogd energieverlies, verlaten van geschikt leefgebied) wat kan leiden tot sterfte en verminderde reproductie. Uiteindelijk kan dit nadelige gevolgen hebben voor de populatie van een soort. Er kan ook gewenning optreden, in het bijzonder bij continue verstoring door bijvoorbeeld geluid [8].

Bij verstoring is niet te onderscheiden of de verstoring wordt veroorzaakt door geluid, trilling of licht. Deze vormen van verstoring treden vaak tegelijkertijd op, omdat ze afkomstig zijn van eenzelfde bron. De veroorzaakte verstoring is dan ook een combinatie van geluid, trilling, licht en visuele verstoring, waarbij de meest verreikende of ernstigste factor als maatgevend kan worden gehanteerd. In dit onderzoek is, mede in relatie tot het relatief besloten en geaccidenteerd gebied, geluid als maatgevende storingsfactor beschouwd. Zowel de permanente als de tijdelijke geluidseffecten van de alternatieven en varianten zijn onderzocht.

Reikwijdte van het effect

Geluid boven water

Voor verschillende groepen van vogelsoorten zijn verschillende drempelwaarden vastgesteld, waarboven negatieve effecten kunnen optreden van (continue) geluidverstoring [9]. Deze drempelwaarden zijn:

- 51 dB(A) voor niet-broedvogels.
- 47 dB(A) voor broedvogels in open gebieden.
- 42 dB(A) voor broedvogels in bebost gebied.

Boven deze waarden neemt de dichtheid van vogels geleidelijk af naarmate de geluidbelasting hoger wordt. Hieronder volgen de dosis-effect-relaties voor broedvogels van bos en broedvogels van open gebied (Tabel 9) en niet-broedvogels (Tabel 10).

In deze studie is als ondergrens waarbij voor vogels verstoring als gevolg van geluid optreedt, de 47 dB(A) geluidsbelastingcontour gehanteerd [9]. Dit geluidsniveau geldt als de grens vanaf waar er sprake is van een effect op broedvogels in open gebieden. Het studiegebied heeft een overwegend open karakter (met uitzondering van het dennenbos ten westen van de OLP). De belangrijkste soorten vogels in het plangebied zijn gebonden aan duingraslanden en duinvalleien. Bij gebrek aan informatie over ingreep-effect-relaties voor andere soorten wordt de drempelwaarde voor broedvogels ook gebruikt voor andere soortgroepen die gevoelig zijn voor geluidverstoring (amfibieën en zoogdieren). Hiervoor wordt het effect beoordeeld in termen van oppervlak (waarop overschrijding van de drempelwaarde plaatsvindt) en intensiteit (de hoogte van de toename van de geluidbelasting).

De effecten van geluid in de bouwphase en gebruiksfase kunnen leiden tot verstoring van gevoelige soorten in het Natura 2000-gebied, op de OLP en in het poldergebied. Deze effecten worden daarom nader onderzocht in dit achtergrondrapport.

Tabel 9 Ingreep-effectrelatie geluid broedvogels van bebost gebied [9] en open gebied

Geluidsniveau in dB(A)	Afname dichtheid broedvogels van bos	Geluidsniveau in dB(A)	Afname dichtheid broedvogels van open gebied
< 42	Geen effect	< 42	Geen effect
42-45	Afname 0 – 5%	42-47	Geen effect
45-48	Afname 5 – 14%	47-48	Afname 0 – 3%
48-51	Afname 14 – 24%	48-51	Afname 3 – 16%
51-55	Afname 24 – 35%	51-55	Afname 16 – 30%
55-60	Afname 35 – 48%	55-60	Afname 30 – 43%
60-65	Afname 48 – 60%	60-65	Afname 43 – 56%
>65	Afname 70%	>65	Afname 70%

Tabel 10 Ingreep-effect-relatie geluid niet-broedvogels [9]

Geluidsniveau in dB(A)	Afname dichtheid niet-broedvogels
<51 dB(A)	Geen effect
51-55 dB(A)	Afname 0 – 20%
55-60 dB(A)	Afname 20 – 40 %
60-65 dB(A)	Afname 40 – 60 %
65-70 dB(A)	Afname 60 – 70 %

Geluid onder water

Bij de aanleg van de in- en uitlaten voor koelwater worden schepen gebruikt op de Noordzee. Bij het uitvoeren van mechanische werkzaamheden onder water ontstaat een toename van de geluidbelasting in het water. Onderwatergeluid kan ook ontstaan bij werkzaamheden op land in de directe omgeving van water, bijvoorbeeld bij heien. Geluidgolven worden dan via de bodem aan het water doorgegeven.

Voor de bepaling van de maximale effectafstand voor de vermindering van continu geluid door zeehonden en bruinvissen is uitgegaan van de analyse van Verboom die als bijlage VIII is opgenomen in de 'Ronde 2' Passende Beoordelingen voor Wind op Zee uit 2009 (b.v. [10]). Op basis van meetgegevens van een zestal koopvaardijsschepen van 100 m, die met een snelheid van 13 – 16 mijl per uur (op diep water) varen komt hij uit op maximale verstoringafstanden van 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen. De werkzaamheden die continu geluid produceren zullen langs de kust plaats vinden, waar het ondiep is. Effecten van onderwatergeluid zullen daarom zeker niet verder reiken dan 5 km. Deze afstand geeft daarom de worst-case situatie weer.

De toename van onderwatergeluid vindt plaats binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De effecten hiervan worden daarom nader onderzocht in dit achtergrondrapport.

Trillingen

Niet alle trillingen die ontstaan door werkzaamheden op de onderwaterbodem uiten zich in de vorm van (hoorbaar) geluid. Er moet echter wel rekening mee gehouden worden dat ook niet akoestisch waarneembare trillingen optreden. De verstoring door dit soort trillingen anders treedt zeer lokaal op en kan beperkte effecten voor macrobenthos hebben. De trillingen treden op in het gebied waar als gevolg van de activiteit op de bodem ook mechanische aantasting van de waterbodem optreedt. Er wordt van uitgegaan dat het macrobenthos als gevolg van de aantasting van de bodem zal sterven, waardoor de effecten als gevolg van mechanische verstoring door trillingen verwaarloosbaar zijn. Deze effecten worden daarom niet nader onderzocht.

Licht

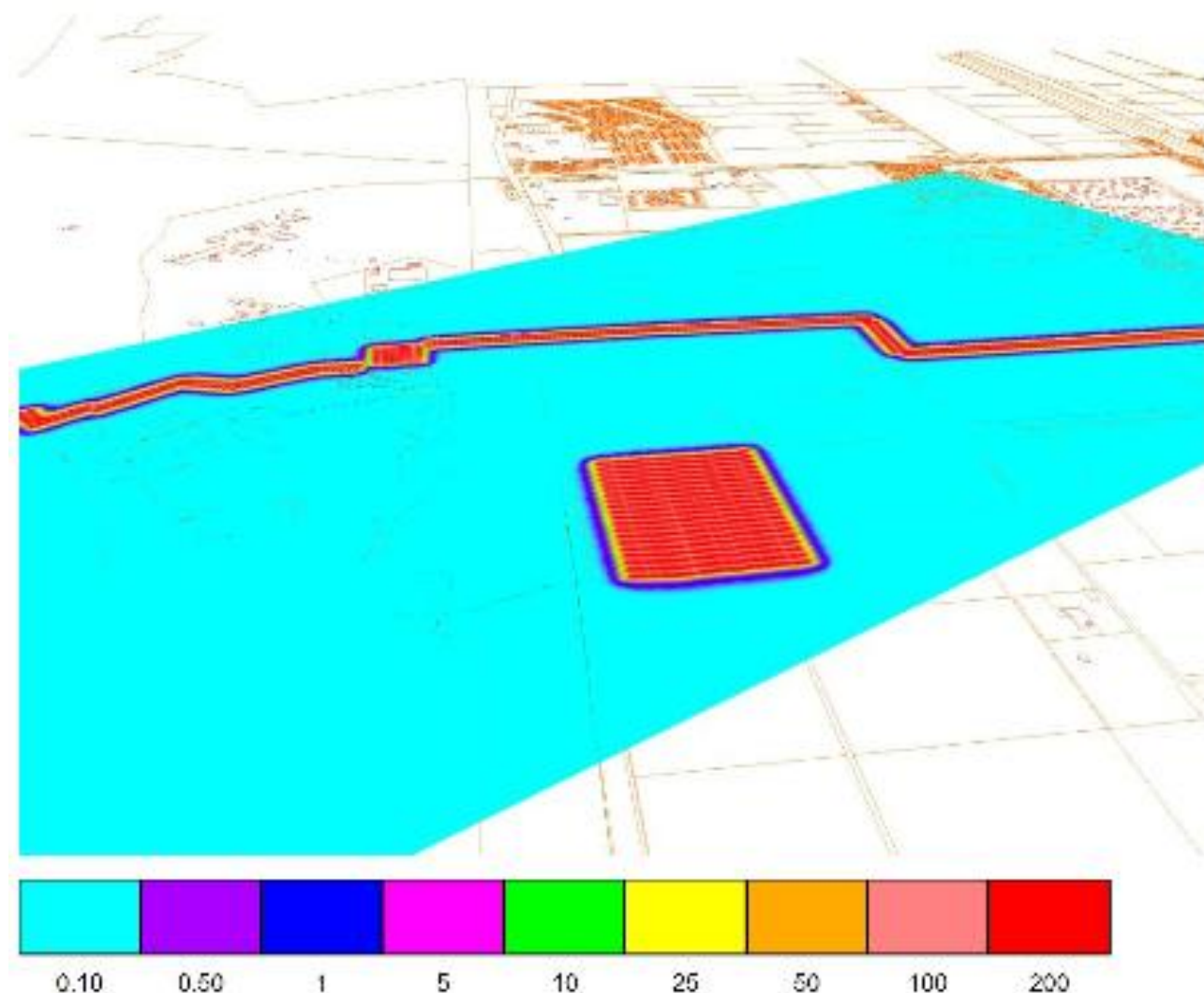
Voor het aspect licht is de bouwphase bepalend. In de exploitatiefase is veel minder verlichting nodig dan in de bouwphase. Daarnaast ligt de locatie van de PALLAS-reactor verder van de bebouwing dan de verlichte locaties in de bouwphase (verlichting Lay Down Area en aanleg van de koelleidingen).

In de aanlegfase wordt in beginsel gewerkt op normale werktijden (7.00 – 16.00 uur). Alleen in de winterperiode is in de ochtend (7.00 – 8.30 uur) bouwverlichting nodig.

In incidentele gevallen wordt 24 uur per etmaal gewerkt, wanneer grote hoeveelheden beton worden verwerkt en bij het aanleggen van de pijpleidingen in de duinen tijdens laagwater). Daarbij zal de bouwplaats verlicht worden met bouwverlichting.

Buiten werktijden staat gedurende de schemering en de nacht veiligheidsverlichting met een beperkte lichtsterkte aan.

Er is een belangrijke bron van empirisch onderzoek naar het effect van kunstlicht (wegverlichting) op fauna [11]. In dit onderzoek werd een grenswaarde van 0,1 lux vastgesteld als referentiewaarde voor niet-verlichte situaties waarbij er geen effecten zijn voor zoogdieren.



Figuur 8 Verlichting als gevolg van de PALLAS-reactor in de bouwphase. In de figuur zijn duidelijk het de locatie voor de PALLAS-reactor, het leidingentracé en de Lay Down Area zichtbaar. De schaal in lux is onder de figuur gegeven. Hierbij is uitgegaan van een worst case: andere verlichtingsbronnen zijn niet weergegeven en de hoogteverschillen in het landschap ook niet

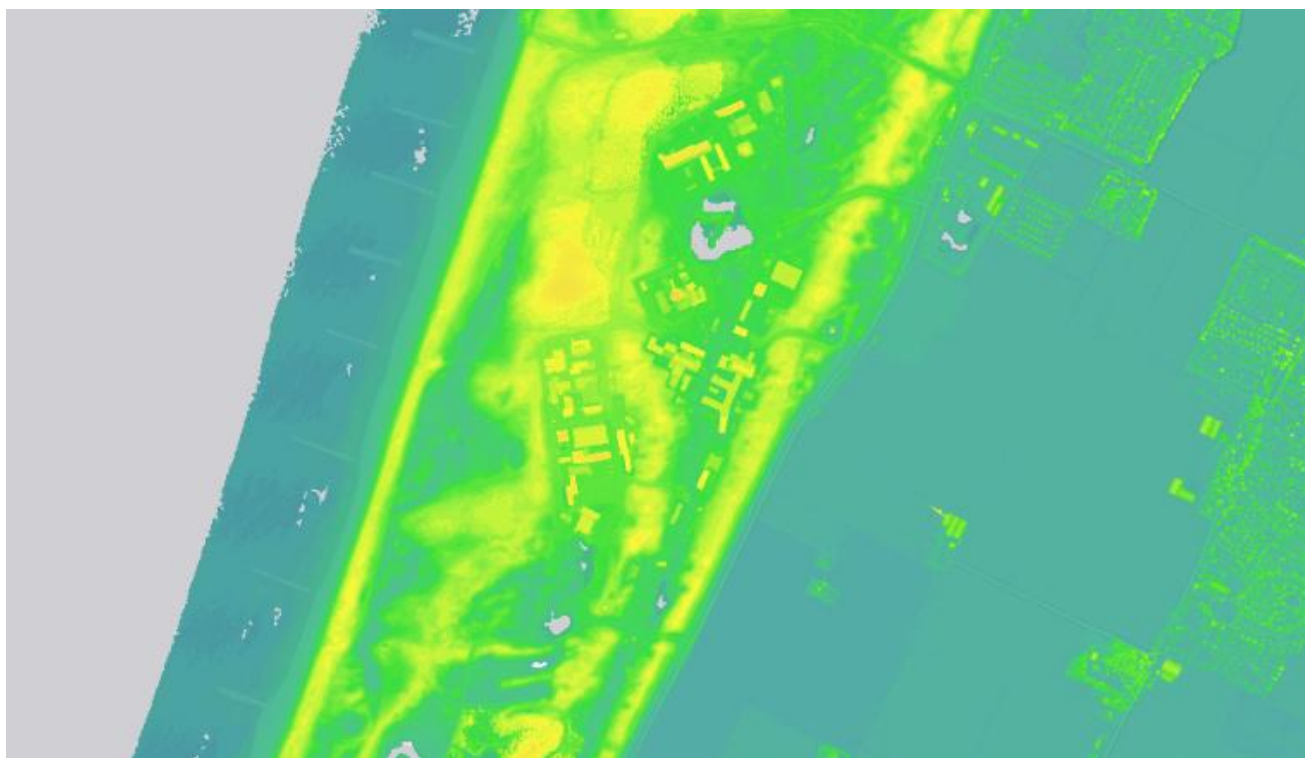
Figuur 8 laat de uitstraling van verlichting zien in de bouwphase. Hieruit blijkt dat de toename van de verlichtingssterkte boven 0,1 lux alleen in de zeer directe omgeving van de bouwlocaties optreedt. Voor een

nadere beschrijving van de berekeningen die aan deze kaart ten grondslag hebben gelegen wordt verwezen naar de achtergrondrapportage lichtonderzoek.

De verlichtingssterkte ter plaatse van Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen als gevolg van de werkzaamheden op de site en LDA ligt ruimschoots onder de 0,1 lux. De aanleg van de koelleiding richting zee loopt door het Natura 2000-gebied. De 0,1 lux ligt op circa 50 meter van de lichtbron(en). Verstoring door verlichting is daarmee alleen relevant op de bouwlocatie en de onmiddellijke omgeving van de tracés voor de koelwaterleidingen. Deze gebieden zijn binnen de OLP in de bestaande situatie al verlicht door gebouwen en lichtmasten die aanwezig zijn. Buiten de OLP is echter geen sprake van verlichting.

Dit geldt eveneens voor de Lay Down Area, deze ligt buiten het duingebied in de polder. Hier zijn in de huidige situatie geen verlichtingsbronnen aanwezig, effecten van verlichting van de Lay Down Area zijn daarom niet uitgesloten. Dit effect wordt meegenomen in het onderzoek.

In de exploitatiefase heeft de verlichting van het nucleaire eiland hetzelfde niveau als alle andere gebouwen op het terrein (inclusief de nu nog aanwezige gebouwen op de locatie voor de PALLAS-reactor). Bovendien is het nucleaire eiland gelegen in een kom tussen hogere duinen (zie Figuur 9). In de exploitatiefase is een effect van toename van verlichting op beschermde natuurwaarden in de omgeving daarom uitgesloten.



Figuur 9 Hoogtekaart van het plangebied en de omgeving. Geel en oranje zijn de hoger gelegen delen, groen en blauw de minder hoge delen. Op de kaart zijn duidelijk de gebouwen op het terrein zichtbaar [12]

Visuele verstoring op het land

Visuele verstoring is het gevolg van de aanwezigheid en bewegingen van mensen en materieel op de locaties en aanvoerroutes. Deze verstoring beperkt zich tot wat gevoelige soorten kunnen zien. Deze vorm van verstoring heeft vooral gevolgen voor hogere diersoorten (zoogdieren, vogels; in mindere mate reptielen, amfibieën en vissen).

Visuele verstoring is alleen aan de orde in de bouwfase, in de exploitatiefase zijn visuele prikkels vergelijkbaar met de huidige situatie en daarom zijn effecten uitgesloten. In de bouwfase zal er sprake zijn van meer visuele prikkels, omdat er meer activiteiten plaatsvinden en meer personeel aanwezig is in het plangebied dan in de huidige situatie. Veel van de activiteiten zijn ook minder voorspelbaar dan het bestaande en reguliere gebruik. Het plangebied zelf is echter wel omsloten door verschillende bedrijven waar activiteiten plaatsvinden. Verder is het gebied ingesloten door duinen, waardoor de zichtbaarheid van mensen en materieel beperkt wordt.

Visuele prikkels treden vrijwel altijd in combinatie op met geluid en licht. De reikwijdte van geluid reikt naar verwachting verder dan die van visuele prikkels. Daarom wordt dit effect niet afzonderlijk behandeld voor activiteiten op land.

Visuele verstoring op zee

Ook op zee is het vrijwel onmogelijk om onderscheid te maken in de effecten van verstoring door geluid enerzijds en licht/beweging anderzijds. Daarom wordt gebruik gemaakt van verstoringafstanden voor de uit te voeren werkzaamheden waarbij geen onderscheid gemaakt hoeft te worden in de aard van de verstoring. Uit Brasseur en Reijnders [13] blijkt dat voor verstoringafstanden van activiteiten op zeehonden uitgegaan kan worden van een afstand van 1.200 meter. Meer recentelijk is een aantal meer specifieke onderzoeken gedaan naar verstoring van zeehonden door langsvarende baggerschepen en suppletie-werkzaamheden [14] [15] [16]. Afstanden waarop verstoring (verandering van gedrag) door baggerschepen is waargenomen variëren hierbij van 300 tot 1.500 meter, waarbij tot een afstand van maximaal 700 meter sterke gedragsveranderingen, zoals het water ingaan vanaf droogvallende platen, zijn waargenomen. Uit deze onderzoeken blijkt dat ook gewenning optreedt aan verstoringbronnen die een repeterende en niet bedreigende bewegingen maken. In situaties waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van onder andere voorbijvarende (bagger)schepen treedt veel minder snel verstoring op. Dit blijkt ook uit onderzoek naar het gedrag van zeehonden op belangrijke rustplaatsen in de Voordelta [16] en gericht onderzoek naar de verstoring van rustende zeehonden door langsvarende baggerschepen bij de Razende Bol bij Texel [14]. In dit achtergrondrapport wordt uitgegaan van een worst-case benadering. Op basis van Brasseur en Reijnders [13] wordt daarom voor verstoring boven water uitgegaan voor een verstoringcontour van 1.200 meter van zeehonden.

Deze mogelijke effecten vinden plaats in het Natura 2000-gebied Noordzee, waar verschillende verstoringgevoelige soorten voorkomen. Deze effecten worden daarom nader onderzocht in dit achtergrondrapport.

4.3.4 Stikstofdepositie

Aard van het effect

Zowel in de aanleg-, overgangs- als exploitatiefase worden verzurende en vermestende stoffen (vooral NO_x) geëmitteerd door voertuigen, schepen, machines, gemotoriseerd materieel en installaties. Deze verzurende en vermestende stoffen slaan via de atmosfeer neer op land en water (stikstofdepositie) en kunnen negatieve effecten op habitattypen veroorzaken, zoals vergrassing of verzuuring. Ook soorten die afhankelijk zijn van een bepaald habitat kunnen hierdoor nadelig beïnvloed worden, bijvoorbeeld door verandering van de samenstelling van de structuur van de vegetatie of een verandering van voedselaanbod.

Reikwijdte van het effect

Met behulp van een verspreidingsmodel (AERIUS) is de atmosferische depositie van stikstof als gevolg van de voorgenomen activiteit in beeld gebracht, zie bijlage 1. Uit de stikstofdepositieberekeningen is gebleken dat effecten kunnen optreden in de Natura 2000-gebieden “Zwanenwater & Pettemerduinen”, “Duinen Den Helder-Callantsoog” en “Schoorlse duinen”. De overige Natura 2000-gebieden zijn niet gevoelig voor stikstof (“Noordzeekustzone”, “Abtskolk & De Putten”), of liggen buiten de reikwijdte van het plan.

4.3.5 Hydrologische veranderingen

Aard van het effect

Bronbemaling tijdens de bouw of het plaatsen van objecten in de bodem door verdiepte aanleg heeft mogelijk een effect op de freatische grondwaterstromingen en grondwaterstanden. Verdroging uit zich in lagere grondwaterstanden en/of afnemende kwel. Als gevolg hiervan ontstaat een vochttekort bij grondwaterafhankelijke vegetaties. Daarnaast treden er veranderingen op doordat de aard en de beschikbaarheid van voedingsstoffen veranderen. Doordat de doorluchting van de bodem toeneemt, wordt er meer organisch materiaal afgebroken. Op deze manier kan verdroging tevens tot vermesting leiden. Bij vernatting is er sprake van hogere grondwaterstanden en/of kwel door menselijk toedoen. Door verdroging

en vernatting kan een gebied ongeschikt worden voor specifieke soorten planten en dieren en zo leiden tot een verandering in de soortensamenstelling [8].

Reikwijdte van het effect

Het effect van hydrologische veranderingen is relevant wanneer de vegetatie hierdoor beïnvloed wordt. Dit is relevant op die locaties waar de beschikbaarheid van water in de wortelzone verandert (toeneemt of afneemt). Voor het bepalen van de effecten van de aanleg van de PALLAS-reactor op het grondwater in de omgeving zijn voor de volgende twee situaties doorerekend:

- Bemalingen van de bouwfase.
- Blokkade en lekkage in de exploitatiefase.

Effecten van aanleg van het nucleaire eiland

Bij de varianten B1 en B2 wordt het nucleaire eiland verdiept aangelegd. Uitgangspunt is dat het nucleaire eiland met de caissonmethode (variant B1) of in een kuip wordt aangelegd, waarbij onderwaterbeton wordt aangebracht onder de bodem van de kuip (variant B2), om de werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren. In deze situatie vindt geen bemaling plaats (behalve mogelijk een kleine open bemaling om neerslag en geringe hoeveelheden lekkage water af te voeren) en treedt geen verlaging van de stijghoogte op en de verandering van chloride concentratie is nihil. Om de effecten te bepalen zijn modelberekeningen uitgevoerd. Hieruit blijkt dat er geen verlaging van de grondwaterstand optreedt. Uit de berekeningen blijkt dat zonder bemaling geen negatieve effecten optreden op habitattypen in duinvalleien of op de kwelzone ten oosten van het duingebied. Voor gedetailleerde informatie over deze modelberekeningen en de resultaten daarvan wordt verwezen naar het Achtergrondrapport Bodem en Water.

Effecten aanleg koelwaterleiding in de polder

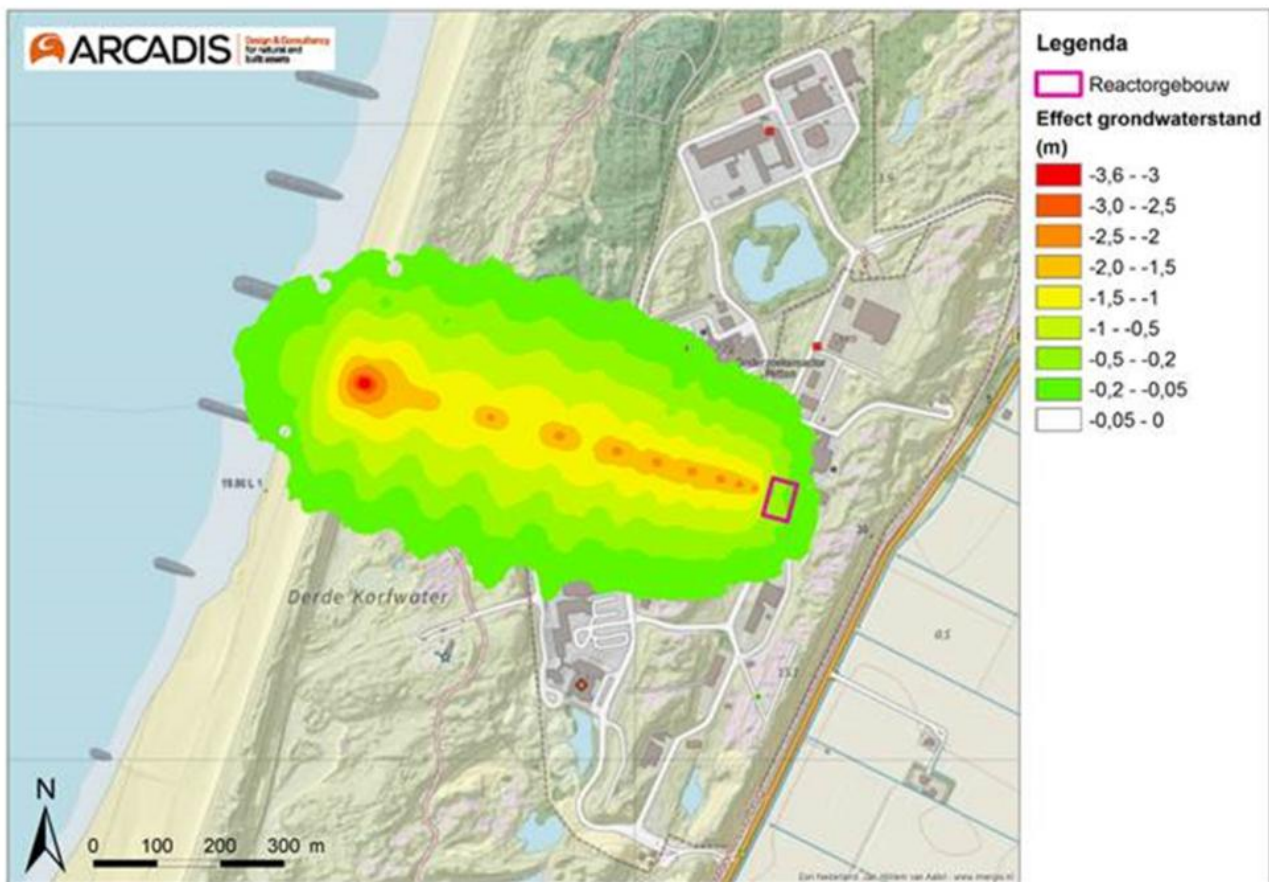
Voor de aanleg van de koelwaterleiding (aanvoer en afvoer) moet bij variant K1 een sleuf worden gegraven vanaf het Noord-Hollands kanaal naar het nucleaire eiland. Voor de ontgraving van deze sleuf zal een tijdelijke bemaling moeten worden uitgevoerd. De bemaling tussen het nucleaire eiland en het Noord-Hollands kanaal heeft een beperkt en tijdelijk effect op de grondwaterstanden in de omgeving en leidt niet tot verzilting. De polder wordt intensief agrarisch gebruikt en heeft geen bijzondere natuurwaarden die grondwaterafhankelijk zijn.

Bij de aanleg van de koelwaterleiding zal naar verwachting geen bemaling nodig zijn. De duinen tussen de locatie voor het nucleaire eiland en de polder hebben alleen vegetaties die aan droge omstandigheden zijn gebonden. Hierop zullen geen effecten optreden. De eco-hydrologische effecten van de aanleg van de koelwaterleiding in de polder zijn daarom nihil, en worden niet nader onderzocht.

Effecten aanleg koelwaterleiding in het duingebied

De leidingen die tussen het nucleaire eiland en de Noordzee lopen (varianten K1 en K2) zullen naar verwachting in een sleuf worden aangelegd, waarbij eveneens sleufbemaling wordt toegepast om de werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren. Deze bemaling heeft een groot effect op de grondwaterstand in de duinen (zie Figuur 10). Dit heeft vervolgens een effect op de vegetatie en kan leiden tot verplaatsing van de tritiumverontreiniging. Deze effecten kunnen mogelijk gemitigeerd worden door damwanden te gebruiken.

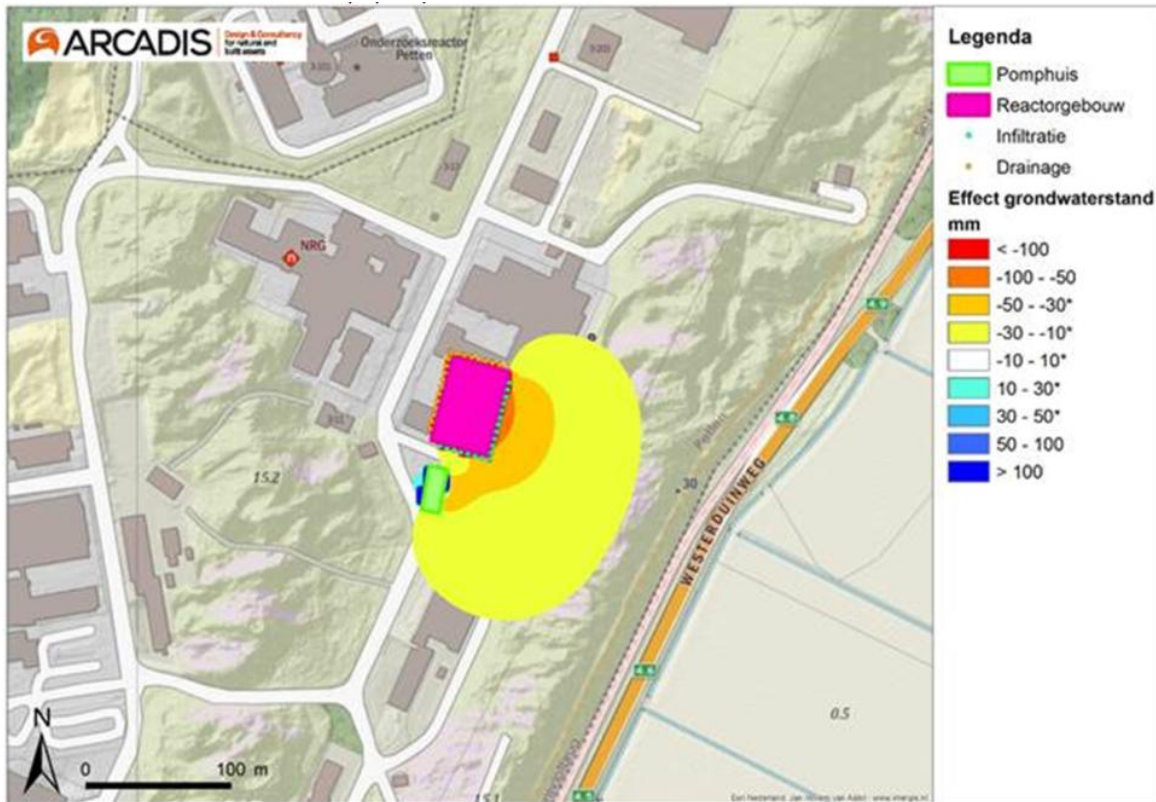
De bemaling voor een open sleuf tussen het nucleaire eiland en de Noordzee heeft een groot effect. Een verlaging van de grondwaterstand van meer dan 5 cm strekt zich uit tot een enkele honderden meters van de sleuf. In deze zone liggen verschillende duinvalleien met hydrologisch gevoelige habitattypen. Deze kunnen negatief beïnvloed door de tijdelijke verlaging van de grondwaterstand. Dit effect wordt daarom nader onderzocht in dit achtergrondrapport.



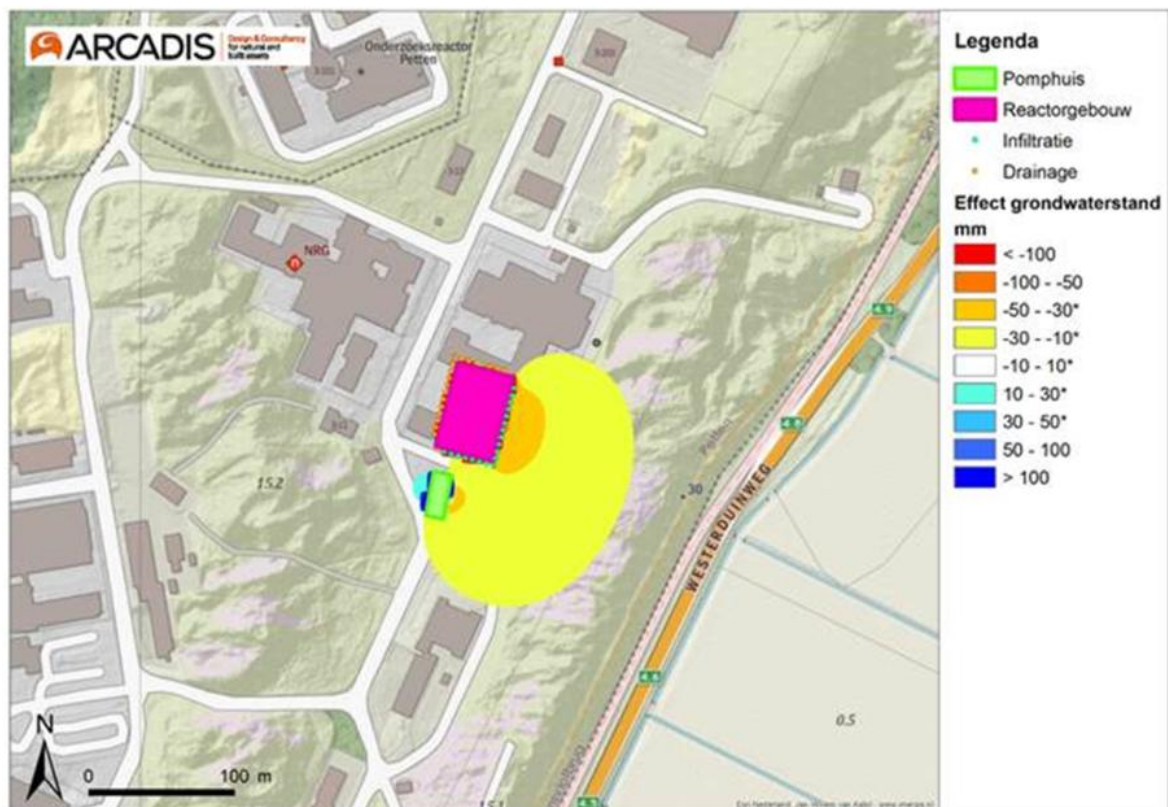
Figuur 10 Waterstandsverlagingen als gevolg van de het aanleggen van koelwaterleidingen in de duinen. Voor de berekeningen zijn indicatief omdat de diepte en tracé van de leiding nog niet bekend is.

Blokkade en lekkage in de exploitatiefase

De grondwaterstroming heeft in de diepe en ondiepe watervoerende lagen ter hoogte van de locatie voor het nucleaire eiland een oostwaartse richting. De bouw van het nucleaire eiland blokkeert een deel van deze stromingen. Dit heeft een opstuwing van de stijghoogte en freatische grondwaterstand aan de westzijde van het nucleaire eiland en een verlaging aan de oostzijde tot gevolg. Figuur 11 en Figuur 12 geven de opstuwing en verlaging van de freatische grondwaterstand als gevolg van het nucleaire eiland voor respectievelijk variant B1 en B2.



Figuur 11 Het opstuwende en verlagende effect van het nucleaire eiland op de freatische grondwaterstand in de gebruiksfase voor variant B1 met drains en een verdiept aangelegd pomphuis.



Figuur 12 Het opstuwende en verlagende effect van het nucleaire eiland op de freatische grondwaterstand in de gebruiksfase voor variant B2 met drains en verdiept aangelegd pomphuis.

Voor variant B1 is te zien is dat de opstuw van de freatische grondwaterstand aan de westkant zeer klein is en maximaal 10 centimeter bedraagt. Ook de verlaging aan de oostzijde is zeer klein en bedraagt

maximaal ongeveer 10 centimeter, maar lijkt vooral tussen de 1 en 5 cm te liggen. Effecten kleiner dan 5 cm zijn niet te onderscheiden van natuurlijke fluctuaties in de grondwaterstand en er worden ook geen negatieve effecten bij een grondwaterstandsval van minder dan 5 cm verwacht. Op meer dan 50 m van het nucleaire eiland zijn de effecten kleiner dan 5 cm en naar verwachting niet aan te tonen met metingen.

Voor variant B2 zijn de effecten op de freatische grondwaterstand kleiner. Het opstuwende effect op de stijghoogte in het watervoerende pakket is echter iets groter dan bij variant B1. Bij variant B3 waarbij het nucleaire eiland op het maaiveld ligt is in het geheel geen sprake van belemmering van grondwaterstromingen.

De funderingspalen voor het nucleaire eiland doorsnijden mogelijk de slecht-doorlatende lagen op een diepte van circa NAP -22 tot NAP -31 m (Formatie van Kreftenheye en Eem Formatie). Dit leidt tot een minimale verlaging van maximaal enkele millimeters in stijghoogte in de watervoerende laag boven de kleilaag.

De heipalen van de andere gebouwen dan het nucleaire eiland, welke de slecht-doorlatende Holocene afzettingen onder het duinzand (Laagpakket van Wormer, het Hollandveen en de Basisveenlaag) doorsnijden, hebben een minimaal effect op de freatische grondwaterstand (minder dan 1 mm).

De effecten van blokkade en lekkage reiken niet tot buiten de grenzen van de OLP, en daarbinnen niet tot locaties waar hydrologisch kwetsbare vegetaties en leefgebieden voorkomen. Negatieve effecten voor natuur kunnen daarom uitgesloten worden. Deze effecten worden niet nader onderzocht.

4.3.6 Inzuiging van vis en andere organismen

Aard van het effect

Bij het innemen van koelwater uit oppervlaktewater uit de Noordzee of Noord-Hollands kanaal zullen vissen en andere organismen worden ingezogen. Zelfs wanneer vis via een visretoursysteem wordt teruggevoerd naar het water, is verwonding of sterfte niet uitgesloten. Een te hoge sterfte kan een effect hebben op de samenstelling van de lokale vispopulatie en gevolgen hebben voor dieren die voor voedsel afhankelijk zijn van vis (vogels, zeezoogdieren).

De mate waarin vissen worden ingezogen is in belangrijke mate afhankelijk van de lengte van de vis en het ontwikkelingsstadium. Het merendeel van de ingezogen vis bestaat bij de meeste koelwaterinlaten voornamelijk uit individuen jonger dan 1 jaar (0+ vis): van vislarven met een lengte vanaf 6 – 12 mm tot juvenielen met lengtes tot circa 8 cm. Vislarven en juveniele vis worden ingezogen omdat deze vissen nauwelijks weerstand kunnen bieden tegen de waterstroom en zich passief met de koelwaterstroom laten meevoeren. Met name zullen ze 's nachts worden ingezogen omdat ze zich dan niet goed oriënteren in de waterstroming. Pas in een ouder stadium is hun zijlijnorgaan volledig ontwikkeld en kunnen ze verschillen in stroming waarnemen. De vis gaat zich dan steeds meer verzetten tegen de koelwaterstroom. Vissen ouder dan een jaar worden nog maar weinig ingezogen. Vislarven kunnen door hun geringe lengte nog door de mazen van de koelwaterzeven, passeren de condensor en worden met het opgewarmde koelwater geloosd. Naarmate de vis groeit wordt een groter deel van de ingezogen vissen door de zeven tegengehouden [17].

Het patroon van visinzuiging met koelwater is voornamelijk gecorreleerd met de ontwikkeling van jonge vis. De grootste hoeveelheden vis worden op zee over het algemeen ingezogen in het voorjaar (vislarven) en de zomer (periode mei t/m september). Dit komt door de massale aanwezigheid van jonge vis in die perioden. De rest van het jaar zijn de aantallen relatief laag, vanwege de natuurlijke afname van de populatie jonge vis en de toenemende zwemkracht van de vis [17].

Reikwijdte van het effect

Het debiet van de inname van koelwater voor de PALLAS-reactor is relatief beperkt (3.300 m³/uur). Energiecentrales hebben bijvoorbeeld een koelwaterinname die varieert tussen 40 en 60 m³/seconde [17]. De inzuigsnelheid van het koelwater neemt af naarmate de afstand tot het inzuigpunt groter is, en op enige afstand is deze zo laag dat vissen eenvoudig kunnen ontsnappen en niet ingezogen worden. Bij het opstellen van de beoordelingssystematiek voor koelwater onttrekking [18] zijn ondergrenzen vastgesteld waarbij verondersteld wordt dat de inname geen ecologische effecten heeft. Bij een inname debiet van minder dan 100 m³/uur hoeft de inname niet op ecologische effecten te worden beoordeeld. Is het debiet hoger, maar de snelheid voor het inzuigpunt lager dan 15 cm/s, dan is beoordeling ook niet noodzakelijk.

Omdat de constructie van het innamepunt nog niet bekend is, is het uitgangspunt voor deze studie dat het debiet en de snelheid ten behoeve van de PALLAS-reactor hoger zijn dan voorgenoemde drempelwaarden. Dit effect wordt daarom meegenomen.

4.3.7 Thermische veranderingen oppervlaktewater

Aard van het effect

De lozing van koelwater leidt tot een verandering van de temperatuur van het zeewater in de directe omgeving van koelwateruitlaat. Dit proces vindt continu plaats.

Hierdoor ontstaat in zee een zone waarin de temperatuur van het water afwijkt van de temperatuur in de omgeving, een zogenaamde warmtepluim. Bij gebruik van kanaalwater voor de koeling is deze pluim bovendien zoet. Deze pluim zal tot op een bepaalde afstand in de Noordzee reiken, ook afhankelijk van de veranderende omstandigheden (stroming, turbulentie e.d.). De toename van de temperatuur kan leiden tot directe effecten op vissen en andere organismen. Passerende vissen kunnen thermoshock oplopen als de temperatuurwisseling te snel verloopt. Hierdoor lopen vissen de kans om te sterven. De temperatuurtoename kan ook effecten hebben op andere abiotische kenmerken. Door een temperatuurverandering kan de zuurstofconcentratie wijzigen en kan de sedimentconcentratie veranderen door een beperkt effect op de valsnelheid van het sediment, wat een direct effect heeft op het doorzicht. Hierdoor kunnen de leefomstandigheden van aanwezige soorten verslechteren of het leefgebied in het meest extreme geval zelfs ongeschikt raken.

Reikwijdte van het effect

Bij de beoordeling van de effecten van de koelwaterlozing op het watermilieu van de Noordzee is uitgegaan van de beoordelingssystematiek voor warmtelozingen zoals beschreven in het rapport "Koelwater; Handreiking en inspectiekader voor Wvo- en Wwh-vergunningverlening" van de Inspectie Verkeer en Waterstaat uit 2005 [19].

Voor het zout kustwater geldt dat:

- De temperatuurstijging beperkt moet blijven tot 3°C ten opzichte van de achtergrondtemperatuur, tot een maximum van 25°C.
- De mengzone, het gebied waarin de temperatuur boven de 25°C uitstijgt, de bodem niet mag raken.

Als hieraan wordt voldaan, dan is de koelwaterlozing in het kader van de Waterwet vergunbaar en hoeft er voor een vergunningverlening in het kader van de Waterwet geen verder onderzoek te worden gedaan met numeriek modelonderzoek.

De koelwaterpluim zal zich hooguit over enkele kilometers verspreiden. Omdat dit effect optreedt in het Natura 2000-gebied Noorzeekustzone wordt dit meegenomen in dit achtergrondrapport.

4.3.8 Chemische veranderingen oppervlaktewater

Aard van het effect

Negatieve effecten op de (fysisch-) chemische waterkwaliteit door de lozing van koelwater zijn alleen te verwachten als gevolg van de chlorering. Het bestrijden van biofouling vindt plaats met chemische middelen. Daarbij worden voornamelijk chloorhoudende stoffen gebruikt. Chloorhoudende stoffen leiden bij lozing tot het vrijkomen van vrij beschikbaar chloor en de omzettingsproducten bromoform en chloroform. In de praktijk reageert vrij beschikbaar chloor direct met andere verbindingen waarmee het in aanraking komt. Hierdoor is de gemiddelde lozingsconcentratie laag en zal het resterende vrij beschikbaar chloor na lozing in zee zeer snel uiteenvallen. Effecten van vrij beschikbaar chloor zijn daarom uitgesloten.

Bromoform en chloroform zijn schadelijke stoffen die minder snel omgezet worden en in hoge concentraties mogelijk een effect hebben op organismen. Hierbij is het relevant dat bij vergelijkbare lozingen de zout-zout variant K2 een hogere concentratie van voorgenoemde stoffen heeft dan de zoet-zout variant K1. Dit komt omdat zeewater al een hogere concentratie van bromide heeft waardoor bij het gebruik van chloorhoudende stoffen de uiteindelijke concentratie bromoform hoger zal zijn dan bij het gebruik van kanaalwater.

De effecten van de lozing van deze stoffen op de Noordzee zijn in het Achtergrondrapport Bodem en Water beoordeeld op basis van het 'Toetsingskader waterkwaliteit', dat onderdeel uitmaakt van het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016 – 2021 [20]. De bestrijding van biofouling vindt plaats met chemische (vooral chloor- en broomhoudende) middelen. Deze stoffen komen bij de behandeling in het zeewater terecht en kunnen daar effecten hebben op de waterkwaliteit en daarvan afhankelijke organismen. Bij de reacties van actief chloor met het koelwater ontstaan verschillende schadelijke bijproducten, waarvan chloroform en bromoform de belangrijkste zijn. In zoute condities (zeewater) bestaat circa 99% van de omzetproducten uit bromoform. Aangenomen wordt dat de rest uit chloroform bestaat.

Reikwijdte van het effect

Producten van de chloorschok breken relatief snel af en zullen een reikwijdte in de orde van maximaal enkele kilometers hebben. Het effect wordt meegenomen in het onderzoek.

4.3.9 Verandering van dynamiek

Aard van het effect

In de duinen spelen vooral wind en water een rol in duinvormende processen. In de duinen binnen het Natura 2000-gebied speelt verstuiving een belangrijke rol. De invloed van het water treedt vooral in de primaire duinvorming op, waarbij zand opstuift dat door het water is aangevoerd. Wanneer eenmaal duinen zijn ontstaan en door vegetatie is vastgelegd, dan is het door verstuiving weer mogelijk dat kale bodems en daarmee pionierssituaties ontstaan. Dit gebeurt op de locaties waar het zand uit stuift, maar ook waar zand instuift. Afhankelijk van de hoeveelheid en tijdsbestek veranderen niet alleen de vorm van de duinen maar ook de vegetatiesamenstelling. Aanvoer van zand zorgt voor verschraling en kan ook zorgen voor een aanvoer van kalk. Verstuiving is hiermee een belangrijk proces binnen een natuurgebied omdat het ook de effecten van stikstofdepositie kan verminderen en nieuwe pionierssituaties doet ontstaan. Deze variaties in milieus zijn van groot belang voor de biodiversiteit van duingebieden en de verspreiding van dieren en planten. De tapuit, een vogelsoort die beschermd wordt in het Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen is afhankelijk van zandige milieus binnen de duinen, en verdwijnt wanneer de bodem te veel vastgelegd wordt door vegetatie.

Wanneer in de duinen veranderingen plaatsvinden en structuren worden aangelegd, dan kan dit belemmerend zijn voor de werking van de wind en een effect hebben op de mate van verstuiving.

Reikwijdte van het effect

Relevant is of het project leidt tot een verandering van de geomorfologische processen in de duinen en vooral het proces waarbij door het instuiven van zand nieuwe vormen ontstaan en instuivend zand bepaalde habitats in stand houdt.

Objecten die in beginsel een eolisch effect hebben, beïnvloeden het transport van zand door de wind. Een eolisch effect komt erop neer dat ter plaatse van het object een ophoping van zand plaatsvindt, terwijl in het in de luwte van nieuwe bebouwing sprake is van een verminderde zandaanvoer. De nieuwe bebouwing voor de PALLAS-reactor komt op een locatie waar reeds bebouwing heeft gestaan. Bovendien is verstuiving wel wenselijk in de duinen maar niet rond de bebouwing. Het effect heeft daarom geen gevolgen voor het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Gezien de ligging en de huidige situatie is een verandering van de dynamiek in de overgangs- en exploitatiefase geen relevant aspect.

Tijdens de aanleg wordt gegraven voor de bouwput. Vergravingen leiden tot verstuivingen. In de duinen is sprake van gebrek aan dynamiek, een toename van verstuiving is positief. De mate waarin verstuiving plaatsvindt, is niet bij voorbaat vast te stellen, omdat dit ook van meteorologische omstandigheden afhangt. Verder wordt de ontgraving zelf beoordeeld onder het effect oppervlakteverlies (al dan niet in combinatie met mechanische effecten). Het effect 'verandering van dynamiek' wordt daarom niet separaat beoordeeld en wordt niet verder in de effectbeoordeling meegenomen.

4.4 Onderzoeksopgave

In Tabel 11 is de onderzoeksopgave voor het aspect Natuur weergegeven als resultante van de hierboven uitgevoerde scoping. In deze tabel is weergegeven welke beoordelingscriteria zijn gebruikt voor de verschillende kaders van het aspect natuur.

- Voor de Wet natuurbescherming gebiedsbescherming: alle mogelijke effecten zijn meegenomen omdat directe effecten en externe werking in de voorgaande tekst nog niet zijn uitgesloten.
- Voor de NNN: Provincie Noord-Holland kent geen externe werking voor de effecten op de NNN. Daarom worden alleen die effecten meegenomen die mogelijk optreden bij werkzaamheden binnen de NNN.
- Voor de Wet natuurbescherming soortbescherming en Rode Lijst: Hierbij gaat het om die beoordelingscriteria die samenhangen met de ingreep en in potentie leiden tot effecten op aanwezige plant- en diersoorten.

Tabel 11 Onderzoeksopgave voor het aspect Natuur

Kader	Beoordelingscriteria
Gebiedsbescherming Wet natuurbescherming	Oppervlakteverlies/mechanische effecten
	Verstoring
	Stikstofdepositie
	Inzuiging van vis
	Hydrologische veranderingen
	Thermische veranderingen oppervlaktewater
	Chemische veranderingen oppervlaktewater
NNN	Oppervlakteverlies/mechanische effecten
	Verstoring
	Hydrologische veranderingen
Soortbescherming Wet natuurbescherming Rode Lijst	Oppervlakteverlies/mechanische effecten
	Verstoring
	Inzuiging van vis
	Hydrologische veranderingen
	Thermische veranderingen oppervlaktewater
	Chemische veranderingen oppervlaktewater

5 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de huidige situatie en de autonome ontwikkeling van het studiegebied beschreven. De huidige situatie is de situatie als aanwezig volgens beschikbare gegevens op het moment van toetsing. De gebouwen die nu in het plangebied staan, zijn nog aanwezig.

De referentiesituatie is de situatie op het moment dat met de bouw wordt begonnen. Hierbij is het uitgangspunt dat het plangebied tot de bouw vrij is gehouden van natuurwaarden.

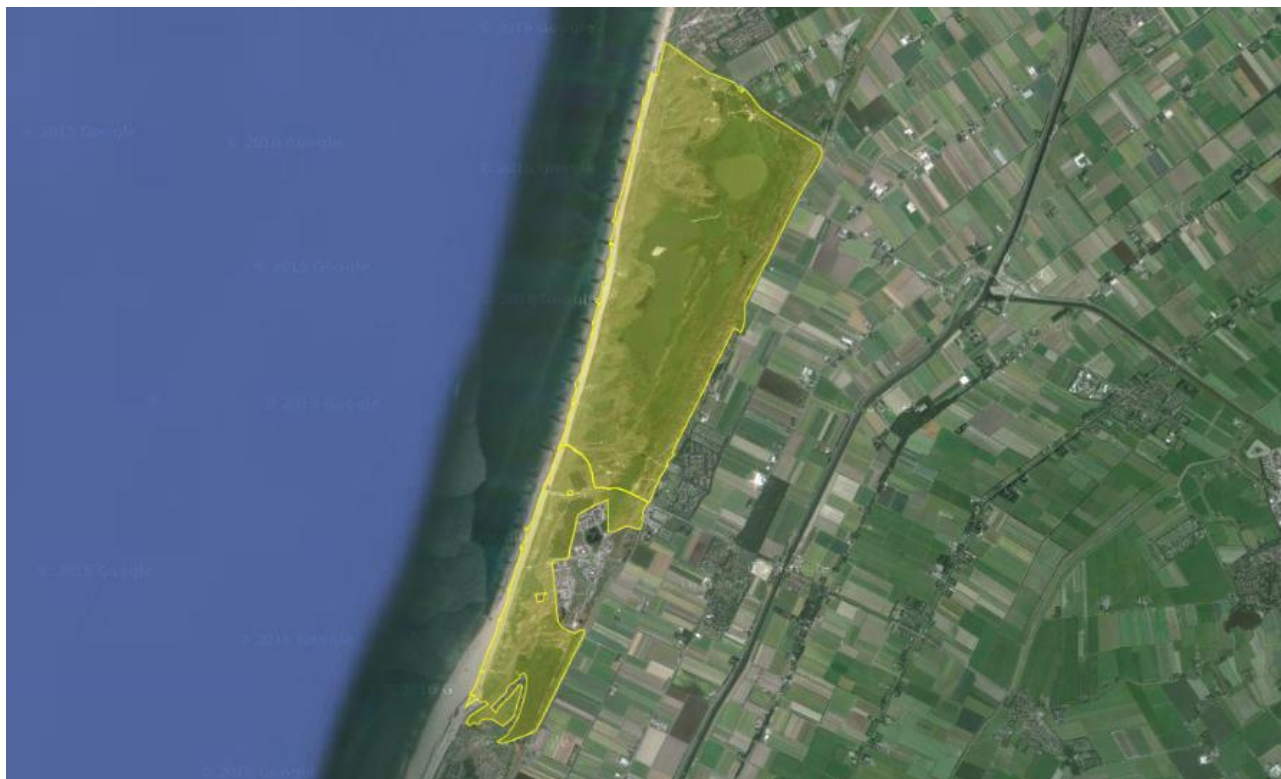
5.2 Huidige situatie

5.2.1 Gebiedsbescherming: Wet natuurbescherming

5.2.1.1 Zwanenwater & Pettemerduinen

Algemene beschrijving

Figuur 13 laat de begrenzing van het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen zien.



Figuur 13 Begrenzing (geel) van het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Het Zwanenwater en de Pettemerduinen behoren tot de best behouden vastelandsduinen van Nederland. Het gebied bestaat uit twee parallel aan de kust liggende duinenrijen met daartussen gevarieerde vochtige duinvalleien en twee grote duinmeren. De duinen zijn relatief kalkarm, maar door secundaire verstuiving en de invloed van kalkrijk grondwater zijn belangwekkende gradiënten aanwezig. Een verschil met de meeste andere vastelandsduinen is dat het Zwanenwater nooit is gebruikt voor waterwinning. Mede hierdoor zijn de valleibegroeiingen uitzonderlijk goed ontwikkeld.

Vooraf in het oostelijke deel van het Zwanenwater komen over grote oppervlakten heidebegroeiingen met kraaihei voor. Dit betreft plekken waar geen verstuiving optreedt en waar bij gevolg het kalkgehalte snel afneemt. Naast kraaihei en gewone eikvaren komen slechts weinig vaatplanten voor, maar wel is de moslaag doorgaans goed ontwikkeld, met diverse soorten levermos. Door hun omvang vormen deze heiden de beste voorbeelden van habitattypen 2140 in de vastelandsduinen.

Droge duingraslanden komen in het gebied hoofdzakelijk voor in een korstmosrijke vorm van de Duin-Buntgrasassociatie (*Violo-Corynophoretum*). Als gevolg van verruiging door duinriet en zandzegge staan de begroeiingen echter sterk onder druk, hoewel verspreid over het hele gebied nog goed ontwikkelde voorbeelden te vinden zijn. Vooral in het voorjaar zijn deze gemeenschappen bloemrijk met onder meer schermhavikskruid, geel walstro, hondsviooltje en duinviooltje. In een variant met smal fakkelgras staat op sommige hellingen massaal duinroos, een belangrijke nectarbron voor diverse duininsecten. Kleverige reigersbek markeert de overgang naar wat kalkrijkere vegetatie van de Duinsterretjesassociatie (*Phleo-Tortuletum ruraliformis*).

De zandhagedis leeft in het Zwanenwater vooral in dit habitatype. Hier vindt de soort open zandige plekjes om haar eieren in af te zetten, voldoende beschutting en genoeg insecten om op te jagen. Ook de tapuit broedt hier, maar de aantallen van deze karakteristieke duinvogel nemen wel sterk af. Het waren er ooit vele tientallen, maar in 2005 kwamen nog slechts drie paartjes tot broeden. Bergeend, wulp, roodborsttapuit en een enkele boomleeuwerik broeden eveneens in de open delen van het duingebied, terwijl zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw en stormmeeuw hier kolonies van enkele honderden paartjes vormen.

Naast de Kraaiheivegetatie behoren de soortenrijke, heischrale graslanden van de duinvalleien tot de belangrijkste natuurwaarden van het Zwanenwater. In meerderheid gaat het hierbij om vochtige graslanden van het *Nardo-Galion* (H6230), waarbij overgangen optreden naar Dotterbloemhooilanden (*Calthion palustris*), gemeenschappen met grote zeggen, Kruiplwilgstruwelen en natte heiden. Hier groeien soorten als drienerfzige zegge, gewone dophei, hondsviooltje, stekelbrem, welriekende nachtorchis, gewone vleugeltjesbloem, stijve ogentroost, gelobde maanvaren, geelhartje, tormentil, heidekartelblad, tandjesgras en blauwe zegge. Waarschijnlijk komen nergens anders in de Nederlandse duinen dit soort begroeiingen over zulk een oppervlakte voor. Aan de frequente aanwezigheid van knopbies valt af te leiden dat het hier om echte duinvegetatie gaat: de soort herinnert aan een kalkrijker verleden. Echte zeldzaamheden van de heischrale begroeiingen zijn harlekijn en vlozegge. De delen met deze soorten hebben kenmerken van Blauwgrasland (*Cirsio dissecti-Molinietum*), waarbij ook sterzegge en addertong voorkomen. Deze bijzondere stukjes vegetatie staan sterk onder druk. Hetzelfde geldt voor kalkrijkere delen met moeraswespenorchis en parnassia.

De natte valleien herbergen een grote populatie rugstreeppad, waarvan op mooie voorjaarsavonden de karakteristieke rollende roep op vele plekken in het gebied te horen is.

In de natte en vochtige duinvalleien die onder invloed van kwelwater staan, behoren de (gemaaide) graslanden merendeels tot de Dotterbloemhooilanden. Het Zwanenwater is in het voorjaar befaamd om de rode gloed van de duizenden planten van brede orchis en rietorchis. Begeleidende soorten zijn moeraskartelblad, waterdrieblad, paddenrus, schorpioenmos, tenger goudmos en reuzenpuntmos. Op de natste delen zijn soorten van zwak gebufferde vennen te vinden, zoals stijve moerasweegbree en kleine egelskop. Aan de zuurdere kant vinden we in de valleien de Associatie van kraaihei en gewone dophei (*Empetro-Ericetum*), die in het Zwanenwater een bijzondere samenstelling heeft. Behalve heischrale elementen als welriekende nachtorchis, groeit hierin veel week veenmos. Het Zwanenwater is daarmee voor deze hoogveensoort de enige groeiplaats van betekenis in de duinen. Omdat kraaihei op de meeste plaatsen ontbreekt, wordt deze natte duinheide gerekend tot habitatype 2190. Waar veenmossen de vegetatie domineren, lijken de begroeiingen op de moerasheiden uit de laagveengebieden, het habitatype 4010. Nattere delen die niet gemaaid worden, vormen in het Zwanenwater een bijzondere vorm van het habitatype Vochtige duinvalleien (H2190), met forse moerasplanten als grote boterbloem, draadzegge en moerasmelkdistel. Langs de oevers van het Eerste Water en in een paar natte duinvalleien zijn op allerlei plekken veldjes galigaan aanwezig. De laatste decennia zijn de moerasige delen op veel plekken dichtgegroeid met struwelen van grauwe wilg. Op een enkele plaats is zelfs al moerasbos ontstaan, in de vorm van elzenbroekbos (*Alnion glutinosae*; habitatype 2180), een zeldzaam bostype in het Nederlandse duingebied. In het droge duin hebben eikenbossen zich de laatste tijd weten uit te breiden. Deze bossen zijn rijk aan broedvogels als havik, sperwer, boomvalk, houtsnip, groene specht en een enkele kleine barsmsijs. Het duinstruweel is goed voor nachtegalen en sprinkhaanzanger.

De duinmeren (het Eerste en Tweede Water) zijn eveneens van groot belang voor vogels. Op de oevers en op eilandjes broeden lepelaar, aalscholver en roerdomp. In het bijzonder de lepelaar heeft het Zwanenwater bekendheid gegeven. In de afgelopen dertig jaar schommelde het aantal broedparen rond de 50, met uitschieters naar boven en beneden. In het begin van de eeuw (in 2005) is de kolonie teruggelopen tot 12 broedparen. In 2014 waren nog maar 3 broedparen aanwezig.

De aalscholver doet het daarentegen erg goed en concurreert met de lepelaar om geschikte broedplekken. De kolonie is inmiddels uitgebreid tot meer dan 1.200 paar. De roerdomp is een niet jaarlijkse broedvogel, al zijn de laatste jaren doorgaans wel enkele paartjes in het rietland aanwezig.

Hetzelfde geldt voor de bruine kiekendief. De moerasvegetatie rond de plassen is verder goed voor tientallen paartjes blauwborst en rietzanger, de nodige waterrallen en enkele territoria van de in dit deel van het land zeldzame snor en baardman. Zoals we vaak zien met plassengebieden achter de zeereep, trekt ook het Zwanenwater veel vogels aan die op de doortrek langs de Noordzeekust vliegen. Vaak rusten honderden eenden en meeuwen op de grote plassen. Ook schaarsere viseters als geoorde fuut, grote zilverreiger en visarend worden regelmatig waargenomen (Tekst: www.synbiosis.alterra.nl [21]).

Instandhoudingsdoelen

Tabel 12 geeft een overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Dit zijn de kwalificerende natuurwaarden voor het Natura 2000-gebied.

Tabel 12 Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen [21]

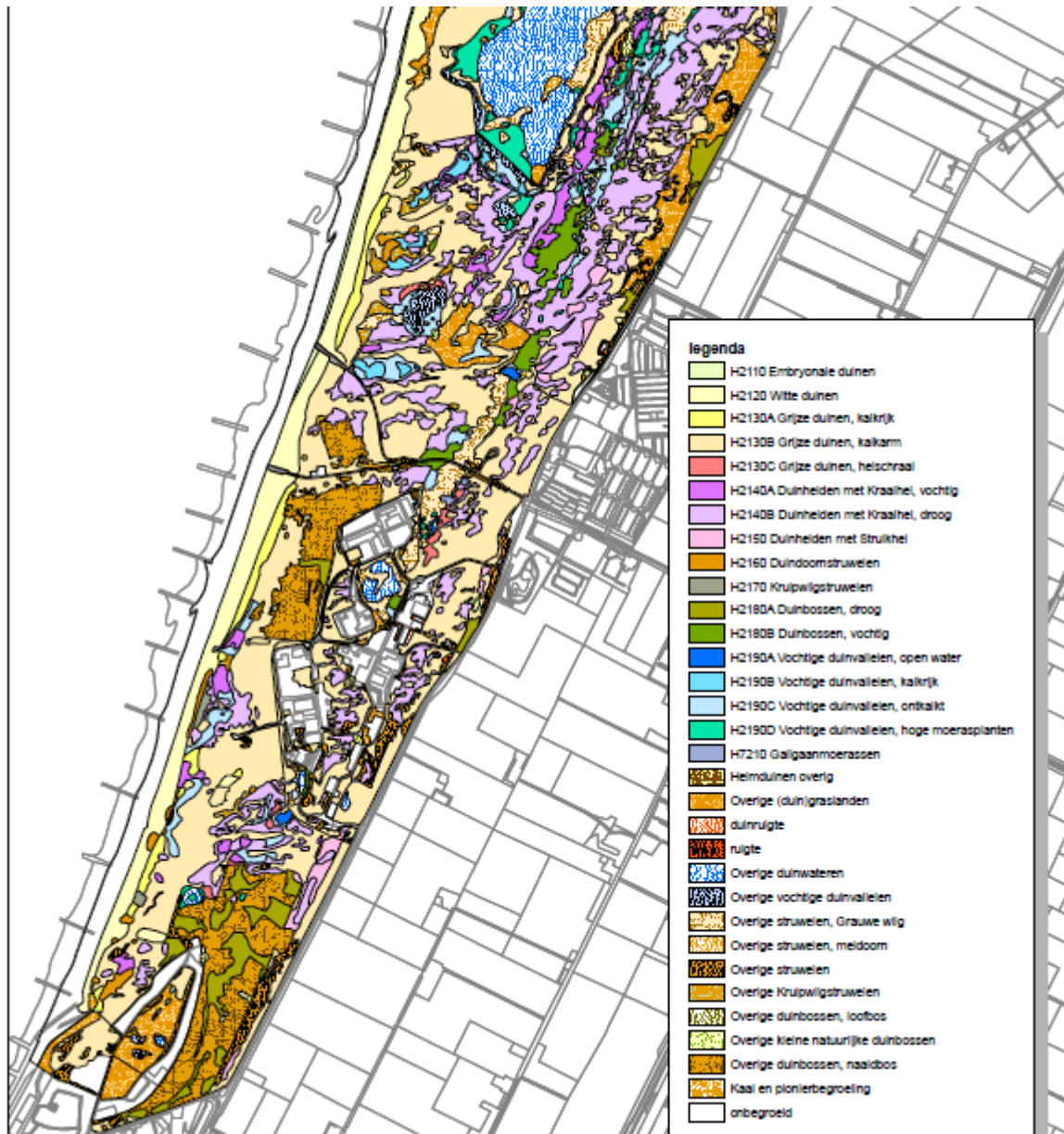
Code	Naam	Instandhoudingsdoelstelling
Habitattypen *: <i>prioritaire habitattypen</i>		
H2110	Embryonale duinen	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2120	Witte duinen	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2150	*Duinheiden met struikhei	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2170	Kruipwilgstruwelen	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2180A	Duinbossen (droog)	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2180B	Duinbossen (vochtig)	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2190D	Vochtige duinvalleien (hogere moerasplanten)	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H6230	*Heischrale graslanden	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit
H6410	Blauwgraslanden	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H7210	*Galigaanmoerassen	Behoud oppervlakte en kwaliteit
Vogelrichtlijnsoorten: broedvogels Tenzij anders aangegeven is de instandhoudingsdoelstelling "Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste..."		
A017	Aalscholver	790 broedparen
A021	Roerdomp	2 broedparen (territoria)
A034	Lepelaar	55 broedparen
A277	Tapuit	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied voor ten minste 20 broedparen
Vogelrichtlijnsoorten: niet-broedvogels Tenzij anders aangegeven is de instandhoudingsdoelstelling "Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld... (seizoensmaximum)"		
A042	Dwerggans	20 vogels
A056	Slobeend	90 vogels

Aanwezigheid van kwalificerende natuurwaarden

In en rond het plangebied komen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied verschillende kwalificerende natuurwaarden voor. De aanwezigheid van kwalificerende natuurwaarden en mogelijke relevantie voor het verdere onderzoek op basis van de aanwezigheid is beschreven in Tabel 13.

Tabel 13 Aanwezigheid kwalificerende natuurwaarden voor het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Code	Naam	Aanwezigheid (zie ook Figuur 14)	Mogelijk relevant?
Habitattypen *: <i>prioritaire habitattypen</i>			
H2110	Embryonale duinen	Alle habitattypen komen voor binnen het Natura 2000-gebied. Ook binnen de OLP komen vegetaties voor die beantwoorden aan de vegetatiekundige criteria voor habitattypen. Deze worden echter niet beschermd.	Relevantie wordt bepaald door de aard van effecten. De reikwijdte van oppervlakteverlies is beperkt, van stikstofdepositie is ver. Alle habitattypen zijn daarom relevant voor het onderzoek.
H2120	Witte duinen		
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)		
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)		
H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)		
H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)		
H2150	*Duinheiden met struikhei		
H2170	Kruipwilgstruwelen		
H2180A	Duinbossen (droog)		
H2180B	Duinbossen (vochtig)		
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)		
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)		
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)		
H2190D	Vochtige duinvalleien (hogere moerasplanten)		
H6230	*Heischrale graslanden		
H6410	Blauwgraslanden		
H7210	*Galigaanmoerassen		
Vogelrichtlijnsoorten: broedvogels			
A017	Aalscholver	In en rond het plangebied zijn deze soorten niet broedend waargenomen (Braad <i>et al</i> , 2015). De soort broedt in het Zwanenwater in het noordelijk deel van het gebied.	Nee, broedende moerasvogels bevinden zich op een te grote afstand van het plangebied. Binnen en in de directe omgeving van het plangebied liggen ook geen foerageergebieden.
A021	Roerdomp		
A034	Lepelaar		
A277	Tapuit	Tijdens veldonderzoeken in 2015 is één broedpaar aangetroffen aan de zuidkant van het Natura 2000-gebied (Braad <i>et al</i> , 2015).	Ja, de aanwezigheid van een enkel broedend exemplaar in de directe omgeving van het plangebied is niet uit te sluiten.
Vogelrichtlijnsoorten: niet-broedvogels			
A042	Dwerggans	De soort gebruikt het open water in het Natura 2000-gebied als slaapplek (Ministerie van EZ, 2013).	Nee, soort is alleen in het Zwanenwater te verwachten. Dit ligt buiten de invloedssfeer van het plangebied.
A056	Slobeend	De slobeend foerageert voornamelijk in het Natura 2000-gebied (Ministerie van EZ, 2013).	Nee, soort is alleen Zwanenwater of de kleine wateren bij Het Korfwater te verwachten. Deze wateren liggen buiten het invloedsgebied van het plangebied.



Figuur 14 Habitattypenkaart van de Natura 2000-gebieden rondom het plangebied [7]

5.2.1.2 Noordzeekustzone

Algemene beschrijving

Figuur 15 geeft de begrenzing van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

De overgang van de open zee naar land wordt in ons land gevormd door de Noordzeekustzone. Hiervan is het gedeelte tussen Bergen en de monding van de Eems als Natura 2000-gebied bestempeld. Deze zandige, dynamische kust is internationaal gezien een zeldzaam biotoop en herbergt lokaal grote hoeveelheden schelpdieren. Mede daardoor vormt het in de winter een belangrijk foerageergebied voor soorten als Zwarte zee-eend en Eidereend. Het gebied is ook een belangrijke kraamkamer voor mariene vissoorten.

De Noordzeekustzone loopt vanaf de enkele tientallen meters diepe zee geleidelijk op naar het strand. De begrenzing van het Natura 2000-gebied volgt aan de vastelandskust de laagwaterlijn, op de Waddeneilanden de voet van het duin, en ligt aan de zeezijde op drie zeemijl (ongeveer 5,5 kilometer) voor de kust, op een diepte van ongeveer 20 meter. Deze vooroever bestaat voor het grootste deel uit fijn zand; alleen lokaal vormt grover zand de onderwaterbodem. Het betreft een dynamisch gebied, met hoge stroomsnelheden, sterke schommelingen in zoutgehaltes (mede onder invloed van de rivieren) en sterke temperatuurwisselingen doorheen het jaar. Het gebied hangt functioneel samen met de diepere delen van

de Noordzee en de Waddenzee: met beide vindt sterke uitwisseling van sediment plaats. Binnen de Noordzeekustzone wordt voortdurend materiaal afgezet en weer verplaatst als gevolg van zeestromingen en golfwerking.



Figuur 15 Begrenzing (geel) van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Het zeewater stroomt als gevolg van de eb- en vloedstromen in de Noordzee langs de Hollandse kust naar het noorden en vervolgens bovenlangs de Waddeneilanden naar het oosten. Er is sprake van een 'kustrivier', waarvan het water weinig uitwisselt met de diepere delen van de Noordzee. Het water is hier minder zout dan in de Noordzee zelf, als gevolg van menging met rivierwater uit de Rijn, het IJsselmeer en de Eems. Ook is het water voedselrijker, door aanvoer van voedingsstoffen en slib uit de rivieren, en anders van temperatuur dan in de open zee.

Het zijn vooral pioniersoorten die zich onder de dynamische omstandigheden in dit kustgebied thuis voelen. Onder de dieren zijn slechts weinig soorten aan de extreme condities aangepast, maar de soorten die er leven, komen doorgaans wel in hoge dichtheden voor: de kustzone heeft de hoogste biomassa aan benthos van het hele Nederlands Continentaal Plat. Vooral weekdieren (Mollusca) en borstelwormen (*Polychaeta*) dragen bij aan de biomassa. Tot de meest voorkomende weekdieren behoren de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) en de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*). De laatste is een exoot die eind jaren 1970 voor het eerst in de Noordzeekustzone opdook. Onder de borstelwormen komen Veelkleurige zeeduizendpoot (*Nereis diversicolor*) en Zandkokerworm (*Sabellaria spinulosa*) in hoge dichtheid voor. Van de kleinere bodemdieren domineren vooral draadwormen (*Nematoda*). De strandschelpen en zwaardheften vormen concentraties (banken) van dieren van gelijke leeftijd, die enkele jaren kunnen bestaan. Dergelijke schelpenbanken worden vooral in de kustzone tussen Bergen en Callantsoog en in het gebied ten noorden van Schiermonnikoog en Ameland aangetroffen.

De primaire productie in het gebied is hoog dankzij de vele nutriënten en de ondiepte (veel licht, snelle opwarming), wat leidt tot forse groei van plantaardige plankton. Deze algen vormen het voedsel voor roeipootkreeftjes en larven van vissen, schelpdieren en kreeftachtigen, die op hun beurt weer veel (volwassen) vissen aantrekken. Doordat er weinig grote vissen (predatoren) voorkomen, vormt de kustzone een ideale kraamkamer. Zo worden in het gebied grote aantallen juveniele platvissen aangetroffen, waaronder tarbot, bot, tong en schar. Ook van kabeljauw, wijting en steenbolk zijn veel jonge exemplaren aanwezig. Het ontbreken van grote, langlevende vissen is mede een gevolg van de visserij op de Noordzee en in het kustgebied zelf. Soorten als stekelrog, pijlstaartrog en hondshaai kwamen enkele decennia geleden vrij algemeen in het kustgebied voor, maar worden nu nauwelijks meer waargenomen. Desondanks is de soortenrijkdom van de visfauna in de gehele kustzee hoger dan op het Nederlands Continentaal Plat (NCP).

Vrijwel alle Nederlandse zoutwatervissen zijn in het Natura 2000-gebied aan te treffen, waarvan sommigen zelfs gebonden aan de kustzone en daarbuiten niet of nauwelijks op het NCP voorkomen. Voorbeelden hiervan zijn brakwatergrondel, zeedonderpad, bot, zandspiering, botervis, puitaal en harnasmannetje. Van de trekvis die beschermd zijn onder de Habitatrichtlijn, wordt vooral de fint regelmatig in de Noordzeekustzone gevangen. De zeeprick en rivierprick daarentegen worden zelden gevangen.

De schelpenbanken van strandschelp (*Spisula*) en mesheft (*Ensis directus*) zijn de belangrijkste voedselbron voor de hierop foeragerende zwarte zee-eend en eidereend. In de winter trekt deze voedselvoorraad tot 10.000 zwarte zee-eenden (10 % van de Noordwest-Europese populatie) aan en – in jaren van voedselschaarste in de Waddenzee – tot 50.000 eidereenden. Beide soorten zoeken hun voedsel op de bodem en zijn daardoor beperkt tot de ondiepe kustzone van de Noordzee (tot circa 20 meter diepte). Bij uitzondering worden ook grote zee-eend en toppereend gezien. De laatste overwintert vooral op het Markermeer en IJsselmeer, de eerste vooral in de Oostzee.

Ook in andere jaargetijden behoort de Noordzeekustzone tot de belangrijkste vogelgebieden van het NCP. Gedurende het broedseizoen foerageren hier grote aantallen viseters, zoals kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, grote stern, noordse stern, dwergstern en visdief. Ook de aalscholver, die steeds meer langs de kust broedt, foerageert in de Noordzeekustzone. In de trektijden doen weer andere soorten het gebied aan, waarbij dwergmeeuw en grote jager in sommige jaren de 1 %norm halen. Dit geldt ook voor kleine mantelmeeuw. Ook echte zeevogels als stormvogel, kleine stormvogel en vale pijlstormvogel kunnen dan worden gespot. Een onverwachte soort in deze periode is de zwarte stern, die voor de trek omschakelt van moerasvogel naar zeevogel.

Binnen het NCP komt een aantal visetende soorten vrijwel alleen in de kustzone voor, zoals roodkeelduiker, parelduiker, ijsduiker, kuifduiker en verschillende soorten sterns. De roodkeelduiker en parelduiker broeden in Noord-Europa en Rusland, en trekken 's winters naar de kustzones. De totale populatie van de Roodkeelduiker wordt geschat op 110.000, waarvan bijna de helft langs de oostelijke Noordzeekust overwintert. De andere dieren trekken naar de Oostzee en Zwarte zee. Voor de parelduiker is de betekenis van het Natura 2000-gebied minder groot. Tijdens zeer strenge winters wijken ook allerlei zoetwatervogels uit naar de kustzone.

De Noordzeekustzone is aangemeld voor de habitattypen Permanent overstroomde zandbanken (H1110) en Slik- en zandplaten (H1140). Beide typen worden vooral gevonden aan de buitenkant van de brede geulen tussen de Waddeneilanden, maar ook het kustgebied voor de Hollandse Kust bestaat uit het eerstgenoemde habitatype. Hier vormen zich zogenaamde buitendelta's met een afwisseling van zandplaten en diepere geulen. Een voorbeeld van een deels droogvallende en deels permanent droog liggende plaat is de Noorderhaaks (ook wel Razende Bol genoemd) ten zuidwesten van Texel. De droogvallende platen worden door gewone en grijze zeehond gebruikt om te rusten. De zeehonden zoeken voedsel vanuit hun rustplaatsen over grote delen van het NCP. Ook de bruinvis wordt in toenemende mate in de Nederlandse kustwateren gezien, soms zelfs met jongen. Omdat ze vooral in de noordelijke helft van het NCP voorkomt, is de Noordzeekustzone het belangrijkste Natura 2000-gebied dat tot nu toe voor deze soort in ons land is aangemeld [21].

Instandhoudingsdoelen

Tabel 14 geeft een overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Dit zijn de kwalificerende natuurwaarden voor het Natura 2000-gebied.

Tabel 14 Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone [22]

Code	Naam	Instandhoudingsdoelstelling
Habitattypen *: <i>prioritaire habitattypen</i>		
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H1140B	Slik- en zandplaten	
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	

Code	Naam	Instandhoudingsdoelstelling
H2110	Embryonale duinen	
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	
Habitatrichtlijnsoorten		
H1095	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
H1099	Rivierprik	
H1103	Fint	
H1351	Bruinvis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
H1364	Grijze zeehond	
H1365	Gewone zeehond	
Vogelrichtlijnsoorten: broedvogels <i>Tenzij anders aangegeven is de instandhoudingsdoelstelling “Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste...”</i> .		
A137	Bontbekplevier	20 broedparen
A138	Strandplevier	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied voor 30 broedparen
A195	Dwergstern	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied voor 20 broedparen
Vogelrichtlijnsoorten: niet-broedvogels <i>Tenzij anders aangegeven is de instandhoudingsdoelstelling “Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld... (seizoensmaximum)”</i> .		
A001	Roodkeelduiker	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied
A002	Parelduiker	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied
A017	Aalscholver	1900 vogels
A048	Bergeend	520 vogels
A062	Topper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied
A063	Eider	26.200 vogels (midwinter-aantallen)
A065	Zwarte zee-eend	51.900 vogels (midwinter-aantallen)
A130	Scholekster	3.300 vogels
A132	Kluut	120 vogels
A137	Bontbekplevier	510 vogels
A141	Zilverplevier	3.200 vogels
A143	Kanoetstrandloper	560 vogels
A144	Drieteenstrandloper	2.000 vogels (seizoensgemiddelde)
A149	Bonte strandloper	7.400 vogels
A157	Rosse grutto	1.800 vogels
A160	Wulp	640 vogels
A169	Steenloper	160 vogels (seizoensgemiddelde)
177	Dwergmeeuw	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied

Aanwezigheid van kwalificerende natuurwaarden

Nabij het plangebied komen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied verschillende kwalificerende natuurwaarden voor. De aanwezigheid van kwalificerende natuurwaarden en mogelijke relevantie voor het verdere onderzoek op basis van de aanwezigheid is beschreven in Tabel 15. Na de tabel is een nadere beschrijving gegeven van het habitattypen H1110B en de functie als foerageergebied van dit habitattypen.

Tabel 15 Aanwezigheid kwalificerende natuurwaarden voor het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Code	Naam	Aanwezigheid	Mogelijk relevant
Habitattypen *: prioritaire habitattypen			
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken	De zone voor de Noord-Hollandse kust bestaat volledig uit dit habitattype	Ja, bij werkzaamheden in de Noordzee, zie ook de tekst na deze tabel.
H1140B	Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	Deze habitattypen zijn niet binnen het plangebied of in de directe omgeving aanwezig [23]	Deze habitattypen liggen buiten de reikwijdte van mogelijke effecten.
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)		
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)		
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)		
H2110	Embryonale duinen		
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)		
Habitatrichtlijnsoorten			
H1095	Zeeprrik	De kustzone vormt voor deze soorten leefgebied [23]	Ja, bij werkzaamheden in de Noordzee.
H1099	Rivierprrik		
H1103	Fint		
H1351	Bruinvis	Bruinvissen komen overal in de Noordzee voor, zowel ver van de kust als dicht langs het strand [23]. Vooral in de periode februari-maart is de soort dicht bij de kust aan te treffen [24].	Ja, bij werkzaamheden in de Noordzee.
H1364	Grijze zeehond	De dichtstbijzijnde ligplaatsen van zeehonden liggen op een afstand van 18 km [23] . De aanwezigheid van foeragerende of migrerende exemplaren langs de kust is niet uitgesloten.	Foeragerende en migrerende zeehonden voor de kust zijn relevant voor het bepalen van effecten.
H1365	Gewone zeehond		
Vogelrichtlijnsoorten: broedvogels			
A137	Bontbekplevier	Specifieke broedgebieden voor deze soorten bevinden zich op en rond de Waddeneilanden [23].	Nee
A138	Strandplevier		
A195	Dwergstern		
Vogelrichtlijnsoorten: niet-broedvogels			
A001	Roodkeelduiker	De wateren langs de kust vormen voor deze soorten leefgebied [23]. Deze soorten komen echter vooral voor tussen de Waddeneilanden [25]. Het belang van de kustzone bij Petten is voor vogels relatief gering. De kust voor de zuidelijke helft van Noord-Holland en voor de Waddeneilanden is van groter belang [24]. Aanwezigheid is echter niet uit te sluiten.	Ja, bij werkzaamheden in de Noordzee.
A002	Parelduiker		
A017	Aalscholver	Binnen het Natura 2000-gebied concentreert de soort zich op de Razende Bol en de stranden van	Ja, bij werkzaamheden in de Noordzee.

Code	Naam	Aanwezigheid	Mogelijk relevant
		verschillende Waddeneilanden [23]. Aanwezigheid van een foeragerende vogels langs de kust is niet uitgesloten.	
A048	Bergeend	Soort komt voor langs de kust en op het strand. Het deel van het Natura 2000-gebied is niet het gebied waar de soort in aanzienlijke aantallen wordt gevonden [23].	Ja, bij werkzaamheden in de Noordzee.
A062	Topper	Deze soort concentreert zich nabij rijke, ondiepe schelpdierbanken op overstroomde zandbanken [23]. Deze zijn niet specifiek aanwezig langs de kust, maar aanwezigheid van foeragerende vogels is niet uit te sluiten. De kust ter hoogte van het plangebied heeft echter niet een bijzondere functie. Het belang van de kustzone bij Petten is voor vogels relatief gering. De kust voor de zuidelijke helft van Noord-Holland en voor de Waddeneilanden is van groter belang [24]. Zie verder ook de tekst na de tabel over de functie als foerageergebied.	Ja, bij werkzaamheden in de Noordzee.
A063	Eider	Deze soort concentreert zich nabij rijke, ondiepe schelpdierbanken op overstroomde zandbanken [23]. De soort komt niet specifiek voor de kust voor. Aanzienlijke aantallen zijn waargenomen voor de kust ter hoogte van Bergen [24]. Het belang als foerageergebied voor de kust bij Petten is beperkt. Zie verder ook de tekst na de tabel over de functie als foerageergebied.	Ja, bij werkzaamheden in de Noordzee.
A065	Zwarte zee-eend	Deze soort concentreert zich nabij rijke, ondiepe schelpdierbanken op overstroomde zandbanken [23]. De soort is geregeld voor de kust waargenomen, hoewel het grootste deel van de populatie zich concentreert boven de oostelijke Waddeneilanden [24].	Ja, bij werkzaamheden in de Noordzee.
A130	Scholekster	Hoogwatervluchtplaatsen ⁴ zijn in de omgeving van het plangebied niet aanwezig. Mogelijk dat langs het strand foeragerende exemplaren voorkomen bij afgaand water maar de functie van de stranden als foerageergebied is beperkt [23].	Functie als hoogwatervluchtplaats niet. Functie als foerageergebied langs de kust wel, bij werkzaamheden in de Noordzee.
A132	Kluut		
A137	Bontbekplevier		
A141	Zilverplevier		
A143	Kanoetstrandloper		
A144	Drieteenstrandloper		
A149	Bonte strandloper		
A157	Rosse grutto		
A160	Wulp		
A169	Steenloper		
A177	Dwergmeeuw	Over de verspreiding van de dwergmeeuw is niet veel bekend, maar de soort foerageert op open water [23]. Aanwezigheid in de zone langs de kust	Ja, bij werkzaamheden in de Noordzee.

⁴ Steltlopers foerageren bij afgaand water op slikken. Hoogwater wordt in hogere delen van het gebied (dijken, schorren, zandplaten) op voor sommige soorten specifieke locaties (qua afstand) afgewacht.

Code	Naam	Aanwezigheid	Mogelijk relevant
		is niet uit te sluiten.	

Habitattype H1110B Permanent overstromde zandbanken (Noordzee-kustzone)

De Noordzeekustzone voor de kust van Noord-Holland bestaat geheel uit habitattype H1110B. Kenmerkend voor dit habitattype is de grote hydrodynamiek door golfwerking.

H1110B kenmerkt zich als een hoogproductief systeem, veroorzaakt door:

- De geringe diepte (veel licht, snelle opwarming).
- De aanwezigheid van voedingsstoffen (via met zoet water aangevoerde nutriënten en organische stof).

Door de dynamische omstandigheden (hogere stroomsnelheden en sterke golfwerking vanuit de Noordzee) is de bodem hier meestal grofzandiger dan bij subtype H1110A. De waterdiepte loopt tot de NAP -20 meter dieptelijn.

Algen (al dan niet eencellig) staan aan de basis van de voedselketen. Zij en hun afbraakproducten dienen als voedsel voor dieren hoger op in de voedselketen: dierlijk plankton, bodemdieren, vissen, vogels en zeezoogdieren. De aanwezigheid van lokaal hoge dichtheden van schelpdieren ('schelpdierbanken') en schelpkokerwormen ('schelpkokerwormvelden') is kenmerkend voor habitattype H1110B. Schelpdieren (zoals *Spisula subtruncata* en *Ensis directus*) kunnen ingegraven in de bodem in dermate hoge dichtheden voorkomen, dat van banken gesproken wordt. *Ensis* kan de bodemeigenschappen veranderen en een rol hebben als structuurvormer en lokaal de biodiversiteit verhogen. Er treden sterke jaar tot jaar fluctuaties op in de dichtheden van deze schelpdieren. De schelpdieren zijn een belangrijke voedselbron voor zeevogels als eider, topper en zwarte zee-eend.

Naast schelpdierbanken kunnen schelpkokerwormen (*Lanice conchilega*) in zulke hoge dichtheden voorkomen dat van 'velden' gesproken wordt, waarin een beperkt aantal geassocieerde soorten kan voorkomen. Doorgaans is daardoor de biodiversiteit ter plekke wel wat hoger dan in de omringende omgeving. Aggregaties van schelpkokerwormen kunnen de bodemeigenschappen veranderen en hebben een rol als structuurvormer.

De visgemeenschap bestaat uit soorten die verschillen in voedselkeuze (benthos, plankton, garnalen/vis) en in verschillende fasen van hun leven (juveniel, volwassen, resident) of seizoenen (trekvissen, seizoensgasten) gebruik maken van het habitattype. Via de heersende zeestromen komen vislarven vanuit de Noordzee in de subtypen B (en A) terecht. Het relatief ondiepe zeewater en het rijke voedselaanbod bieden ideale omstandigheden om op te groeien. Het gaat hier om platvissen (zoals bot, schol, tong) en soorten zoals haring, spiering, wijting, geep en ansjovis. Relatief grote aantallen 0^e-jaars individuen worden in het voor- of najaar aangetroffen. Als de dieren ouder worden (afhankelijk van de soort is dit na circa 2 jaar), trekken zij naar dieper water. Voor dit habitattype is een aantal indicatorsoorten aangewezen. Deze soorten komen in grote aantallen voor (het zijn dus geen zeldzame soorten) waardoor trends en de verspreiding goed te volgen zijn. Het betreft een aantal bloemdieren, borstelwormen, kreeftachtigen, vissen, een stekelhuidige en een aantal weekdieren.

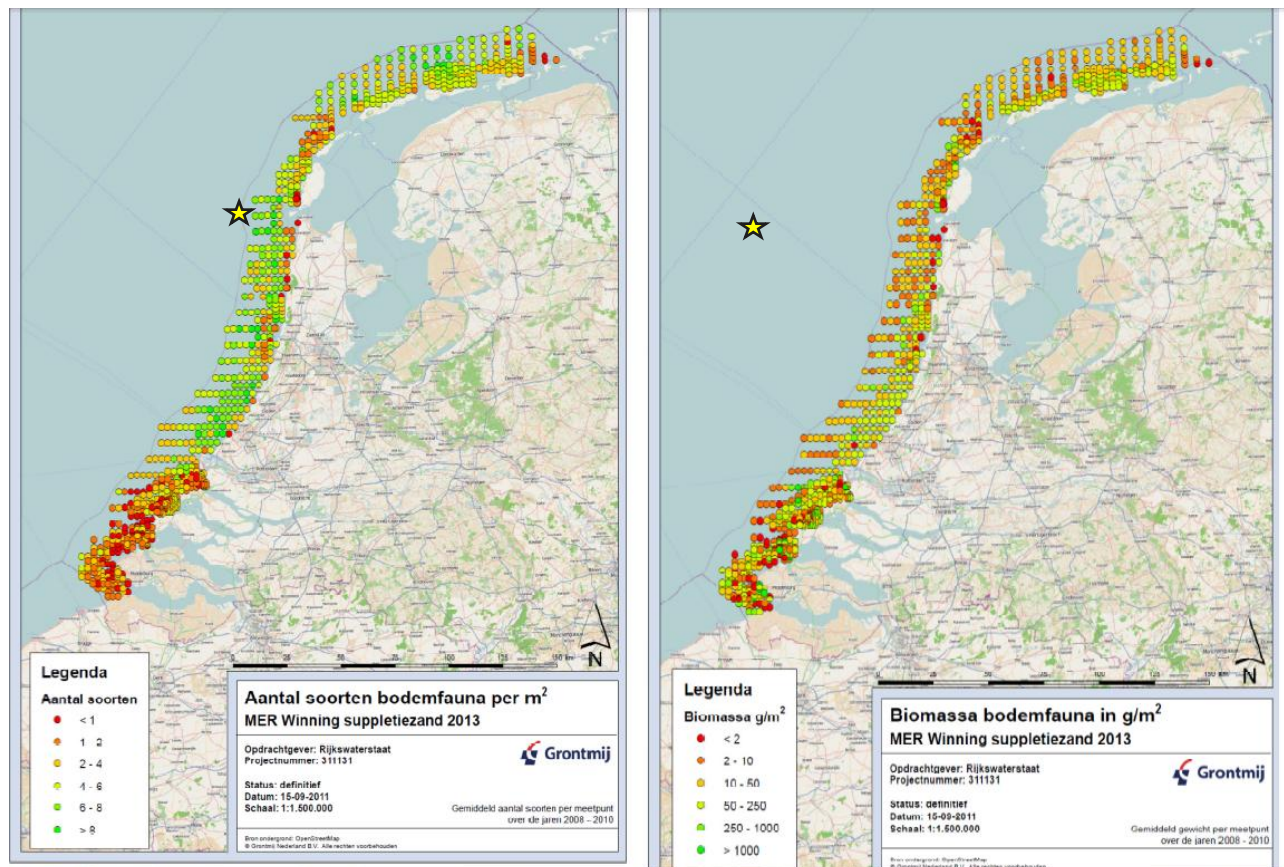
Een kenmerk van het habitattype is de hoge productiviteit van het systeem. Maat voor de hoge productiviteit is de primaire productie die er plaatsvindt. Dit is de omzetting van anorganisch materiaal naar organisch materiaal met behulp van energie uit zonlicht, in zee vooral door algen. De productie is vooral in het voorjaar en de zomer belangrijk, ongeveer in de periode van april tot en met september. De productie is het hoogst in de maand april.

Functie als foerageergebied voor vogels

Figuur 16 laat aanwezigheid van biodiversiteit en biomassa zien. De afbeeldingen laten zien dat de meeste biomassa vooral dicht langs de kust, bij de Waddeneilanden en de Zeeuwse eilanden bevindt.

De aanwezigheid van mesheften (*Ensis*) en halfgeknotte strandschelpen (*Spisula*) is relevant, omdat in ondiepe wateren (tot 20 m diepte) de totale biomassa vooral afhangt van deze schelpdieren en ze een belangrijke voedselbron vormt voor foeragerende eidereenden en zwarte zee-eenden. Hiervoor geldt:

- *Ensis* komt overal langs de Nederlandse kust voor. De hoge dichtheden van deze soort komen voor ten noorden van de Waddeneilanden, de kustzone van Zuid-Holland en de Voordelta. Dit betekent dat binnen het Natura 2000-gebied ter hoogte van het plangebied geen hoge dichtheden van deze soort voorkomen.
- Voor *Spisula* is de stroomsnelheid van belang: deze mag niet te hoog zijn. Daarom komt de soort beperkt voor bij de mondingen van de Oosterschelde en Westerschelde en tussen de Waddeneilanden. Verder komt de verspreiding overeen met verspreiding van *Ensis*: vooral ten noorden van de Waddeneilanden, de kustzone van Zuid-Holland en de Voordelta.



Figuur 16 Gemiddelde biodiversiteit [aantal soorten per m²] (links) en gemiddelde biomassa [gram/m²] (rechts) van benthos in de kustzone over de periode 2008-2010 (MWTL-gegevens Imares databank 2011). Afkomstig uit Grontmij, 2012 [26]. Met een ster is globaal de ligging van het plangebied weergegeven

Uit bovenstaande is de conclusie af te leiden dat de kust bij Petten foerageergebied is voor benthosetende (soorten die foerageren op bodemdieren) soorten. Het belang is vergeleken met andere delen van het Natura 2000-gebied echter relatief gering.

5.2.2 Soortbescherming: Wet natuurbescherming

Het voorkomen van beschermde soorten in het studiegebied is beschreven aan de hand van de verschillende deelgebieden waar werkzaamheden zullen plaatsvinden (zie Figuur 4).

1. De locatie van de PALLAS-reactor, bijgebouwen en parkeerplaats.
1. De mogelijke locatie van koelvoorzieningen.
2. De zoekzone voor een mogelijke leiding met inlaatvoorziening tussen het Noord-Hollands Kanaal en de locatie van het nucleaire eiland.
3. De zoekzone voor mogelijke leidingen met inlaat- en/of uitlaatvoorziening tussen de Noordzee en de locatie van het nucleaire eiland.
4. Lay Down Area.

Tenzij anders is vermeld, zijn gegevens in de volgende paragrafen afkomstig uit het rapport van Braad *et al*, 2015 [7].

Flora

In het plangebied en omgeving komen geen soorten planten voor die beschermd worden door de Wet natuurbescherming.

Vogels

Verspreid in en om het plangebied komen broedende vogels voor. Dit beperkt zich niet alleen tot de delen met begroeiing: meeuwen en steltlopers broeden ook juist op de onbegroeide delen. Ook op de daken van de huidige gebouwen broeden kleine mantelmeeuwen, zilvermeeuwen en stormmeeuwen. De verspreiding van deze soorten is geheel beperkt tot de OLP. Buiten de hekken van de OLP is de predatie van de op de grond aanwezige eieren en kuikens te groot.

Uit de broedvogelkartering blijkt dat de concentratie van broedende vogels aan de binnenkant van de duinen dichter lijkt dan verder dan aan de buitenkant. Dit is te verklaren door de opgaande vegetatie die aan de binnenzijde aanwezig is.

Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats zijn beperkt aanwezig. De huismus komt voor in de bebouwing in Het Korfwater. De ransuil is ook in het bos in Het Korfwater te vinden. Deze nestplaatsen liggen buiten het plangebied.

Zoogdieren

Verspreid in het plangebied komen verschillende soorten kleine zoogdieren voor. Algemene soorten in het duingebied zijn de rosse woelmuis, bosmuis en veldmuis. De zeldzamere waterspitsmuis is gevangen in het moeras aan de westkant van het Zwanenwater. Het plangebied is ongeschikt voor deze soort, omdat de soort voorkomt in glooiende oevers met een rijke vegetatie.

Grotere grondgebonden zoogdieren die voorkomen in en rond het plangebied zijn vos, konijn, haas, bruine rat, woelrat en mol.

Tabel 16 geeft de aanwezigheid van vleermuizen in de deelgebieden.

Tabel 16 Aanwezigheid van vleermuizen in de deelgebieden in de huidige situatie

Deelgebied	Aanwezigheid vleermuizen
1 Locatie PALLAS-reactor	- Gewone dwergvleermuis: paarverblijf in de huidige bebouwing op de bouwlocatie voor PALLAS. Foerageergebied is ook aanwezig. - Ruige dwergvleermuis: paarverblijf in de huidige bebouwing op de bouwlocatie voor PALLAS. Foerageergebied is ook aanwezig.
2 Mogelijke locatie luchtkoeling	- Gewone dwergvleermuis: foerageergebied - Laatvlieger: foerageergebied - Ruige dwergvleermuis: foerageergebied
3 Leiding Noord-Hollands Kanaal	Hier heeft geen inventarisatie plaatsgevonden, maar mogelijk bevinden zich verblijfplaatsen van vleermuizen in bebouwing. Bomen met een potentie voor boom bewonende vleermuizen zijn naar verwachting beperkt aanwezig, omdat hiervoor bomen met diepe holtes nodig zijn. In het gebied liggen mogelijk foerageergebieden voor algemeen voorkomende soorten als gewone dwergvleermuis en laatvlieger. Het Noord-Hollands Kanaal heeft eveneens potentieel als vliegroute voor bijvoorbeeld meervleermuis.
4 Leiding Noordzee	- Gewone dwergvleermuis: foerageergebied - Laatvlieger: foerageergebied - Ruige dwergvleermuis: foerageergebied
5 Lay Down Area	Zie bij leiding Noord-Hollands Kanaal

Verder komen in de Noordzee nog de gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis voor:

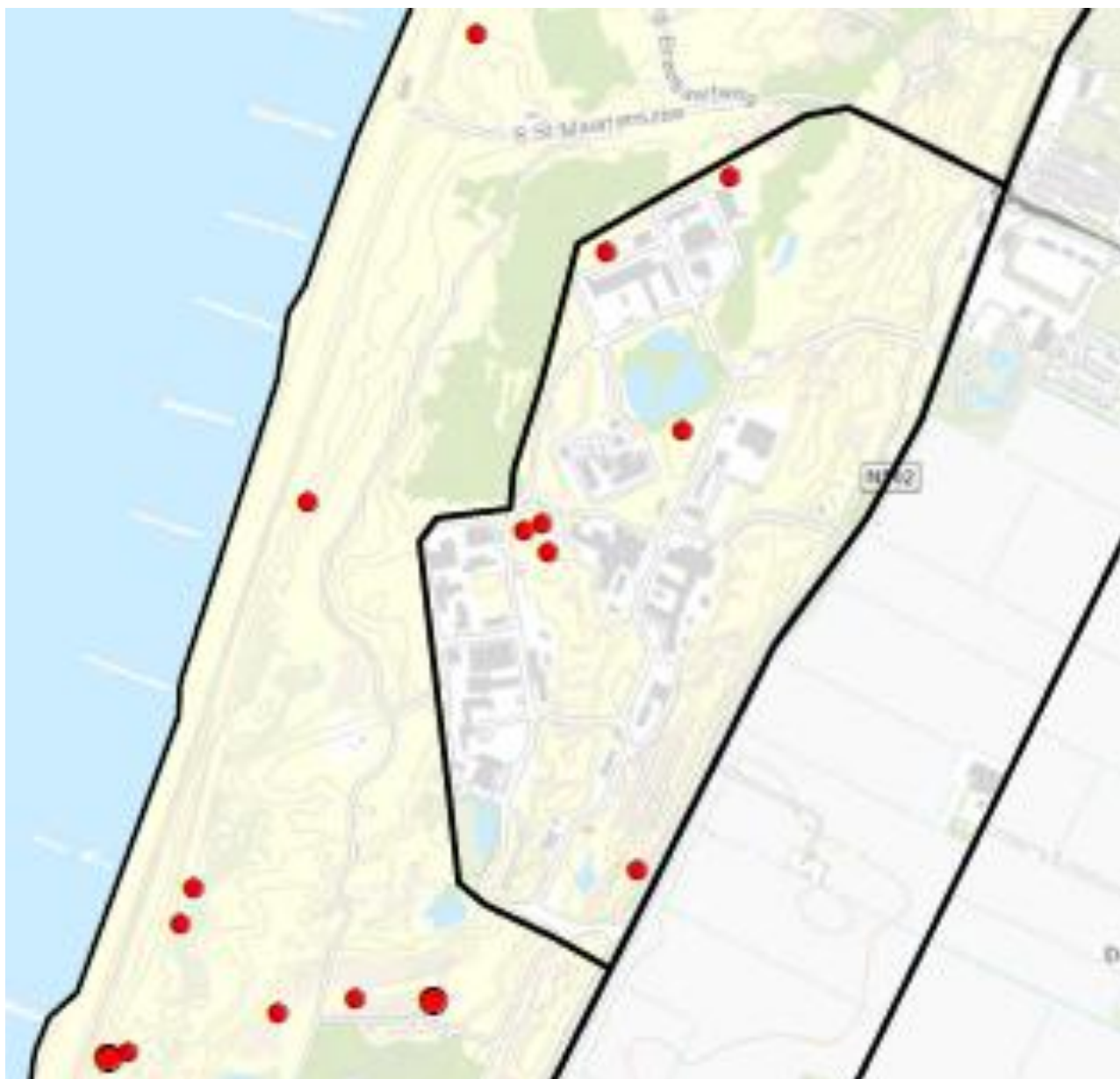
- De dichtheid van de gewone zeehond voor de kust van Petten is laag.
- Specifieke informatie over de grijze zeehond is er niet, omdat niet bekend is of de populatie los gezien moet worden van de populatie bij Engeland. De soort migreert tussen Waddenzee en Deltagebied en aanwezigheid is dus niet uitgesloten.
- Vooral in de periode februari-maart is de bruinvis langs de kust aanwezig.

Reptielen

Van de reptielen is alleen de zandhagedis in de duinen rond de OLP waargenomen (Figuur 17). De soort komt voor in lage dichtheden. In Tabel 17 wordt meer specifiek voor verschillende delen in en rond het plangebied ingegaan op de aanwezigheid van de zandhagedis.

Tabel 17 Aanwezigheid van zandhagedis in de deelgebieden in de huidige situatie [7]

Deelgebied	Aanwezigheid zandhagedis
1 Locatie PALLAS-reactor	De bebouwing en verharding vormen geen geschikt leefgebied, maar in de aangrenzende delen met vegetatie is de soort wel waargenomen.
2 Mogelijke locatie luchtkoeling	De bebouwing en verharding vormen geen geschikt leefgebied, maar in de aangrenzende delen met vegetatie is de soort wel waargenomen.
3 Leiding Noord-Hollands Kanaal	De duinen vormen potentieel leefgebied voor de soort en binnen het zoekgebied is de soort waargenomen in de omgeving van de stuifdijk langs de N508. De landbouwgebieden aan de binnenzijde vormen geen geschikt habitat voor de soort en aanwezigheid is dan ook uitgesloten.
4 Leiding Noordzee	De duinen vormen potentieel leefgebied voor de soort en de soort is in de omgeving van het zoekgebied voor de leiding waargenomen.
5 Lay Down Area	De landbouwgebieden aan de binnenzijde vormen geen geschikt habitat voor de soort en aanwezigheid is dan ook uitgesloten.



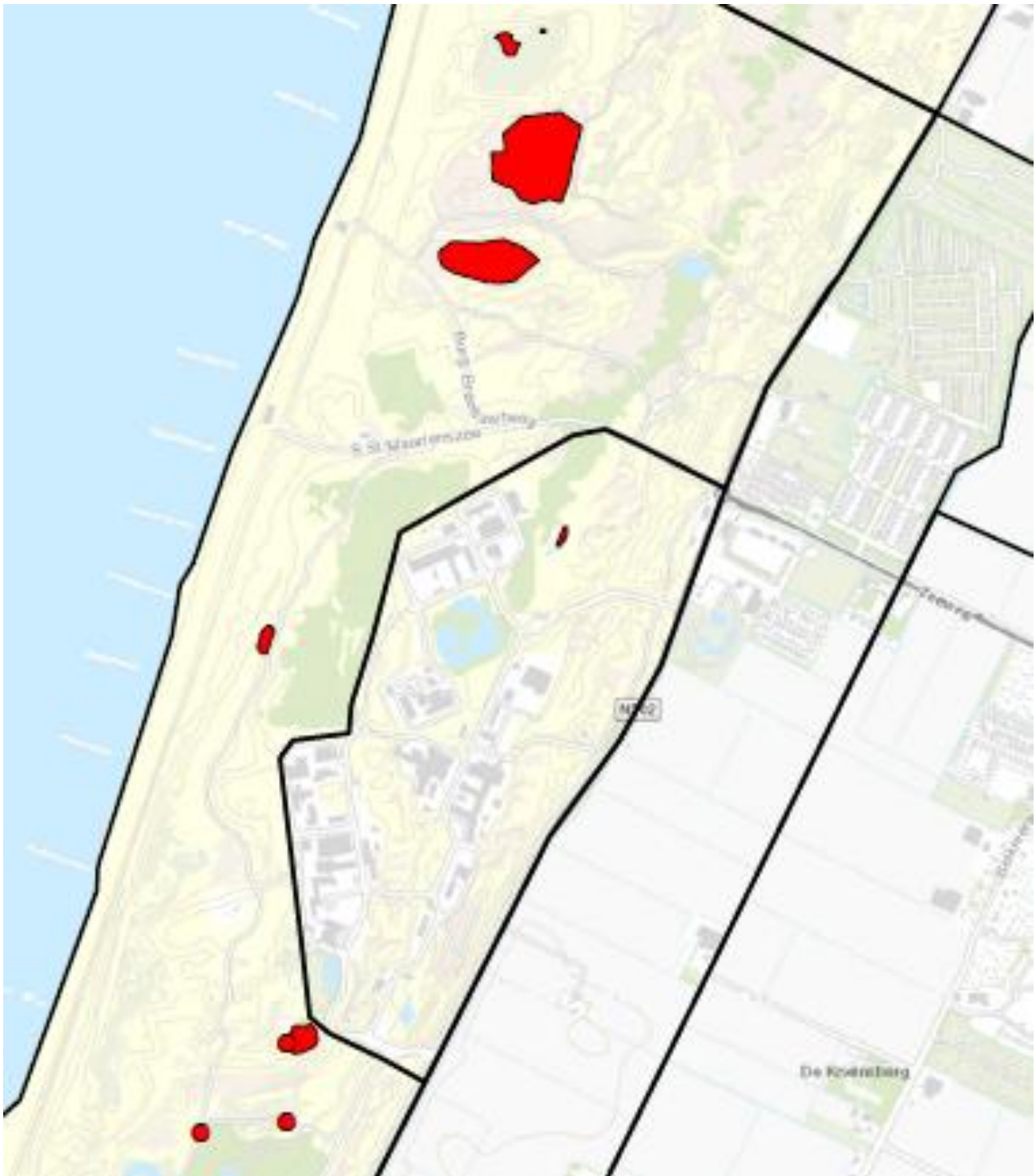
Figuur 17 Verspreiding van de zandhagedis in het studiegebied [7]

Amfibieën

In Tabel 18 wordt ingegaan op de aanwezigheid van amfibieën in en rond de deelgebieden. Van de amfibieën is de rugstreeppad een streng beschermde soort. De verspreiding van de rugstreeppad is aangegeven in Figuur 18.

Tabel 18 Aanwezigheid van beschermde amfibieën in de deelgebieden in de huidige situatie

Deelgebied	Aanwezigheid beschermde soorten
1 Locatie PALLAS-reactor	• Gewone pad: alle wateren in het onderzoeksgebied hebben potentie als voortplantingswater voor deze soort. Maximale afstand tussen voortplantingswater en landbiotoop is 2 km. De soort is dus overal te verwachten. • Bruine kikker: voortplantingswater en landbiotoop is verspreid aangetroffen. De soort is plaatselijk in hoge dichtheden aangetroffen. • Kleine watersalamander: algemene soort in onderzoeksgebied.
2 Mogelijke locatie luchtkoeling	• Gewone pad: alle wateren in het onderzoeksgebied hebben potentie als voortplantingswater voor deze soort. Maximale afstand tussen voortplantingswater en landbiotoop is 2 km. De soort is dus overal te verwachten. • Bruine kikker: voortplantingswater en landbiotoop is verspreid in het landbiotoop aangetroffen. De soort is in hoge dichtheden aangetroffen. • Kleine watersalamander: algemene soort in onderzoeksgebied.
3 Leiding Noord-Hollands Kanaal	• Gewone pad: alle wateren in het onderzoeksgebied hebben potentie als voortplantingswater voor deze soort. Maximale afstand tussen voortplantingswater en landbiotoop is 2 km. De soort is dus overal te verwachten. • Bruine kikker: voortplantingswater en landbiotoop is verspreid in het landbiotoop aangetroffen. De soort is in hoge dichtheden aangetroffen. • Kleine watersalamander: algemene soort in onderzoeksgebied. • Groene kikker-complex (licht beschermde soorten): kleinere sloten vormen voortplantingswater.
4 Leiding Noordzee	• Rugstreeppad. Komt niet voor binnen het zoekgebied voor de leidingen • Gewone pad: alle wateren in het onderzoeksgebied hebben potentie als voortplantingswater voor deze soort. Maximale afstand tussen voortplantingswater en landbiotoop is 2 km. De soort is dus overal te verwachten. • Bruine kikker: voortplantingswater en landbiotoop is verspreid in het landbiotoop aangetroffen. De soort is in hoge dichtheden aangetroffen. • Kleine watersalamander: algemene soort in onderzoeksgebied.
5 Lay Down Area	• Gewone pad: alle wateren in het onderzoeksgebied hebben potentie als voortplantingswater voor deze soort. Maximale afstand tussen voortplantingswater en landbiotoop is 2 km. De soort is dus overal te verwachten. • Bruine kikker: voortplantingswater en landbiotoop is verspreid in het landbiotoop aangetroffen. De soort is in hoge dichtheden aangetroffen. • Kleine watersalamander: algemene soort in onderzoeksgebied. • Groene kikker-complex (licht beschermde soorten): kleinere sloten vormen voortplantingswater.



Figuur 18 Verspreiding van de rugstreeppad in het studiegebied [7]

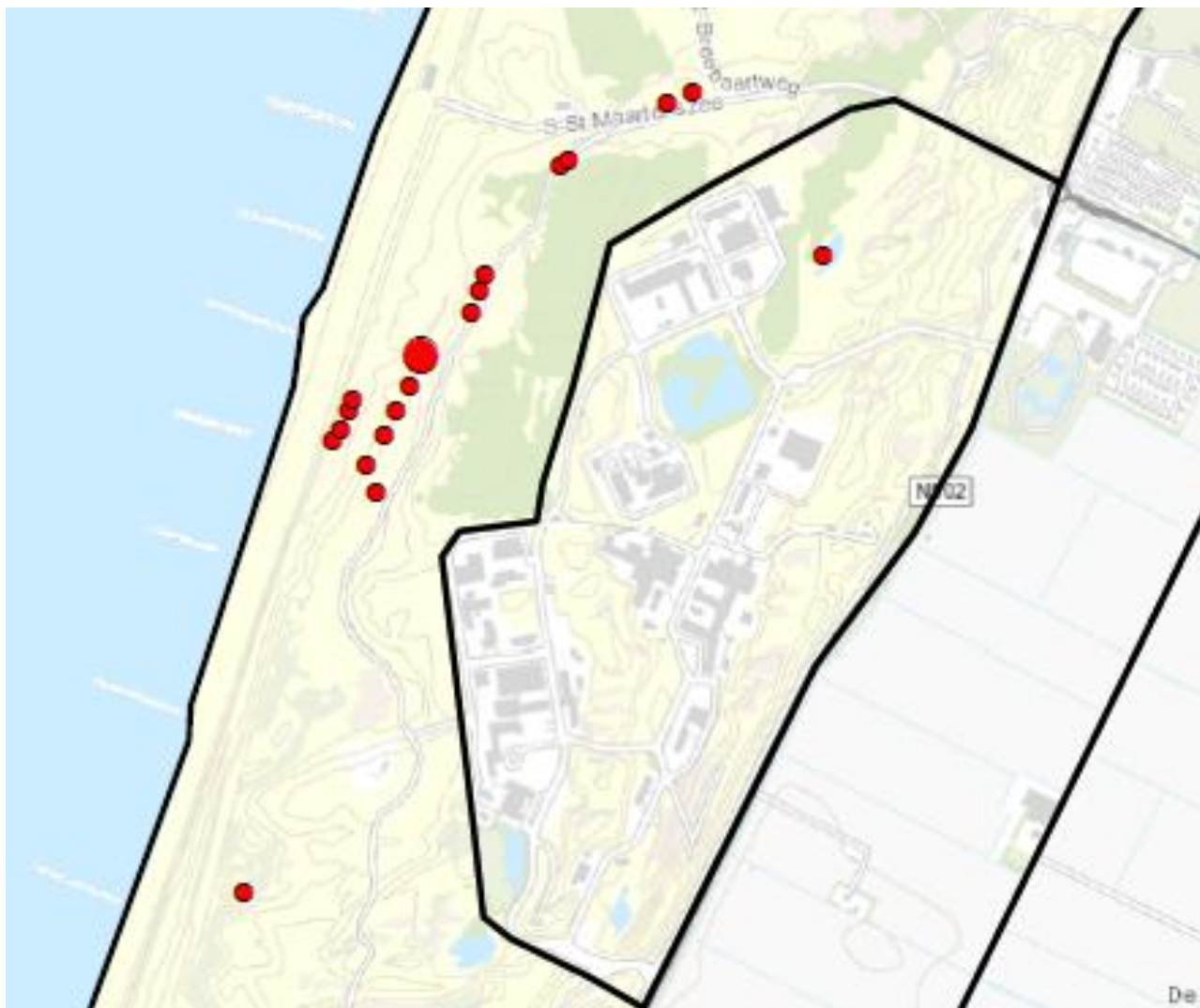
Vissen

In het plangebied en omgeving komen geen soorten vissen voor die beschermd worden door de Wet natuurbescherming.

Ongewervelden

In en rond de deelgebieden zijn onderzoeken uitgevoerd naar de aanwezigheid van beschermde dagvlinders, libellen en landslakken. In het gebied komen twee soorten beschermde vlinders voor: Duinparelmoervlinder en Bruine Eikenpage.

De eerste soort komt veel voor in de Pettemerduinen ten westen van de OLP, ten noorden van het zoekgebied voor de koelwaterleidingen (Figuur 19). De Bruine Eikenpage komt in een kleine populatie voor bij het Kortwater, op ruime afstand van het plangebied voor PALLAS-reactor (Braat et al., 2015).



Figuur 19 Verspreiding Duinparelmoervlinder (Braat et al., 2015)

5.2.3 Gebiedsbescherming: Provinciale Ruimtelijke Verordening Noord-Holland

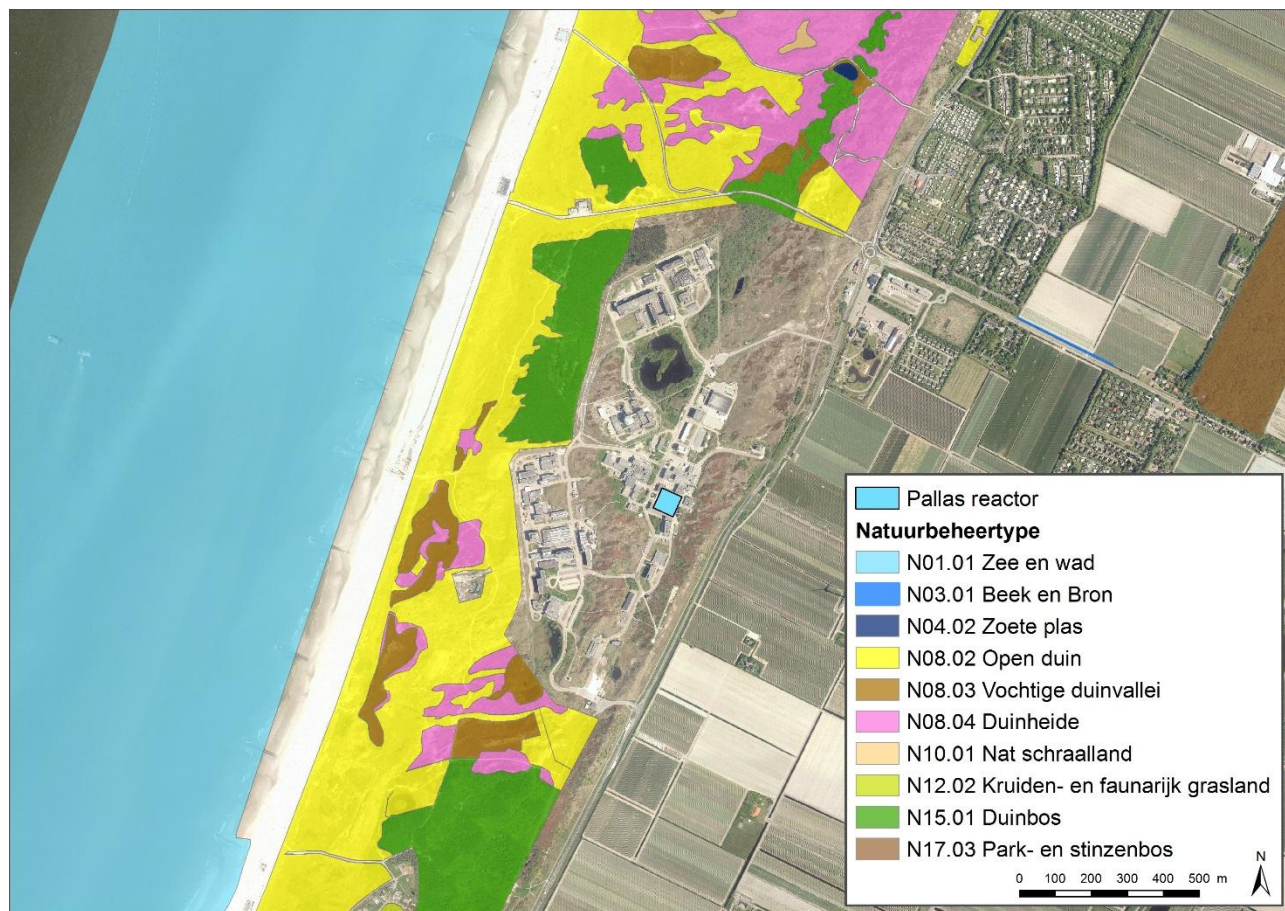
Begrenzing

Figuur 20 laat zien dat het duingebied in de omgeving van het plangebied is aangewezen als NNN natuur. De Noordzee is aangewezen als NNN grote wateren. De OLP is geëxclaveerd van het NNN.

Als beschreven in paragraaf 2.2.1 geldt het beschermingsregime van de NNN niet voor de Noordzee. Het beschermingsregime van de Noordzee is om deze reden alleen beschreven op basis van de Wet natuurbescherming en wordt onder de NNN verder buiten beschouwing gelaten. De consequentie hiervan is dat de beoordeling van het NNN zich concentreert op die delen van de NNN die buiten de Noordzee liggen.

Wezenlijke kenmerken en waarden

Figuur 20 geeft een natuurbeheertypenkaart van de huidige situatie.



Figuur 20 Natuurbeheertypenkaart van de NNN in de omgeving van het plangebied [5]

5.2.4 Soortbescherming: Rode Lijst

Rode-Lijstsoorten zijn soorten planten en dieren die kwetsbaar tot sterk bedreigd zijn, en daarom bijzondere aandacht krijgt in het biodiversiteitsbeleid en het beheer van natuurgebieden. Niet alle Rode-Lijstsoorten zijn beschermd door de Wet natuurbescherming. In Tabel 19 is een overzicht gegeven van alle aangetroffen Rode Lijst-soorten in het studiegebied. Voor verspreidingskaarten wordt verwezen naar Braad et al, 2015 [7].

 Tabel 19 Aangetroffen Rode Lijst—soorten in het studiegebied [7] **Vetgedrukte soorten** zijn tevens beschermd onder de Wet natuurbescherming

Soortgroep	Soorten
Flora	Armbloemige waterbies, beemdkroon, bevertjes, bosaardbei, brede orchis, draadzegge, driedistel, dwergbloem, dwergglas, galigaan, geelhartje, gelobde maanvaren, groenknolorchis, grote keverorchis, heidekartelblad, hondsviooltje, kamgras, kattendoorn, klein wintergroen, kleine ratelaar, kleinste egelskop, klimopwaterranonkel, knopbies, moerasbasterdwederik, moeraskartelblad, Oosterse morgenster, parnassia, rode ogentroost, rond wintergroen, ronde zonnedaauw, sierlijke vetmuur, Spaanse ruiter, steenanjer, stekelbrem, stijve moerasweegbree, stijve ogentroost, vleeskleurige orchis, vlozegge, wateraardbei, waterdrieblad, welriekende nachtorchis, wilde gagel, zeerus.
Broedvogels	Graspieper, huismus, kneu, koekoek, nachtegaal, patrijs, ransuil, tapuit
Amfibieën	Rugstreeppad
Reptielen	Zandhagedis
Zoogdieren	Laatvlieger, rosse vleermuis, waterspitsmuis

Soortgroep	Soorten
Dagvlinders	Bruin blauwtje, bruine eikenpage , duinparelmoervlinder, heivlinder, kleine parelmoervlinder
Slakken	Dwergkorfslak

5.3 Autonome ontwikkelingen

In deze paragraaf worden de verwachte natuurwaarden beschreven op het moment dat de bouw wordt begonnen in 2018.

5.3.1 Wet natuurbescherming gebiedsbescherming

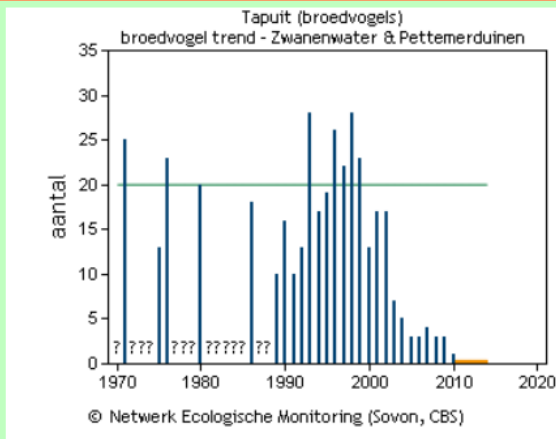
5.3.1.1 Zwanenwater & Pettemerduinen

Tabel 20 geeft de verwachte autonome ontwikkeling voor de kwalificerende natuurwaarden van het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen die betrokken zijn in het onderzoek.

Tabel 20 Autonome ontwikkeling van de kwalificerende natuurwaarden van het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Code	Naam	Autonome ontwikkeling
Habitattypen Informatie afkomstig uit RoyalHaskoningDHV, 2015 [27]		
H2110	Embryonale duinen	Dit habitattype neemt naar verwachting in oppervlakte toe als gevolg van uitvoering van de plannen voor een zandige kust voor de Hondsbossche Zeewering. Op lange termijn zal successie naar andere duintypen plaatsvinden en het oppervlak weer wat afnemen. De trend van dit habitattype is positief of stabiel. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H2120	Witte duinen	In de Pettemerduinen zal dit habitattype na verloop van tijd weer verdwijnen omdat deze niet zijn ontstaan door natuurlijke processen. Maar door grootschalige zandsuppleties neemt het oppervlak van dit habitattype toch weer toe. En als meer verstuing wordt toegestaan, verbetert ook de kwaliteit. De trend van voor het habitattype is stabiel. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	Als gevolg van recente zandsuppleties en begrazingsbeheer heeft het habitattype een stabiele trend. In het kader van de PAS worden maatregelen genomen om de effecten van stikstofdepositie in overbelaste delen tegen te gaan. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	Het oppervlak neemt toe, maar de kwaliteit neemt door stikstofdepositie af. In het kader van de PAS worden maatregelen genomen om de effecten van stikstofdepositie in overbelaste delen tegen te gaan. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	Het oppervlak neemt toe, maar de kwaliteit neemt door stikstofdepositie af. In het kader van de PAS worden maatregelen genomen om de effecten van stikstofdepositie in overbelaste delen tegen te gaan. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.

Code	Naam	Autonome ontwikkeling
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	Het oppervlak neemt toe, maar de kwaliteit neemt door stikstofdepositie af. In het kader van de PAS worden maatregelen genomen om de effecten van stikstofdepositie in overbelaste delen tegen te gaan. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H2150	Duinheiden met struikhei	Het habitatype neemt vermoedelijk in omvang af. In het kader van de PAS worden maatregelen genomen om de effecten van stikstofdepositie in overbelaste delen tegen te gaan. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H2170	Kruipwilgstruwelen	Het habitatype is stabiel onder het huidige beheer. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H2180A	Duinbossen (droog)	Het oppervlak is toegenomen, maar de kwaliteit is achteruitgegaan. De aanwezigheid van exoten en stikstofdepositie zijn belangrijke knelpunten. In het kader van de PAS worden maatregelen genomen om de effecten van stikstofdepositie in overbelaste delen tegen te gaan. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H2180B	Duinbossen (vochtig)	De trend is waarschijnlijk stabiel voor oppervlakte en kwaliteit. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	De trend in oppervlakte en kwaliteit is negatief. Knelpunten zijn verdroging en eutrofiëring. In het kader van de PAS worden maatregelen genomen om de effecten van stikstofdepositie in overbelaste delen tegen te gaan. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	De trend van dit habitatype is positief voor oppervlakte en kwaliteit.
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	De trend van dit habitatype is stabiel voor oppervlakte en kwaliteit, maar verslechtert mogelijk in de toekomst. In het kader van de PAS worden maatregelen genomen om de effecten van stikstofdepositie in overbelaste delen tegen te gaan. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H2190D	Vochtige duinvalleien (hogere moerasplanten)	De trend is stabiel voor oppervlakte en kwaliteit. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H6230	Heischrale graslanden	De trend is stabiel voor oppervlakte en kwaliteit. In het kader van de PAS worden maatregelen genomen om de effecten van stikstofdepositie in overbelaste delen tegen te gaan. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H6410	Blauwgraslanden	De trend is onbekend. In de toekomst is een verslechtering niet uitgesloten. In het kader van de PAS worden maatregelen genomen om de effecten van stikstofdepositie in overbelaste delen tegen te gaan. Uitgangspunt is dat de ligging van habitattypen vergelijkbaar is met de huidige situatie.
H7210	Galigaanmoerassen	De trend voor dit habitatype is positief. Mogelijk dat rond het Zwanenwater de oppervlakte wat toeneemt.

Code	Naam	Autonome ontwikkeling
Vogelrichtlijnsoorten: broedvogels Informatie afkomstig van SOVON [28].		
A277	Tapuit	 vanaf 1990: significante afname van >5% per jaar (--, minimaal halvering in 15 jaar) laatste 10 jaren: geen betrouwbare trendclassificatie mogelijk (?) De tapuit heeft landelijk een zeer negatieve trend in de populatieomvang. Dit geldt ook voor het Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen. In 2015 kwam nog 1 broedpaar voor. De verwachting is dat herstel van de populatie zeer langzaam zal zijn, en dat de populatieomvang voorlopig op een laag niveau blijft.

5.3.1.2 Noordzeekustzone

Tabel 21 geeft de verwachte autonome ontwikkeling voor de kwalificerende natuurwaarden van het Natura 2000-gebied Noordzeekust die relevant zijn voor het onderzoek.

Tabel 21 Autonome ontwikkeling van de kwalificerende natuurwaarden van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Code	Naam	Autonome ontwikkeling 2015-2021 (Ministerie van IenM, 2015 tenzij anders aangegeven)
Habitattypen		
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)	De instandhoudingsdoelstelling wordt met de huidige beheerpraktijk niet gehaald. Knelpunten zijn het ontbreken van een natuurlijke opbouw van bodemfauna en vispopulaties, het onvoldoende voorkomen van vissen en schelpdieren en menselijke verstoring. Met de maatregelen in het beheerplan is de verwachting dat de instandhoudingsdoelstelling in de eerste beheerplanperiode niet wordt gehaald, maar wel in tweede of derde.
Habitatrichtlijnsoorten		
H1095	Zeeprrik	Waarschijnlijk wordt de instandhoudingsdoelstelling met de huidige beheerpraktijk al gehaald. Uitgangspunt is dat dit in 2018 ook het geval is.
H1099	Rivierprrik	
H1103	Fint	
H1351	Bruinvis	De instandhoudingsdoelstelling wordt met de huidige beheerpraktijk niet gehaald. Knelpunt is de kwaliteit van het leefgebied. Met de maatregelen in het beheerplan is de verwachting dat de instandhoudingsdoelstelling in de eerste beheerplanperiode niet wordt gehaald, maar wel in tweede of derde. Uitgangspunt is dat de populatie in 2018 nog onder de instandhoudingsdoelstelling ligt.
H1364	Grijze zeehond	Waarschijnlijk wordt de

Code	Naam	Autonome ontwikkeling 2015-2021 (Ministerie van IenM, 2015 tenzij anders aangegeven)
		instandhoudingsdoelstelling met de huidige beheerpraktijk al gehaald. Uitgangspunt is dat de populatie in 2018 de instandhoudingsdoelstelling haalt.
H1365	Gewone zeehond	De instandhoudingsdoelstelling wordt zeker met de huidige beheerpraktijk al gehaald. Uitgangspunt is dat de populatie in 2018 de instandhoudingsdoelstelling haalt.
Vogelrichtlijnsoorten: niet-broedvogels		
A001	Roodkeelduiker	Waarschijnlijk wordt de instandhoudingsdoelstelling met de huidige beheerpraktijk al gehaald. Uitgangspunt is dat de populatie in 2018 de instandhoudingsdoelstelling haalt.
A002	Parelduiker	
A017	Aalscholver	
A048	Bergeend	Het is onduidelijk of met de huidige beheerpraktijk de instandhoudingsdoelstelling wordt gehaald. Knelpunten zijn onduidelijk. Met de maatregelen in het beheerplan is dan ook niet duidelijk of de instandhoudingsdoelstelling op termijn gehaald gaat worden.
A062	Topper	Het is onduidelijk of met de huidige beheerpraktijk de instandhoudingsdoelstelling wordt gehaald. Knelpunten zijn onduidelijkheid over de trend en onvoldoende aanwezigheid van voedsel en rust. Met de maatregelen in het beheerplan is de verwachting dat de instandhoudingsdoelstelling in de eerste beheerplanperiode wordt gehaald.
A063	Eider	
A065	Zwarte zee-eend	De instandhoudingsdoelstelling wordt met de huidige beheerpraktijk waarschijnlijk niet gehaald. Knelpunten zijn onvoldoende voedsel en rust. Met de maatregelen in het beheerplan is de verwachting dat de instandhoudingsdoelstelling in de eerste beheerplanperiode niet wordt gehaald, maar wel in tweede of derde.
A130	Scholekster	Waarschijnlijk wordt de instandhoudingsdoelstelling met de huidige beheerpraktijk al gehaald. Uitgangspunt is dat de populatie in 2018 de instandhoudingsdoelstelling haalt.
A132	Kluut	
A137	Bontbekplevier	De instandhoudingsdoelstelling wordt zeker met de huidige beheerpraktijk al gehaald. Uitgangspunt is dat de populatie in 2018 de instandhoudingsdoelstelling haalt.
A141	Zilverplevier	Waarschijnlijk wordt de instandhoudingsdoelstelling met de huidige beheerpraktijk al gehaald. Uitgangspunt is dat de populatie in 2018 de instandhoudingsdoelstelling haalt.
A143	Kanoetstrandloper	
A144	Drieteenstrandloper	
A149	Bonte strandloper	
A157	Rosse grutto	De instandhoudingsdoelstelling wordt zeker met de huidige beheerpraktijk al gehaald. Uitgangspunt is dat de populatie in 2018 de instandhoudingsdoelstelling haalt.
A160	Wulp	
A169	Steenloper	Waarschijnlijk wordt de instandhoudingsdoelstelling met de huidige beheerpraktijk al gehaald. Uitgangspunt is dat de populatie in 2018 de instandhoudingsdoelstelling haalt.

Code	Naam	Autonome ontwikkeling 2015-2021 (Ministerie van IenM, 2015 tenzij anders aangegeven)
A177	Dwergmeeuw	Het is onduidelijk of met de huidige beheerpraktijk de instandhoudingsdoelstelling wordt gehaald. Er zijn echter geen knelpunten. Met de maatregelen in het beheerplan is dan ook de verwachting dat de instandhoudingsdoelstelling in de eerste beheerplanperiode wordt gehaald.

5.3.2 Wet natuurbescherming soortbescherming

Zoals beschreven in paragraaf 5.2.2 is het plangebied opgedeeld in vijf delen. De aanwezigheid van beschermde soorten in de autonome ontwikkeling wordt bepaald door 1) de huidige aanwezigheid van beschermde soorten en 2) de ontwikkeling van habitats (landschap en omgeving). In Tabel 22 is per deelgebied aangegeven welke verandering verwacht wordt.

Tabel 22 Relevante veranderingen in de autonome ontwikkeling voor de deelgebieden

Deelgebied	Aanwezigheid beschermde soorten
1 Locatie PALLAS-reactor	De locatie van de PALLAS-reactor en bijgebouwen is in de huidige situatie bebouwd. Deze gebouwen worden gesloopt. Het terrein wordt vervolgens intensief beheerd (greenfield). Dit beheer verhindert de vestiging van beschermde soorten planten en dieren.
2 Mogelijke locatie luchtkoeling	De luchtkoeling wordt ten zuiden van de PALLAS-reactor geplaatst. Een deel van het terrein is nog bebouwd. Deze gebouwen worden gesloopt. Het terrein wordt vervolgens intensief beheerd (greenfield). In de autonome ontwikkeling is het overige deel van dit terrein niet wezenlijk veranderd in vergelijking met de huidige situatie.
3 Leiding Noord-Hollands Kanaal	De leiding naar het Noord-Hollands Kanaal loopt door de binnenduintrand en landbouwgebieden. De binnenduintrand is niet aan wezenlijke veranderingen onderhevig. Hetzelfde geldt voor de landbouwgebieden aan de binnenzijde, waar ook geen sprake is van een wezenlijke verandering door autonome ontwikkelingen.
4 Leiding Noordzee	De leiding loopt door het duingebied. Het duingebied is in principe in Nederland een dynamisch landschap, maar vanwege de waterveiligheid is, is veel dynamiek niet toegestaan. Op kleine schaal vinden mogelijk verschuivingen van vegetatietypen plaats, maar wezenlijke verschillen zijn niet aan de orde.
5 Lay Down Area	De Lay Down Area is gelegen in het landbouwgebied aan de binnenzijde van de duinen. Deze gebieden zijn niet aan wezenlijke veranderingen onderhevig. Een wezenlijke verandering is niet voorzien voor de landbouwgebieden aan de binnenzijde.

Flora

De omstandigheden in en rond de deelgebieden veranderen naar verwachting niet wezenlijk. Mogelijk dat er aan de duinkant wat verstuiwing plaatsvindt en dat duinvalleien goed worden onderhouden. In het specifieke deel ter hoogte van het plangebied wordt echter geen grootschalige dynamiek verwacht. Op dit moment zijn er geen planten aanwezig die beschermd worden door de Wet natuurbescherming. De plantensoorten die deze wet beschermd zijn zeer zeldzaam en komen niet in de omgeving van het plangebied voor. De verwachting is dat deze ook in de autonome ontwikkeling niet in het gebied zullen verschijnen.

Vogels

De verwachting is dat de omstandigheden niet wezenlijk wijzigen, met uitzondering van de locatie van de PALLAS-reactor (sloop van gebouwen, braakliggend terrein voor meerdere jaren). Dit heeft voor vogels de volgende consequenties:

- Overall in het plangebied komen broedende vogels voor. De verwachting blijft dat aan de binnenzijde van de duinen meer vogels broeden dan aan de buitenzijde.
- De kolonie van kleine mantelmeeuwen, zilvermeeuwen en stormmeeuwen is mogelijk in omvang afgenomen door de sloop van bebouwing. Het braakliggende terrein is in potentie geschikt, maar door de aanwezigheid van mensen en vossen is de kans klein dat een deel van de kolonie zich hier vestigt.
- Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats (huismus, ransuil) blijven aanwezig in de autonome ontwikkeling. Beide soorten blijven aanwezig ten zuiden van het plangebied bij Het Korfwater.

Zoogdieren

De verwachting is dat de omstandigheden niet wezenlijk wijzigen, met uitzondering van de locatie van de PALLAS-reactor (sloop van gebouwen, braakliggend terrein voor meerdere jaren). Dit heeft voor zoogdieren de volgende consequenties:

- Overall verspreid in het plangebied komen kleine zoogdieren voor. Algemene soorten in het duingebied zijn de rosse woelmuis, bosmuis en veldmuis. Grotere grondgebonden zoogdieren die voorkomen in en rond het plangebied zijn vos, konijn, haas, bruine rat, woelrat en mol.
- De zeldzamere waterspitsmuis is gevangen in het moeras aan de westkant van het Zwanenwater. Het plangebied is ongeschikt voor deze soort, omdat de soort voorkomt in glooiende oevers met een rijke vegetatie. Dit verandert ook niet door de autonome ontwikkeling.
- De aanwezigheid van vleermuizen is voor het plangebied beschreven in paragraaf 5.2.2, met uitzondering van de locatie van de PALLAS-reactor. De bebouwing is hier in de autonome ontwikkeling niet meer aanwezig en daarom zijn hier geen verblijfplaatsen van vleermuizen meer. Het braakliggende terrein heeft geen specifieke functie: deze vormt marginaal foerageergebied, vergelijkbaar met het de rest van het plangebied en omgeving.
- Verder komen in de Noordzee nog de gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis voor. Naar verwachting leiden autonome ontwikkelingen niet tot wezenlijke veranderingen in de aanwezigheid. De populatie zeehonden is de laatste jaren toegenomen [29], mogelijk dat de populaties de komende jaren verder toenemen.

Reptielen

Het is mogelijk dat het aantal zandhagedissen in de toekomst toeneemt. In 2012 zijn minder zanghagedissen waargenomen dan in 2015 [7]. Dit kan wijzen op een licht stijgende trend, maar kan ook een waarnemerseffect⁵ zijn. In Tabel 23 wordt meer specifiek voor verschillende delen in en rond het plangebied ingegaan op de aanwezigheid van de zandhagedis in de autonome ontwikkeling.

Tabel 23 Aanwezigheid van zandhagedis in de deelgebieden in de autonome ontwikkeling

Deelgebied	Aanwezigheid zandhagedis
1 Locatie PALLAS-reactor	Voorheen vormden de bebouwing en verharding geen geschikt leefgebied, maar in de aangrenzende delen met vegetatie is de soort wel waargenomen. Hoewel maatregelen worden genomen om de ontwikkeling van natuurwaarden op het terrein tegen te gaan, is de aanwezigheid van een enkele zandhagedis in het plangebied niet uitgesloten.
2 Mogelijke locatie luchtkoeling	De bebouwing en verharding vormen geen geschikt leefgebied, maar in de aangrenzende delen met vegetatie is de soort wel waargenomen. Uitgangspunt voor de

⁵ Wanneer inventarisaties door twee verschillende waarnemers zijn uitgevoerd, is de kans groot dat andere soorten in andere aantallen waargenomen zijn.

Deelgebied	Aanwezigheid zandhagedis
	autonome ontwikkeling: mogelijk nemen in de omgeving van dit deelgebied het aantal zandhagedissen toe.
3 Leiding Noord-Hollands Kanaal	De duinen vormen potentieel leefgebied voor de soort maar ter hoogte van de leiding is de soort in de huidige situatie niet waargenomen. Maar bij een toename van de populatie is aanwezigheid van de soort niet uit te sluiten in de autonome ontwikkeling. De landbouwgebieden aan de binnenzijde vormen geen geschikt habitat voor de soort. De landbouwgebieden ontwikkelen zich ook niet tot een geschikt leefgebied en aanwezigheid is dan ook in de autonome ontwikkeling uitgesloten.
4 Leiding Noordzee	De duinen vormen potentieel leefgebied voor de soort en de soort is in de directe omgeving van de leiding waargenomen. Mogelijk dat de populatie in de autonome ontwikkeling verder toeneemt.
5 Lay Down Area	De landbouwgebieden aan de binnenzijde vormen geen geschikt habitat voor de soort. De landbouwgebieden ontwikkelen zich ook niet tot een geschikt leefgebied en aanwezigheid is dan ook in de autonome ontwikkeling uitgesloten.

Amfibieën

In Tabel 24 wordt ingegaan op de aanwezigheid van amfibieën in en rond de deelgebieden in de autonome ontwikkeling. Er is in de autonome ontwikkeling geen grote veranderingen van de wateren en aangrenzende landbiotopen.

Tabel 24 Aanwezigheid van beschermde amfibieën in de deelgebieden in de autonome ontwikkeling

Deelgebied	Aanwezigheid beschermde soorten
1 Locatie PALLAS-reactor	- Gewone pad, bruine kikker, kleine watersalamander: deze soorten komen verspreid voor in het plangebied. De sloop van gebouwen heeft hier geen invloed op. Het landbiotoop breidt op het braakliggende terrein uit. Voortplantingswater is niet te verwachten. - Rugstreeppad: Mogelijk dat de soort onbegroeide delen op trekt. Hoewel geen optimaal biotoop te verwachten is, is bij ondiepe plassen en onbegroeid zand de aanwezigheid van rugstreeppadden niet uit te sluiten.
2 Mogelijke locatie luchtkoeling	Gewone pad, bruine kikker, kleine watersalamander: deze soorten komen verspreid voor in het plangebied. Aangezien geen wezenlijke veranderingen zijn voorzien, verandert dit niet in de autonome ontwikkeling.
3 Leiding Noord-Hollands Kanaal	Gewone pad, bruine kikker, kleine watersalamander: deze soorten komen verspreid voor in het plangebied. Aangezien geen wezenlijke veranderingen zijn voorzien, verandert dit niet in de autonome ontwikkeling.
4 Leiding Noordzee	Gewone pad, bruine kikker, kleine watersalamander: deze soorten komen verspreid voor in het plangebied. Aangezien geen wezenlijke veranderingen zijn voorzien, verandert dit niet in de autonome ontwikkeling.
5 Lay Down Area	Gewone pad, bruine kikker, kleine watersalamander, groen: deze soorten komen verspreid voor in het plangebied. Aangezien geen wezenlijke veranderingen zijn voorzien, verandert dit niet in de autonome ontwikkeling.

Vissen

Op dit moment zijn er geen soorten vissen aanwezig die beschermd worden door de Wet natuurbescherming. Deze wet beschermd geen soorten die in de Noordzee voorkomen. De soorten vissen van zoete wateren, die deze wet beschermd zijn zeer zeldzaam en komen niet in de omgeving van het plangebied voor. De verwachting is dat deze ook in de autonome ontwikkeling niet in het gebied zullen verschijnen.

Ongewervelden

In de huidige situatie komen twee soorten beschermde dagvlinders voor in het studiegebied. De verandering in de verspreiding van deze soorten in de autonome ontwikkeling is gering. Het is niet de verwachting dat zich andere beschermde soorten dagvlinders, libellen en landslakken zich in het gebied vestigen.

5.3.3 Gebiedsbescherming: Provinciale Ruimtelijke Verordening Noord-Holland

De ambitiekaart voor het NNN voor de omgeving van het plangebied komt overeen met de huidige situatie (zie Figuur 20). Voor de autonome ontwikkeling wordt derhalve uitgegaan van behoud van de huidige situatie.

5.3.4 Soortbescherming: Rode Lijst

Zoals beschreven aan het begin van paragraaf 5.3, veranderen de omstandigheden niet wezenlijk in het plangebied en de omgeving. Uitgangspunt is dan ook dat de soorten die in Tabel 19 zijn opgenomen, in vergelijkbare dichtheden, op vergelijkbare locaties voorkomen.

5.3.5 Ruimtelijke autonome ontwikkelingen

In en rondom het plangebied worden onderstaande ruimtelijke autonome ontwikkelingen voorzien.

- **Strandhuisjes Petten:** Er zullen vijftig seizoenstrandbouwwerken (strandhuisjes) worden gerealiseerd op het Noordzeestrand bij Petten. Drie partijen hebben een overeenkomst gesloten met de gemeente Schagen over de exploitatierechten voor een periode van tien jaar.
- **Sportpaviljoen Petten:** Het zuidstrand van Petten krijgt een paviljoen dat is gericht op (water)sport. Het sportpaviljoen is onderdeel van de totale toeristische impuls dat het nieuwe strand voor Petten zal bieden. Het sportpaviljoen zal verschillende sporten aanbieden. De belangrijkste zijn kitesurfen, blokarten, strandsportdagen voor scholen en verschillende groepslessen, zoals bootcamp en cross-fit trainingen op het strand.
- **Bohemien Estate Sint Maartenszee:** Op circa 200 meter vanaf de voet van de duinen in Sint Maartenszee wordt het project Bohemien Estate gerealiseerd. Dit project bestaat uit een hotel met 121 kamers, 71 recreatieappartementen, een parkeerkelder en een groot terras. Bohemien Estate ligt aan de Zeeweg, tussen Petten en Callantsoog in de gemeente Schagen.
- **Voormalig hotel tegenover De Goudvis:** Het leegstaande voormalig hotel Sint Maartenszee tegenover De Goudvis zal plaatsmaken voor recreatieve appartementen. Er zijn veertien appartementen en vijf penthouses gepland.

6 MILIEUEFFECTEN

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten beschreven voor het aspect natuur, volgens de methodiek en op basis van de scoping die is beschreven in hoofdstuk 3 en hoofdstuk 4.

In paragraaf 6.2.1 worden eerst de effecten in de bouwfase beschreven. Het gaat om effecten als gevolg van oppervlakteverlies, mechanische effecten, verstoring, stikstofdepositie en effecten als gevolg van hydrologische veranderingen. Vervolgens worden in paragraaf 6.2.2 de effecten van de overgangs- en exploitatiefase beschreven. Dit zijn effecten als gevolg van verstoring, stikstofdepositie, inzuiging van vis en andere organismen, thermische en chemische veranderingen van het oppervlaktewater. In paragraaf 6.3 wordt ten slotte de effectbeoordeling gegeven, waarin de effecten worden getoetst aan de wettelijke- en beleidskaders, mitigerende maatregelen worden beschreven en wordt getoetst of cumulatie relevant is.

6.2 Effectbeschrijving

6.2.1 Effecten in de bouwfase

6.2.1.1 Oppervlakteverlies

Oppervlakteverlies wordt onderzocht voor de bouwfase voor de beschermde gebieden binnen Natura 2000 en het NNN en beschermde en Rode Lijst-soorten.

Het nucleaire eiland (inclusief de luchtkoelers in variant K3), ligt binnen de OLP buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen en het NNN. De locatie is in de huidige situatie nog grotendeels bebouwd en verhard. Bij de start van de bouw is deze bebouwing gesloopt en is het gebied als greenfield ingericht en beheerd. Daarmee is vestiging van beschermde soorten tegen gegaan. De bouwlocatie is daarom geen leefgebied van beschermde en Rode Lijst-soorten planten, (broed)vogels, zoogdieren en reptielen.

Ook de Lay Down Area ligt buiten het Natura 2000-gebied en het NNN. De locatie wordt in de huidige situatie intensief gebruikt als landbouwgebied (bloembollen). Het gebied waar ruimtebeslag plaats vindt heeft geen betekenis voor streng beschermde en Rode Lijst-soorten. Er vindt daarom geen oppervlakteverlies van leefgebied van deze soorten plaats.

De leiding voor koelwaterinname tussen het Noord-Hollands Kanaal en het nucleaire eiland (variant K1) ligt buiten het Natura 2000-gebied en het NNN. De leiding wordt in beginsel gegraven, waarbij oppervlakteverlies van leefgebieden van beschermde en Rode Lijst-soorten kan optreden, afhankelijk van het tracé dat wordt gekozen. In het Noordhollandsch Kanaal en de poldersloten komen geen beschermde soorten vissen voor. Wel kunnen in het gebied algemene soorten zoogdieren en amfibieën voorkomen.

De leiding voor de koelwaterlozing (varianten K1 en K2) wordt aangelegd in de Natura 2000-gebieden Zwanenwater & Pettemerduinen en Noordzeekustzone. Uitgangspunt daarbij is dat de leiding gegraven wordt in het duingebied en in de zeebodem. Afhankelijk van het gekozen tracé worden daarbij habitattypen en leefgebieden van beschermde soorten aangetast. Dit leidt tot oppervlakteverlies van habitattypen en leefgebied van deze soorten. Bij zorgvuldige aanleg en herstel van bodem en vegetatie kunnen de habitattypen en leefgebieden zich in meer of mindere mate herstellen in de loop van de tijd. In aanvulling op het zoekgebied voor tracés in Figuur 5 is gekeken naar ander tracés die bij een open ontgraven leiden tot zo min mogelijk schade in het Natura 2000-gebied. Figuur 21 geeft de ligging van de onderzochte tracés. Bij de beoordeling is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Er is gezocht naar mogelijkheden voor aanleg van twee koelwaterleidingen, behorend bij alternatief K2. Dit alternatief gaat uit van inlaat van zeewater en lozing van koelwater op de Noordzee. Dit alternatief is daarmee worst case t.a.v. de effecten op duinhabitats.
- De leidingen worden aangelegd door middel van een gegraven sleuf; het plaatsen van de leidingen door middel van een gestuurde boring heeft niet de voorkeur, gezien de ligging in de waterkering (het duingebied). Wat de mogelijkheden zijn voor aanleg wordt nog onderzocht. Uitgangspunt is dat er een sleuf gegraven wordt, eventueel verstevigd met wanden, en dat het zand naast de sleuf tijdelijk in depot wordt gezet.
- Bij het bepalen van de nieuwe tracés is vooralsnog geen rekening gehouden met technische of ruimtelijke beperkingen, die voortkomen uit de ligging van andere leidingen, gebouwen en andere voorzieningen op

de OLP en daarbuiten. Ook is geen rekening gehouden met eventueel niet toegankelijke of bruikbare terreinen binnen de OLP en daarbuiten, met uitzondering van het terrein van de HFR.

- Hoewel alle habitattypen beschouwd zijn, lag de aandacht in het bijzonder op die habitattypen die de grootste belemmering vormen bij vergunningverlening. Hierbij gaat het om habitattypen waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt die is gericht op toename van oppervlakte en/of verbetering van de kwaliteit, en waarvoor bij aantasting herstel op korte termijn lastig is. Dit zijn in het bijzonder de habitattypen grijze duinen [H2130] en vochtige duinvalleien [H2190].
- Er zijn geen vlakdekkende inventarisaties of karteringen uitgevoerd maar aan de hand van de bestaande habitatkartering (bron: Beheerplan Natura 2000 Zwanenwater en Pettemerduinen; www.aerius.nl) is een inschatting van het effect gemaakt.
- In aansluiting op de huidige beoordelingspraktijk, worden oppervlakteverliezen van habitattypen van meer dan 100 m² beschouwd als een significante aantasting [30].



Figuur 21 Ligging van de onderzochte tracés.

In Tabel 25 zijn de habitattypen opgenomen die in het zoekgebied liggen van de koelwaterleidingen tussen de PALLAS-reactor en de uitlaat in de Noordzee, en door de aanleg daarvan kunnen worden aangetast.

Tabel 25 Habitattypen die worden beïnvloed door aanleg van koelwaterleidingen in het duingebied.

Habitatype	A	B	C1	C2	D	E	F
H2110	X	X	X	X	X	X	X
H2120	X	X	X	X	X	X	X
H2130A			X	X	X	X	X
H2130B	X			X	X	X	
H2140A			X	X	X		
H2140B		X	X	X	X		
H2170		X	X	X	X		
H2190B						X	X
H2190C						X	

In Tabel 26 is aangegeven in welke mate de habitattypen effecten ondervinden en wat de mogelijkheden zijn om schade te beperken. Uit de herstelstrategieën die per habitatype zijn opgesteld voor het PAS [4] blijkt dat de herstelbaarheid van de meer dynamische habitattypen van de zeebodem en de stuivende duinen

(H1110B en H2120) goed is. Deze habitattypen zullen zich binnen enkele jaren geheel hebben hersteld. De herstelbaarheid van de overige habitattypen is matig. Het herstel kan bevorderd worden door de vegetatiezone vooraf af te steken en apart in depot te zetten (habitattypen H2130, H2140 en H2170), of de bodem van aangetaste duinvalleien met kalkarm zand af te werken. Omdat de aantasting plaatsvindt over een smalle zone, kan de aangetaste zone vrij snel gekoloniseerd worden vanuit de niet aangetaste habitattypen die in de directe omgeving voorkomen.

Tabel 26 Effecten van de mogelijke tracés. In de laatste kolom is tevens aangegeven hoe schade te beperken is.

Tracé	Effecten op kwalificerende natuurwaarden in het kader van Natura 2000	Mogelijkheden om effecten te beperken
A	Er is sprake van aantasting van grijze duinen. Het gaat hier wel om een beperkt oppervlak in vergelijking met andere tracés, echter wel meer dan 100 m ² . Na afronding van de werkzaamheden is het weer mogelijk voor Grijze duinen om zich te ontwikkelen op het tracé. Herstel is echter voorzien op lange termijn.	Het oppervlak om op lange termijn Grijze duinen te ontwikkelen neemt toe door het kappen van bos. De ontwikkeling zal eerst richting Witte duinen zijn, maar op termijn zullen soorten uit omringende duinen zich uitbreiden over het tracé. Het gaat hier om algemene soorten als zandzegge, buntgras en mossen. ⁶
B	Dit tracé leidt tot relatief weinig effecten op gevoelige habitattypen. Grijze duinen en duinvalleien worden gespaard met dit tracé en het ruimtebeslag op gevoelige habitattypen blijft waarschijnlijk onder de 100 m ² . Wel zijn er kleine effecten op een aantal andere habitattypen.	Na afronding van de werkzaamheden is uitbreiding van Grijze duinen op lange termijn mogelijk over het tracé.
C1 en C2	Wanneer het tracé aan een van beide zijden van het tegelpad wordt aangehouden, gaat dit ten koste van een aanzienlijk oppervlak Grijze duinen (> 100 m ²). Het oppervlak van C1 is groter dan C2, omdat bij C2 er nog een afwisseling plaatsvindt duinheiden met kraaihei.	Schade is te beperken als de leiding onder het tegelpad kan komen te liggen. Waarschijnlijk is dit niet mogelijk omdat hier de leiding van de HFR ligt. Herstel van de vegetatie is bij beide opties niet, of slechts na lange tijd mogelijk.
D	Binnen het zoekgebied ligt een aanzienlijk oppervlak Grijze duinen. Dit is met name aan de westkant. Het kan hier gaan over een verlies van een aanzienlijk oppervlak (> 100 m ²).	Door gedetailleerde uitwerking van het tracé kan schade beperkt worden, maar niet geheel worden voorkomen. Herstel van grijze duinen is niet, of slechts na lange tijd mogelijk.
E	Wanneer dit tracé wordt aangehouden wordt een beperkt oppervlak Grijze duinen aangetast. Afhankelijk van de wijze van aanleg kan dit meer dan 100 m ² zijn. Daarnaast treedt een effect op in de duinvallei, wat aanzienlijke gevolgen kan hebben als tijdens de werkzaamheden ook onttrekking van water plaatsvindt.	Door het eerste deel van de leiding onder de weg naar het schietterrein aan te leggen is een groot deel van het aanwezige Grijze duin te sparen. Als het noodzakelijk is om tijdelijk water te onttrekken, dient dit bij voorkeur buiten het groeiseizoen te gebeuren (najaar).
F	Wanneer dit tracé wordt aangehouden net ten noorden van het schietterrein, wordt een aanzienlijk oppervlak Grijze duinen aangetast. Bovendien is een afname mogelijk van de duinvalleien, die aanzienlijke gevolgen kan hebben als tijdens de werkzaamheden ook onttrekking van water plaatsvindt.	Door het eerste deel van de leiding onder de weg naar het schietterrein en indien mogelijk onder het noordelijk deel van het schietterrein aan te leggen is een groot deel van het aanwezige Grijze duin te sparen. Als het noodzakelijk is om tijdelijk water te onttrekken, dient dit bij voorkeur buiten het groeiseizoen te gebeuren (najaar).

⁶ Schade aan de bossen is te voorkomen door de leiding onder het aanwezige wandelpad te leggen. In dat geval is de kap ten oosten van het fietspad te beperken tot enkele bomen.

Uit deze beoordeling is af te leiden dat alleen de tracés A en B het duingebied doorkruisen op een manier waarbij de habitattypen Grijze duinen (kalkarm) [H2130B] en Grijze duinen (kalkrijk) [H2130A] gespaard worden en/of mogelijkheden voor aanzienlijk herstel ontstaan. Bij de andere tracés is aantasting van deze habitattypen echter niet te vermijden en zijn de mogelijkheden tot herstel beperkt. Deze tracés kunnen alleen gebruikt worden met toepassing van herstelmaatregelen voor het habitatype grijs duin. Het herstel kan bevorderd worden door de vegetatiezone vooraf af te steken en apart in depot te zetten (habitattypen H2130, H2140 en H2170), of de bodem van aangetaste duinvaleien met kalkarm zand af te werken. Omdat de aantasting plaats vindt over een smalle zone, kan de aangetaste zone vrij snel gekoloniseerd worden vanuit de niet aangetaste habitattypen die in de directe omgeving voorkomen. De herstelbaarheid van de meer dynamische habitattypen van de zeebodem en de stuivende duinen (H1110B en H2120) is goed. Voor H1110B geldt dat het bodemleven zich op het leidingtracé binnen een aantal jaren hersteld zal hebben. Deze habitattypen zijn binnen enkele jaren geheel hersteld.

Tabel 27 Effecten van oppervlakteverlies in de bouwfase in Natura 2000-gebieden

Deel van project	Effect oppervlakteverlies binnen Natura 2000-gebieden
Nucleaire eiland (Varianten B1, B2 en B3)	De bouw van het nucleaire eiland en omgeving vindt plaats buiten Natura 2000-gebied. Er is geen oppervlakteverlies binnen Natura 2000-gebied.
Lay Down Area	De Lay Down Area ligt buiten Natura 2000-gebied. Er is geen oppervlakteverlies binnen Natura 2000-gebied.
Koeling zoet-zout variant (variant K1)	Bij het aanleggen van de leiding voor de lozing van koelwater richting de Noordzee treedt (overwegend tijdelijk) oppervlakteverlies op van verschillende habitattypen in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. De aard en de omvang van de aantasting en de habitattypen die beïnvloed worden zijn afhankelijk van het exacte tracé dat wordt gekozen. Tracés A en B leiden niet tot significante aantasting, tracés C1, C2, D, E en F leiden wel tot een significante aantasting van habitattypen waarvan niet op korte termijn herstel voorzien is. Binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone treedt een oppervlakteverlies binnen het habitatype H1110B. De oorspronkelijke situatie kan zich binnen enkele jaren herstellen.
Koeling zout-zout variant (variant K2)	Zie variant K1.
Luchtcooling (variant K3)	De locatie voor luchtcooling ligt buiten het Natura 2000-gebied. Er is geen oppervlakteverlies binnen Natura 2000-gebied.

Tabel 28 Effecten van oppervlakteverlies in de bouwfase op beschermde en Rode Lijst-soorten

Deel van project	Effect oppervlakteverlies binnen leefgebied beschermde soorten
PALLAS-reactor	Op de locatie voor de PALLAS-reactor komen geen beschermde en Rode-Lijstsoorten voor. Er is geen oppervlakteverlies binnen vaste rust- en verblijfplaatsen van beschermde en Rode Lijst-soorten.
Lay Down Area	Op de locatie voor de Lay down area komen geen beschermde en Rode-Lijstsoorten voor. Er is geen oppervlakteverlies binnen vaste rust- en verblijfplaatsen van beschermde en Rode Lijst-soorten.
Koeling zoet-zout variant (variant K1)	Het gebied tussen het kanaal en de OLP heeft vanwege het intensieve agrarische gebruik geen betekenis voor bijzondere beschermde soorten. Hier treden alleen mogelijke effecten op voor algemeen voorkomende soorten zoogdieren en amfibieën. Bij de kruising van de stuifdijk tussen de N508 en de bouwlocatie kan tijdelijke aantasting van leefgebied van de

Deel van project	Effect oppervlakteverlies binnen leefgebied beschermde soorten
	Zandhagedis optreden, afhankelijk van het tracé dat wordt gevolgd. Bij het ingraven van de leiding voor de lozing van koelwater naar de Noordzee bestaat in het duingebied een kans op effecten op diverse beschermde en Rode Lijst-soorten. Voor de tracés in Figuur 21 geldt het volgende: Voor beschermde soorten: - Beschermde flora: komen niet voor langs de tracés. - Broedvogels: komen in vergelijkbare mate voor langs alle tracés. Werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting van nesten. - Zoogdieren: kleine grondgebonden zoogdieren zijn langs alle tracés te vinden. De werkzaamheden leiden tot doden en aantasting van leefgebieden. Voor vleermuizen hebben de tracés geen wezenlijk belang, vliegroutes en foerageergebieden blijven behouden. - Reptielen: De zandhagedis is op een aantal plaatsen in de duinen waargenomen. Langs alle tracés is het mogelijk dat deze soort voorkomt. Doden van individuele dieren en aantasting van een klein deel van het leefgebied is niet uitgesloten. - Amfibieën: Leefgebieden van de rugstreeppad worden niet gekruist. Het is mogelijk dat de werkzaamheden een aantrekkende werking op deze soort hebben. De soort wordt aangetrokken door ondiep water. In dat geval is het doden van individuen en het aantasten van eieren niet uitgesloten. Dit geldt voor alle tracés. - Dagvlinders: De bruine eikenpage komt niet voor langs de tracés. De duinparelmoervlinder is in de duinvalleien waargenomen. Voor geen van de tracés is aanwezigheid van deze vlinder uit te sluiten. De werkzaamheden leiden mogelijk tot het doden van individuen, aantasten van eieren en leefgebieden. Voor Rode-Lijstsoorten: Rode-Lijstsoorten zijn voornamelijk aanwezig in de duinvalleien. Voor de verschillende tracés is geen wezenlijk onderscheid te maken in de effecten op beschermde en Rode-Lijstsoorten. Na herstel van de bodem en de vegetatie kunnen groeiplaatsen en leefgebieden in de meeste gevallen volledig hersteld worden.
Koeling zout-zout variant (variant K2)	De effecten van het ingraven van de leidingen voor aan- en afvoer van koelwater in het duingebied zijn bij variant K1 beschreven. De kans op effecten is bij variant K2 groter vanwege het grotere gezamenlijke ruimtebeslag van beide leidingen.
Luchtkoeling (variant K3)	Op de locatie voor de luchtkoeling komen geen beschermde en Rode-Lijstsoorten voor. Er is geen oppervlakteverlies binnen vaste rust- en verblijfplaatsen van beschermde en Rode Lijst-soorten.

Tabel 29 Effecten van oppervlakteverlies in de bouwfase in het NNN

Deel van project	Effect oppervlakteverlies binnen NNN
Nucleaire eiland (Varianten B1, B2 en B3)	De bouwlocatie ligt buiten het NNN. Er is geen oppervlakteverlies binnen het NNN.
Lay Down Area	De Lay Down Area ligt buiten het NNN. Er is geen oppervlakteverlies binnen het NNN.
Koeling zoet-zout variant (variant K1)	Bij het aanleggen van de leiding voor de lozing van koelwater richting de Noordzee treedt een (tijdelijk) oppervlakteverlies op van duinvegetaties binnen het NNN.
Koeling zout-zout variant (variant K2)	Zie variant K1
Luchtkoeling (variant K3)	De locatie voor de luchtkoeling ligt buiten het NNN. Er is geen oppervlakteverlies binnen het NNN.

Voor de inname van koelwater uit de Noordzee (variant K2) wordt in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone een platform gebouwd. Dit platform rust op palen die in de zeebodem worden geheid. Het platform zelf bevindt zich boven water. Hoewel de zeebodem en de waterkolom wel benut kunnen worden door dieren, leidt dit tot een klein oppervlakteverlies binnen het habitatype H1110B van circa 0,25 ha. Dit oppervlakteverlies heeft geen betekenis voor het leefgebied van beschermde soorten vogels en zeezoogdieren. Deze soorten hebben allen een zeer groot leefgebied, en kunnen daarom uitwijken naar andere delen van het gebied.

6.2.1.2 Mechanische effecten

Mechanische effecten kunnen in de bouwfase ontstaan door:

- Berijding met (vracht)auto's en graafmachines in het duingebied bij de aanleg van koelwaterleidingen.
- Aantasting van de zeebodem bij het ingraven van koelwaterleidingen.

Berijding

Bij de aanleg van de koelwaterleidingen in de duinen kan niet voorkomen worden dat (vracht)auto's en graafmachines die materiaal aanvoeren door de duinen rijden buiten bestaande wegen en paden. Daarbij zal voornamelijk door het habitatype H2130 worden gereden, maar berijding van andere habitattypen, groeiplaatsen van planten en leefgebieden van beschermde en Rode-Lijstsoorten is niet uitgesloten. Als gevolg hiervan kan de vegetatie beschadigd raken, waardoor de kwaliteit van de habitattypen tijdelijk afneemt (zie overzicht van habitattypen in Tabel 25). De aard en omvang van de effecten hangen sterk af van tracering van de leidingen.

Omdat de graslanden voorkomen op zandgronden met weinig bodemvorming zullen ze binnen korte tijd kunnen herstellen. De condities voor de vorming van deze duingraslanden worden niet aangetast. Voor habitattypen van duinvalleien en duinheiden is de hersteltijd langer. Bovendien kunnen in de kwetsbare bodems van deze habitattypen onomkeerbare effecten optreden, waardoor volledig herstel niet meer optreedt.

Effecten van berijding kunnen ook een positief effect hebben. Enige vorm van dynamiek (door bijvoorbeeld grazende konijnen en lokale verstuuving) is gunstig voor de duingraslanden, en vooral ook de fauna. Deze dynamiek is in de afgelopen jaren relatief sterk afgenomen, een van de oorzaken van het verdwijnen van de tapuit in grote delen van het gebied. De berijding introduceert een kunstmatige vorm van dynamiek die voor de biodiversiteit in het gebied positieve effecten kan hebben. Alle positieve effecten zijn echter zeer lokaal en tijdelijk.

Berijding kan leiden tot beschadiging van leefgebied en dood van individuele planten en dieren die beschermd of bedreigd zijn. De tapuit komt in de huidige situatie niet voor in het plangebied, maar bij eventueel herstel van de populatie kan de tapuit ook daar tot broeden komen. Er bestaat dan een risico op beschadiging van nesten of broedsels.

Eenzelfde risico geldt voor andere beschermde of Rode Lijst-soorten, zoals zandhagedis, duinparelmoervlinder, verschillende soorten planten en andere vogels die op de grond broeden in de duingraslanden.

Vergraving van de zeebodem

Bij het aanleggen van de koelwaterleidingen in de Noordzee wordt de bodem open gegraven en na het leggen van de leiding weer afgedekt. Het leven op en in de bodem wordt daarmee verstoord en deels gedood. Na herstel van de situatie kan het benthos zich relatief snel herstellen. De kustzone van de Noordzee wordt gekenmerkt door relatief dynamische omstandigheden met levensgemeenschappen die aangepast zijn aan continue veranderingen in de bodemgesteldheid.

De maximale oppervlakte van de verstoring bedraagt circa 1 ha. In dit deel van het gebied is een tijdelijke afname van voedselbeschikbaarheid voor vogels, vissen en zeezoogdieren (voor zover deze laatste zich hier ophouden). Deze soorten kunnen in de periode met afgenomen voedselaanbod uitwijken naar andere delen van de Noordzeekustzone.

De mechanische effecten in Natura 2000, NNN en op beschermde en bijzondere soorten zijn in onderstaande tabellen samengevat.

Tabel 30 Mechanische effecten in de bouwfase in Natura 2000-gebieden

Deel van project	Mechanische binnen Natura 2000-gebieden
Koeling zoet-zout (variant K1)	Berijding in het habitatype H2130B (grijze duinen, kalkarm) kan leiden tot tijdelijke aantasting van de vegetatie. Deze effecten kunnen voor de biodiversiteit ook positieve gevolgen hebben. Berijding van andere habitatypen kan leiden tot onomkeerbare negatieve effecten. De ingraving van koelwaterleidingen in de bodem van de Noordzee leidt tot een tijdelijke afname van de kwaliteit van het habitatype H1110B (minder dan 1 ha).
Koeling zout-zout (variant K2)	Zie variant K1. De ingraving van koelwaterleidingen in de bodem van de Noordzee leidt tot een tijdelijke afname van de kwaliteit van het habitatype H1110B van maximaal 5 ha.

Tabel 31 Mechanische effecten in de bouwfase op beschermde en Rode Lijst-soorten

Deel van project	Mechanische effecten binnen leefgebied beschermde en Rode Lijst-soorten
Koeling zoet-zout variant (variant K1)	Berijding in duingraslanden kan leiden tot beschadiging van vaste broed-, rust- en verblijfplaatsen en dood van beschermde en bedreigde soorten zoals tapuit en andere grondbroedende soorten, zandhagedis, rugstreeppad, duinparelmoervlinder en planten.
Koeling zout-zout variant (variant K2)	

Tabel 32 Mechanische effecten in de bouwfase in het NNN

Deel van project	Mechanische effecten binnen NNN
Koeling zoet-zout (variant K1)	Berijding in duingraslanden kan leiden tot tijdelijke aantasting van de vegetatie. Deze effecten kunnen voor de biodiversiteit ook positieve gevolgen hebben. Berijding van andere vegetatietypen kan leiden tot onomkeerbare negatieve effecten.
Koeling zout-zout (variant K2)	

6.2.1.3 Verstoring

Effecten van verstoring worden onderzocht voor de bouwfase voor de beschermde gebieden binnen Natura 2000 en het NNN en beschermde en Rode Lijst-soorten.

Maatgevende effecten en worst case situatie

De effecten van verstoring tijdens de bouwfase kunnen op verschillende wijzen tot stand komen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen effecten op land en op zee.

Op land zijn de effecten van geluid maatgevend. Deze reiken verder dan effecten van visuele verstoring of trillingen. Binnen de OLP zijn effecten van licht uitgesloten vanwege de bestaande verlichting en het

geaccidenteerde terrein. De worst case situatie ontstaat hier bij variant B1 voor het nucleaire eiland en (vanwege de grote langere bouwtijd en groter zandtransport) variant K1 voor de koeling (vanwege de grotere spreiding in gebieden waar gewerkt wordt).

Rond de Lay Down Area kunnen er effecten van verlichting optreden. Deze effecten zijn onafhankelijk van de gekozen varianten voor het nucleaire eiland en de koeling.

Op zee zijn de effecten van visuele verstoring boven water maatgevend boven effecten van geluid en licht. Onder water is het effect van geluid maatgevend.

De worst case situatie is onafhankelijk van de varianten voor het nucleaire eiland, en treedt ten aanzien van de koeling op bij variant K2. Bij deze variant worden zowel de inlaat als de uitlaat van de koelwatervoorziening binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone aangelegd.

Effectbeschrijving geluid op land

Bij de beschrijving van de effecten van verstoring door geluid is onderscheid gemaakt in continu geluid als gevolg van gebruik van gemotoriseerd materieel e.d. en impuls geluid bij het heien van funderingspalen.

Effecten van continu geluid

Voor de verstoringsgevoelige soorten in de omgeving van het plangebied is de drempelwaarde van 47 dB(A) van toepassing. Beneden dit geluidsniveau zijn negatieve effecten uitgesloten, daarboven neemt de dichtheid van (broedende) vogels geleidelijk af. Aangenomen wordt dat dit ook geldt voor niet broedende vogels en andere verstoringsgevoelige dieren (amfibieën, zoogdieren).

Figuur 22 t/m Figuur 28 geven de ligging aan van de Laeq 24 uren contouren van 42, 47 en 50 dB(A) in het studiegebied als gevolg van verschillende activiteiten op verschillende locaties tijdens de bouwphase. Hierbij is de bouwphase onderverdeeld in vier perioden:

- Periode 1: Aanleg van de Lay Down Area.
- Periode 2: Palen boren voor het nucleaire eiland en graafwerkzaamheden voor de aanleg van de pijpleiding naar zee en naar het kanaal (variant K1, K2).
- Periode 3: Ontgraving en aanleg nucleaire eiland met de betoncentrale in werking.
- Periode 4: Aanleg pompgebouw, aanleg platform op zee (variant K2), palen boren voor de gebouwen ter plaatse van OPS en de betoncentrale in werking.

Uit de figuren blijkt dat, met uitzondering van de werkzaamheden aan de koelwatervoorzieningen in de duinen en de Noordzee, de maatgevende contour van 47 dB(A) vrijwel geheel binnen de OLP blijft, en dus vrijwel niet tot binnen de begrenzingen van het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen en het NNN reikt. Bij de ingang van het OLP valt een klein deel van de stuifdijk langs de Westerduinweg binnen de contour. Dit deel van het gebied is geen leefgebied voor kwalificerende soorten binnen het Natura 2000-gebied (zoals de tapuit).

Bij de aanleg van de koelwaterleidingen in de duinen en de Noordzee is de geluidbelasting in een klein deel van de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Zwanenwater & Pettemerduinen hoger dan de drempelwaarde van 47 dB(A).

Tabel 33 geeft de omvang van de oppervlakten die tijdelijk verstoord worden tijdens deze beide perioden.

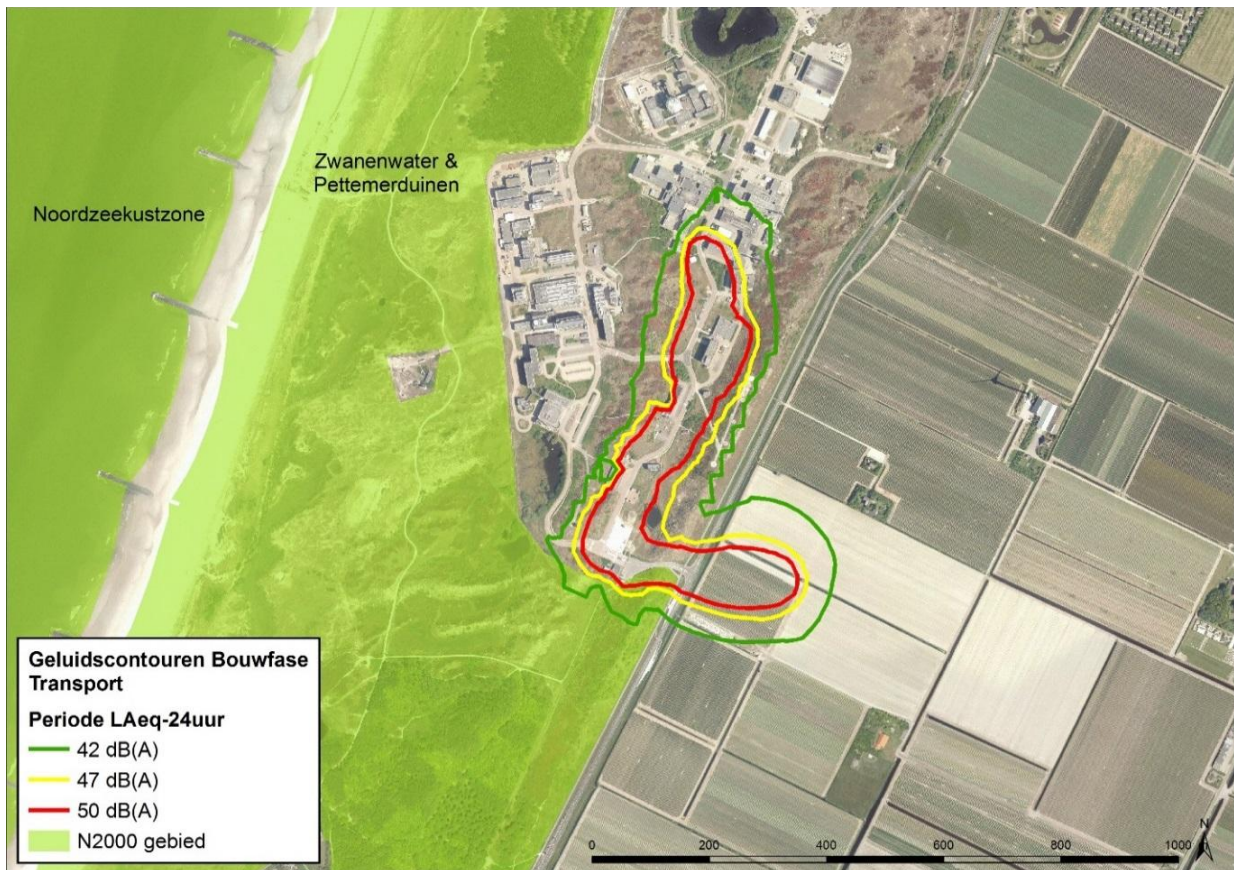
Tabel 33 Verstoorde oppervlakte binnen Natura 2000-gebieden als gevolg van aanleg koelwatervoorzieningen

Tijdstip en locatie	Omvang verstoord gebied
Periode 2, Zwanenwater & Pettemerduinen	10 ha
Periode 4, Zwanenwater & Pettemerduinen	6 ha
Periode 4, Noordzeekustzone	12,5 ha

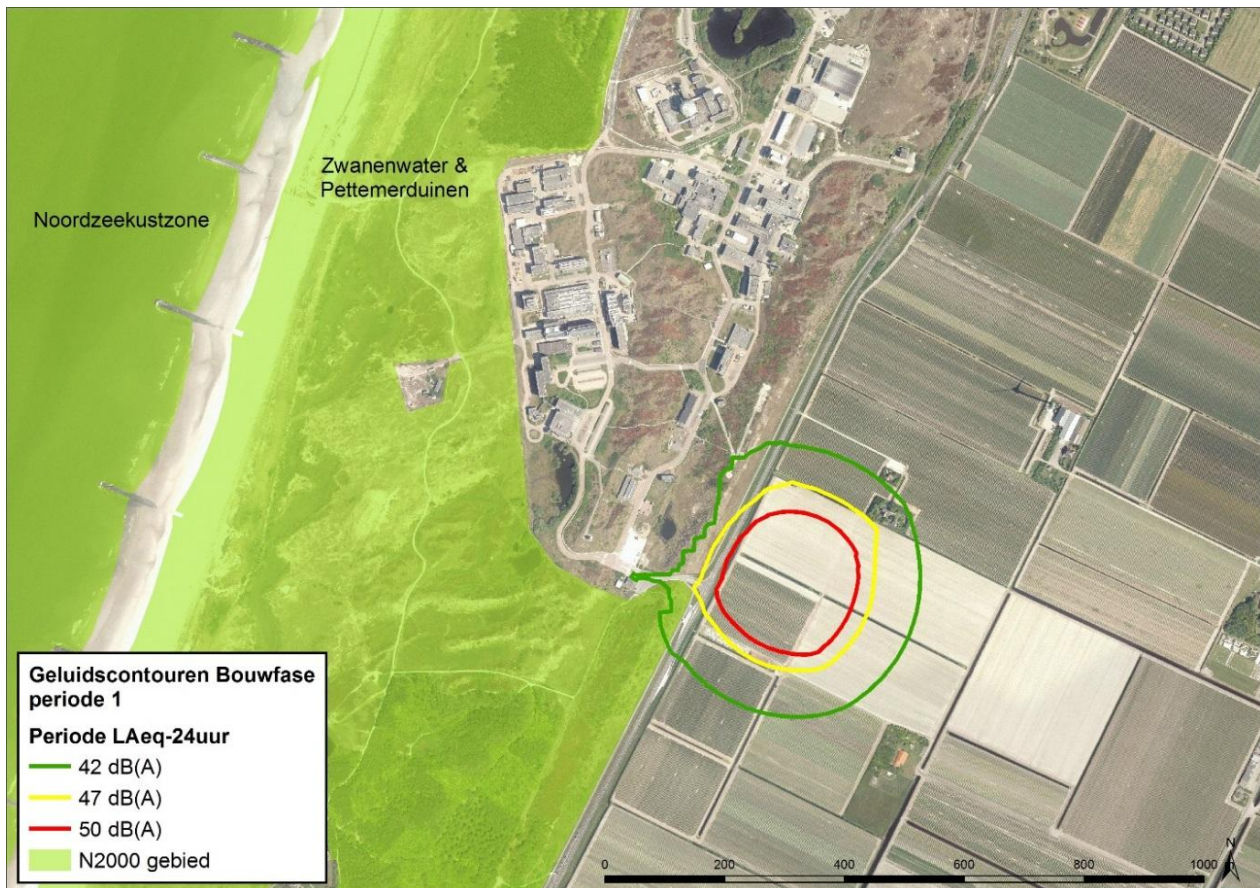
De voor het Natura 2000-gebied kwalificerende Tapuit is in de natuuronderzoeken van 2012 en 2015 niet als broedvogel aangetroffen binnen de verstoord zones. Wel broeden hier meer algemene soorten: boomleeuwrik, braamsluiper, buizerd, graspieper, kneu, koekoek en roodborsttapuit [7] [31]. Deze soorten worden als gevolg van de werkzaamheden verstoord, wanneer de werkzaamheden tijdens het broedseizoen

plaats vinden. Ze zullen zich niet in het verstoorte gebied vestigen, of reeds gevestigde broedparen hebben kans op een verminderd broedsucces.

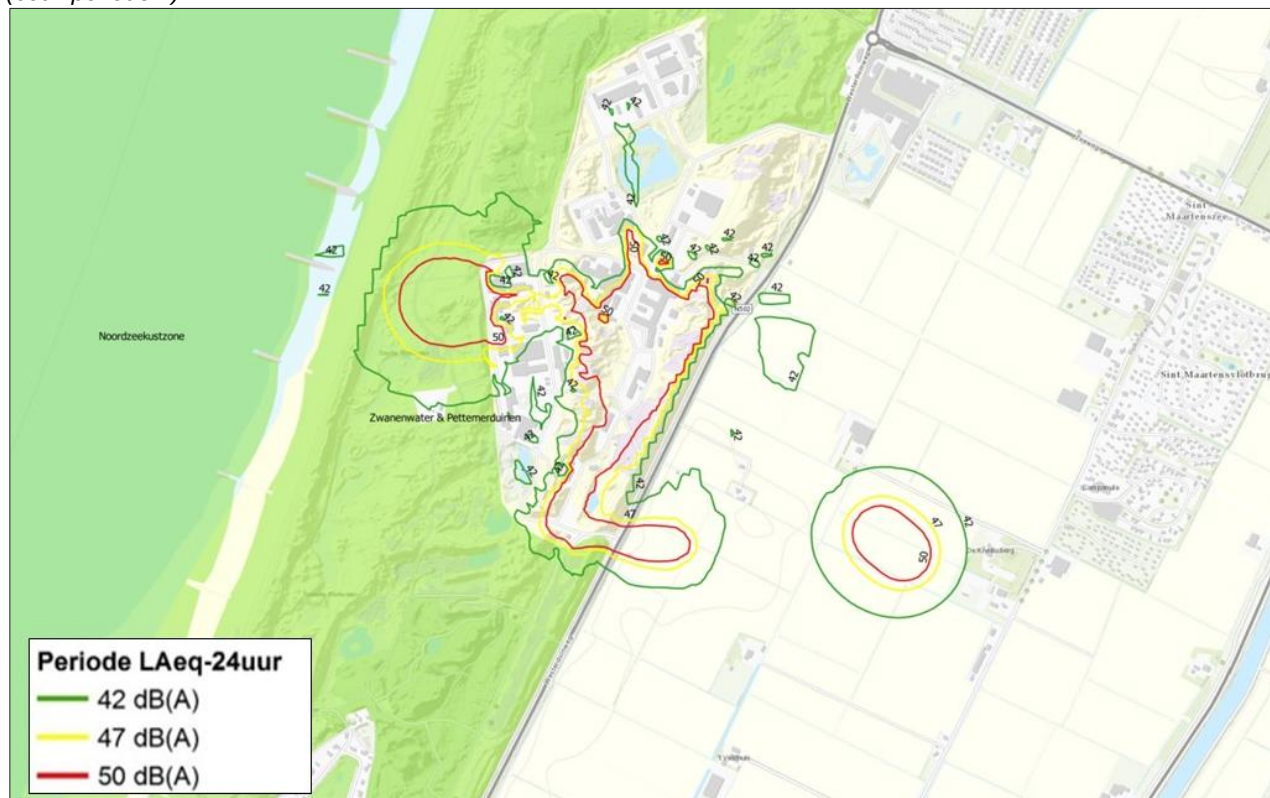
Deze werkzaamheden kunnen daarnaast verstoring opleveren van andere soorten vogels, zoogdieren en amfibieën in het NNN (duingebied) of daarbuiten (polder). Het gaat daarbij vooral om algemene soorten zoogdieren en (broed)vogels.



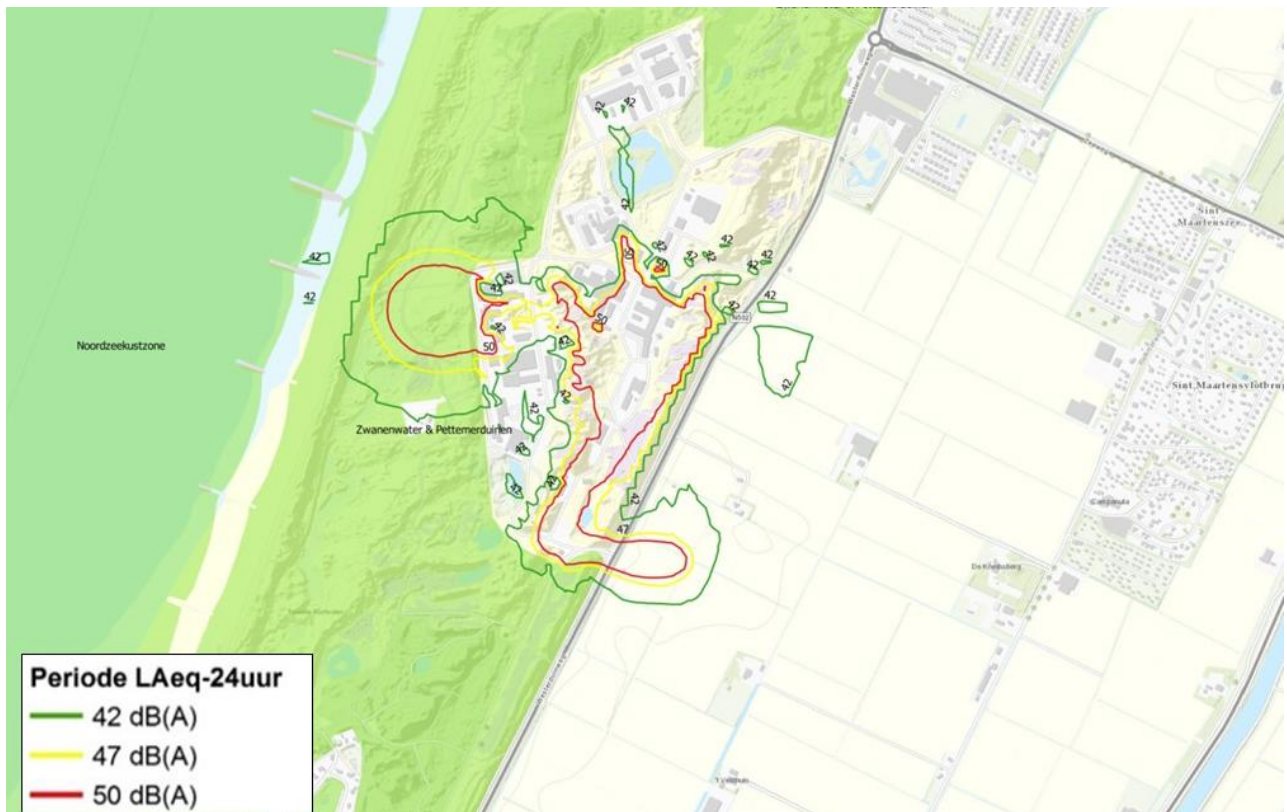
Figuur 22 Laeq-24 uren geluidcontouren van 42, 47 en 50 dB(A) als gevolg van transport in de bouwfase



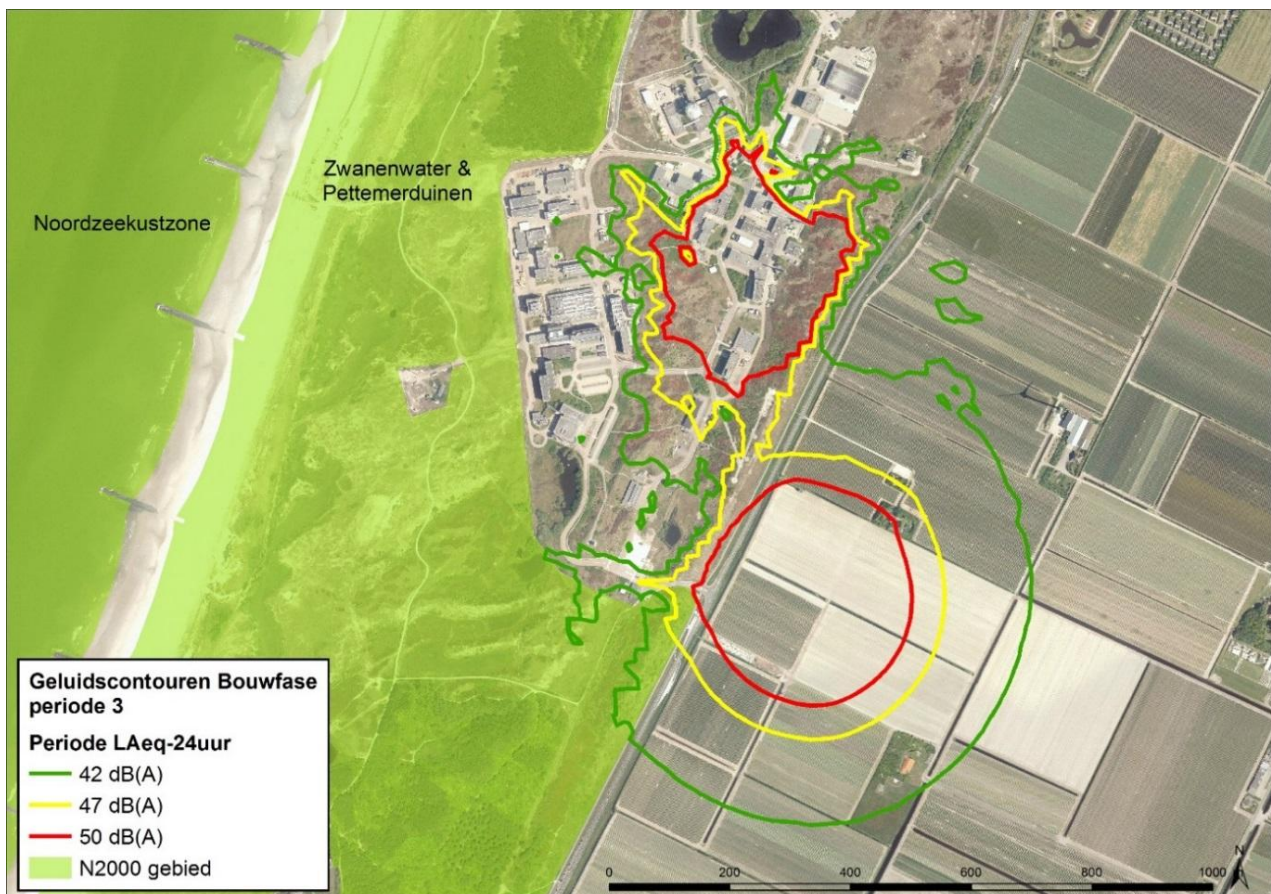
Figuur 23 Laeq-24 uren geluidcontouren van 42, 47 en 50 dB(A) als gevolg van de aanleg van de Lay Down Area (bouwperiode 1)



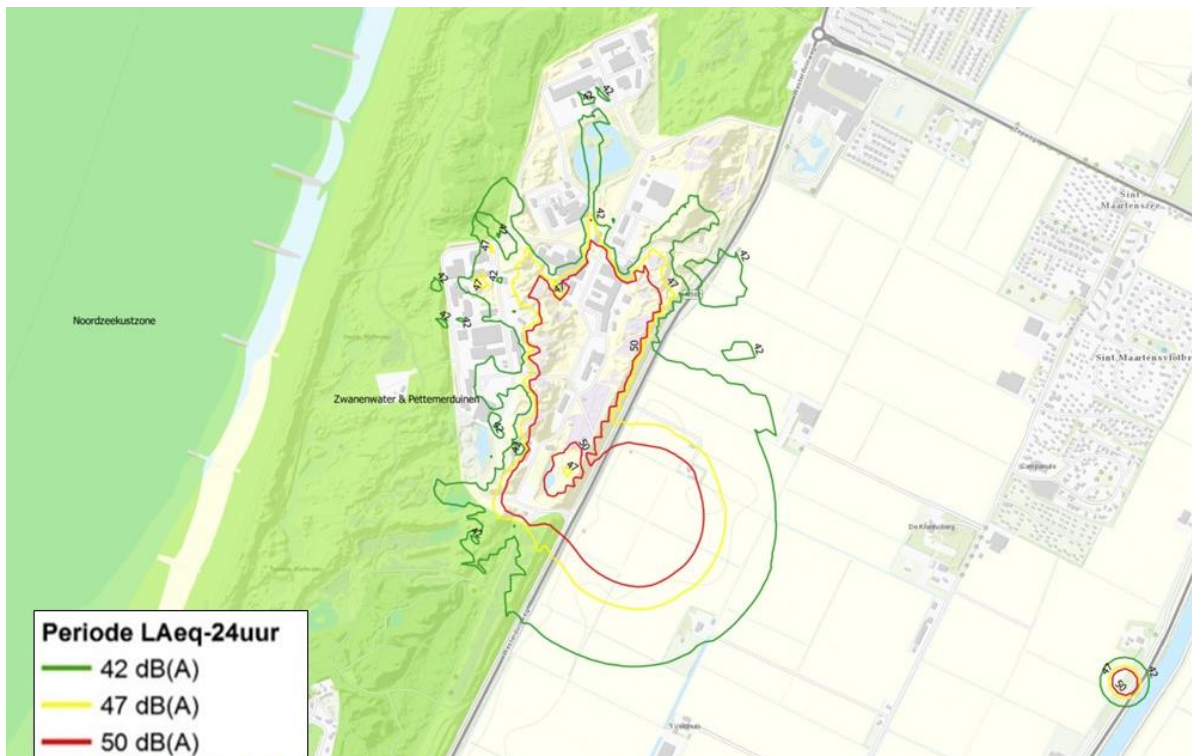
Figuur 24 Laeq-24 uren geluidcontouren van 42, 47 en 50 dB(A) als gevolg van de werkzaamheden in bouw periode 2 (variant K1)



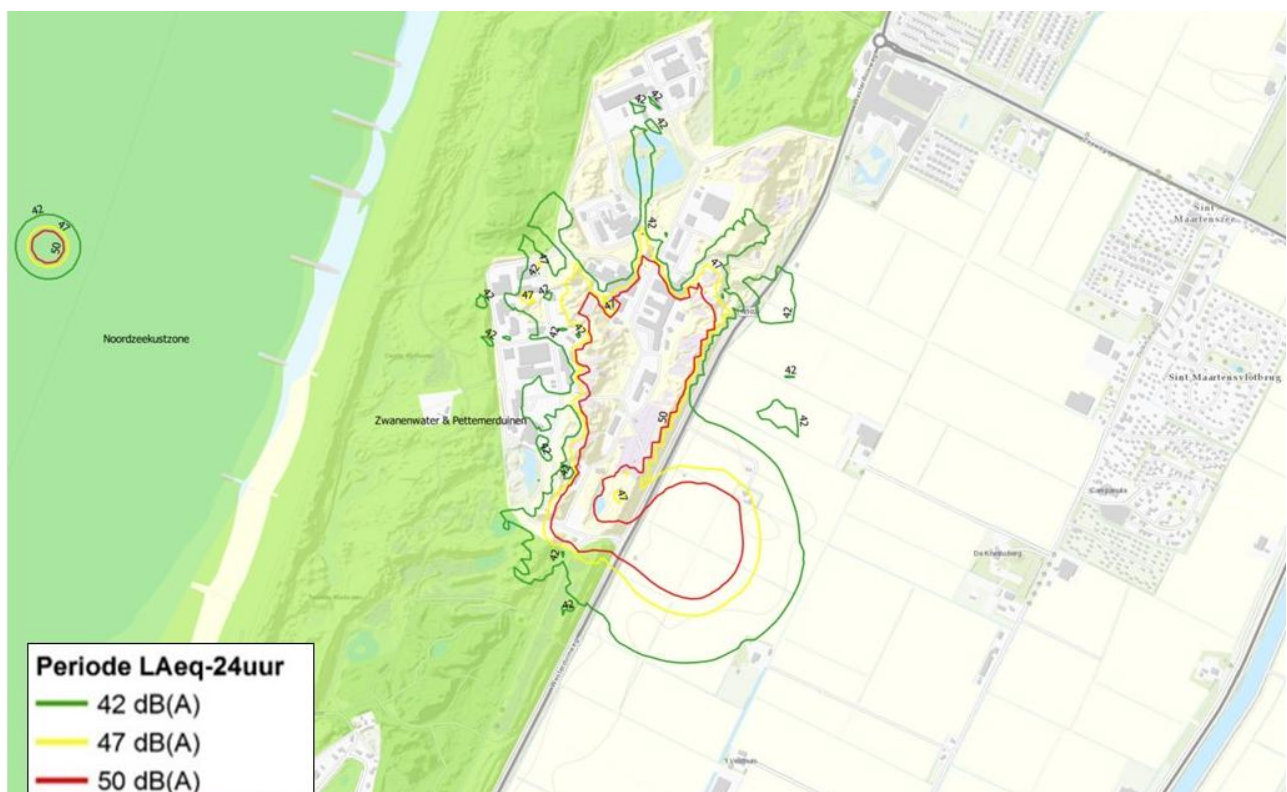
Figuur 25 Laeq-24 uurs geluidcontouren van 42, 47 en 50 dB(A) als gevolg van de werkzaamheden in bouw periode 2 (variant K2)



Figuur 26 Laeq-24 uurs geluidcontouren van 42, 47 en 50 dB(A) als gevolg van de werkzaamheden in periode 3



Figuur 27 Laeq-24 uren geluidcontouren van 42, 47 en 50 dB(A) als gevolg van de werkzaamheden in periode 4 (variant K1).



Figuur 28 Laeq-24 uren geluidcontouren van 42, 47 en 50 dB(A) als gevolg van de werkzaamheden in periode 4, exclusief heien (variant K2)

De broedgebieden van moerasvogels in het Zwanenwater liggen buiten het bereik van de werkzaamheden voor de aanleg van koelwatervoorzieningen.

Binnen de contour van 47 dB(A) op het OLP komen diverse soorten (broed)vogels, zoogdieren en amfibieën voor. De meeste van deze soorten zijn gebonden aan de menselijke omgeving en hebben zich op het OLP gevestigd waar al sprake is van doorlopende verstoringdruk door geluid en visuele prikkels. Aangenomen mag worden dat deze soorten niet gevoelig zijn voor toename van de geluidbelasting tijdens de bouw van de PALLAS-reactor.

De OLP is foerageergebied van verschillende soorten vleermuizen. Deze foerageren in het voorjaar, zomer en najaar vanaf de schemering tot zonsopgang. In deze periode van de dag wordt, behoudens incidentele situaties, niet gewerkt aan PALLAS. Verstoring van foeragerende vleermuizen is daarom uitgesloten.

Het gebied rondom de Lay Down Area wordt intensief gebruikt voor de landbouw. In het gebied kunnen algemene soorten vogels, zoogdieren en amfibieën voorkomen. Deze soorten zijn doorgaans gewend aan menselijk gebruik van het gebied en zijn weinig gevoelig voor verstoring door geluid en visuele hinder. Effecten op deze algemene soorten worden daarom niet verwacht. Ook hier zijn effecten op eventuele foeragerende vleermuizen uitgesloten, omdat tijdens de foerageerperiode geen activiteiten op de Lay Down Area plaatsvinden.

Effecten van impulsgeluiden

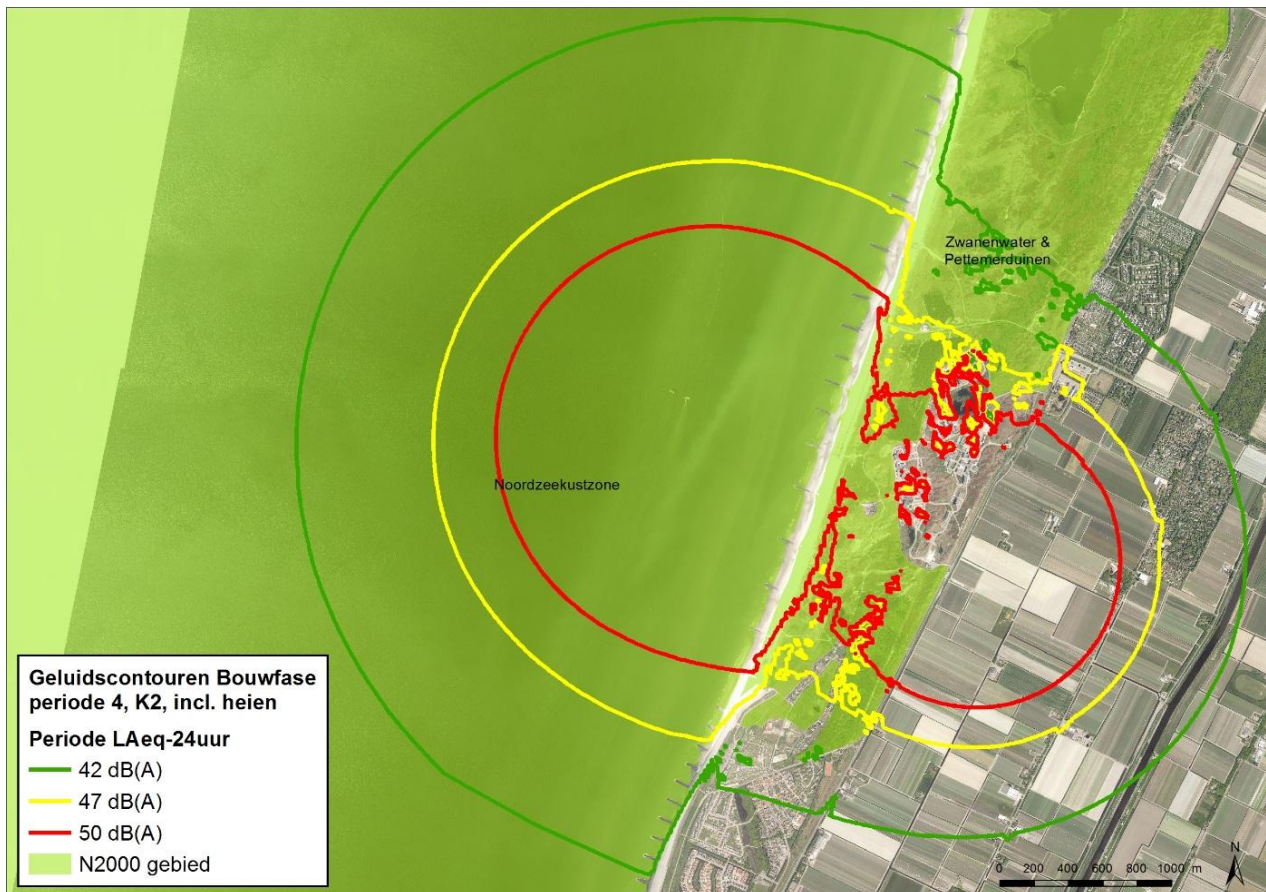
In het Ontwerpkader PALLAS wordt uitgegaan van het heien van palen voor de betonfabriek op de Lay Down Area en het pompstation voor koelwater bij het kanaal. Deze werkzaamheden hebben een beperkte duur van maximaal enkele dagen.

In Figuur 29 zijn de Laeq 24 uren-contouren van 42, 47 en 50 dB(A) aangegeven die optreden tijdens het heien van de palen voor de fundering van de betonfabriek en het platform op zee (variant K2).

Uit deze contouren blijkt dat in een groot deel van het duingebied van de Pettemerduinen de geluidbelasting toeneemt tot boven de drempelwaarde van 47 dB(A). Dit is een tijdelijk effect van maximaal enkele dagen. Wanneer de heiwerkzaamheden plaatsvinden buiten het broedseizoen kunnen vogels tijdelijk verstoord worden en uitwijken naar andere gebieden in de omgeving. Wanneer de heiwerkzaamheden binnen het broedseizoen plaatsvinden is verstoring van de broedende vogels, en als gevolg daarvan een verminderd broedsucces, niet uitgesloten. Dat geldt ook voor de tapuit, waarvoor in het Natura 2000-gebied instandhoudingsdoelen gelden.

Daarnaast leidt het heien van de funderingen voor het platform op zee tot een aanzienlijk gebied dat verstoord wordt door geluid boven water. Binnen dit gebied komen echter weinig soorten voor die gevoelig zijn voor deze vorm van geluidverstoring. Eventueel aanwezige foeragerende vogels, zoals eidereend en zwarte zee-eend, kunnen gedurende de korte tijd dat gewerkt wordt tijdelijk uitwijken. Dit duurt maximaal 2 dagen. Deze periode is dermate kort, dat geen blijvende effecten optreden voor deze soorten.

In Figuur 30 zijn de Laeq geluidscontouren aangegeven van de werkzaamheden in bouwperiode 4, waarbij heiwerkzaamheden plaatsvinden voor het pompstation aan het kanaal. De tijdelijke verhoging van de geluidbelasting reikt niet tot in het Natura 2000-gebied. Wel wordt een groot deel van het poldergebied tijdelijk verstoord. Ook hier kan buiten het broedseizoen mijdingsgedrag van vogels ontstaan, en tijdens het broedseizoen een verlaging van het broedsucces. Het gaat hier alleen om algemene vogels van agrarisch cultuurlandschap, park en bos (de laatste in de recreatieterreinen en tuinen in het gebied).



Figuur 29 Laeq-24 uren geluidscontouren als gevolg van heiwerkzaamheden op de Lay Down Area en de Noordzee



Figuur 30 Laeq-24 uren geluidscontouren als gevolg van werkzaamheden in periode 4, inclusief heien

Visuele verstoring Noordzeekustzone

Variant K2 voor de koeling is maatgevend voor het effect van visuele hinder op zee. In deze variant wordt een platform aangelegd op maximaal 5 kilometer uit de kust voor de inname van koelwater en een koelwater uitlaat dicht bij de kust.

Bij de bouw van het platform en het aanbrengen van de koelwaterleidingen (varianten K1 en K2) wordt gewerkt met schepen en kranen. Ook kan het nodig zijn om palen in de zeebodem te heien. Dit leidt tot verstoring van vogels en zeezoogdieren in de directe omgeving van de werkzaamheden. De maximale verstoringafstand is 1200 meter (verstoringafstand van rustende zeehonden).

Zeezoogdieren maken incidenteel gebruik van het plangebied, als doortrekgebied of foerageergebied. Zij kunnen bij visuele hinder het gebied gemakkelijk mijden en andere routes of foerageergebieden kiezen. De verstoringafstand voor zwemmende dieren is bovendien waarschijnlijk veel kleiner dan de 1200 meter die gehanteerd wordt voor op platen rustende zeehonden. Zwemmende zeehonden en bruinvissen worden veelvuldig in de nabijheid van schepen waargenomen.

Visetende vogels op de Noordzeekustzone kunnen eveneens gemakkelijk uitwijken naar delen van het gebied die niet verstoord zijn. Deze vogels zijn voor hun voedsel afhankelijk van de aanwezigheid van vis. Die aanwezigheid varieert zeer sterk in ruimte en tijd binnen het gebied, waardoor ze een groot deel van het gebied gebruiken om te foerageren.

Vogels die foerageren op benthos (eider, topper, zwarte zee-eend) zijn gebonden aan de voorkomens van schelpdieren, en daarmee minder flexibel dan visetende vogels. De schelpdiervoorkomens kunnen jaarlijks wisselen in omvang en locatie, en kunnen beperkend zijn voor de populatieomvang van deze eenden in de Noordzeekustzone. Wanneer de locatie voor het innameplatform en leidingen overlapt met schelpdiervoorkomens kunnen negatieve effecten op deze vogelsoorten niet worden uitgesloten.

De toppereend komt niet veel voor binnen de Noordzeekustzone langs de Hollandse kust. Alleen in tijden van voedselschaarste of ijsgang in IJsselmeer en Waddenzee kunnen grotere aantallen toppers in het gebied worden aangetroffen, waarbij ze vooral foerageren op kleinere exemplaren van *Ensis* en *Spisula*.

Ook voor de eider vormt de Noordzeekustzone een opvanggebied in situaties waarin voedselbeschikbaarheid (mossels, kokkels) in de Waddenzee beperkt is. Ook de eider foerageert dan op *Spisula*. In de Noordzeekustzone ter hoogte van het projectgebied werden in de periode 2000-2005 relatief grote concentraties eidereenden aangetroffen.

De zwarte zee-eend is in Nederland in belangrijke mate aangewezen op de Noordzeekustzone, waarbinnen hij vooral in hoge concentraties voorkomt ten noorden van Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog, en (in mindere mate) ten zuiden van het projectgebied. Ook de zwarte zee-eend prefereert *Spisula*.

In 2012 is het voorkomen van diverse schelpdieren in de Nederlandse kustwateren onderzocht, waaronder *Spisula*. De grootste hoeveelheden *Spisula* zijn gevonden in de Voordelta waar 62.4 % van het bestand te vinden is. Het percentage zaad is in dit gebied 14.6% van het totaal aantal ter plekke. Na de Voordelta is de Zuid-Hollandse kust het belangrijkste gebied waar 26.7% van het landelijk totaal aanwezig is, waarvan 30.7% eenjarige dieren. De hoeveelheid in de overige deelgebieden is aanmerkelijk geringer dan in de Voordelta en de Zuid-Hollandse kust, zowel voor meerjarige als voor eenjarige dieren.

Het aandeel *Spisula* van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone in het totale bestand van de Nederlandse kustwateren bedraagt circa 4% (uitgedrukt in biomassa). Een fractie daarvan komt potentieel in het gebied waar de activiteiten voor PALLAS zijn gepland [32].

In de afgelopen jaren (2008-2010) zijn op telmomenten in de winter zeer geringe aantallen eiders, toppers en zwarte zee-eenden aangetroffen langs de Noord-Hollandse kust. Ook dit wijst erop dat andere delen van de Noordzeekust en de Waddenzee voor deze soorten momenteel belangrijker zijn als voedsel- en rustgebied. Wanneer deze situatie zich doorzet in de komende periode zullen de aantallen verstoorde dieren als gevolg van de vaarbewegingen voor PALLAS nihil zijn, en kunnen negatieve effecten worden uitgesloten (zie ook Arcadis, 2013).

In de overgangs- en exploitatiefase zal de aanwezigheid van het platform weinig verstoring opleveren. Alleen incidenteel bezoek aan het platform voor onderhoud en andere werkzaamheden kan dan tot een kortdurende verstoring van aanwezige vogels en zeezoogdieren leiden.

Onderwatergeluid Noordzeekustzone

In de bouwfase zal zowel continu onderwatergeluid als mogelijk impulsgeluid worden geproduceerd bij de varianten K1 en K2 voor de koeling.

Het continue geluid zal ervoor zorgen dat in een straal van maximaal 5 km vissen en zeezoogdieren verstoord worden. Dit is een zeer klein areaal van het totale leefgebied van zeezoogdieren en vissen. Het plangebied heeft voor deze soorten geen specifieke functie waar andere delen van de Noordzeekustzone niet in kunnen voorzien.

Wanneer er geheid moet worden voor de aanleg van het innameplatform zijn de effecten sterk afhankelijk van het heischema (duur, frequentie, gebruikt vermogen). Hoewel het geluid waarschijnlijk snel uitdooft door de relatieve ondiepte van het water kan op voorhand niet worden uitgesloten dat dit leidt tot effecten negatieve effecten op vogels en zeezoogdieren. Bij tijdelijke effecten kunnen deze dieren uitwijken naar andere delen van de Noordzeekustzone. Fysieke schade aan dieren die dicht bij het plangebied aanwezig zijn op het moment dat met heien wordt begonnen kan niet worden uitgesloten. Het gaat hierbij om tijdelijke of permanente verschuiving van de gehoordrempel van zeehonden en bruinvissen (TPS en PPS), en fysieke schade aan vissen en vissenlarven als gevolg van de sterke toename van de druk. Dit effect kan worden voorkomen door toepassen van mitigerende maatregelen.

Onderwatergeluid Noord-Hollands Kanaal

Bij de aanleg van het pompstation wordt gedurende korte tijd geheid op korte afstand van het kanaal. Dit kan leiden tot hoge geluidsniveaus in het water van het kanaal. De beschermde vissoort rivierdonderpad leeft en paait naar alle waarschijnlijkheid tussen de stenige oevers van het kanaal. Daarom worden zowel volwassen individuen als de larven mogelijk negatief beïnvloed wanneer te veel onderwatergeluid vrijkomt bij de heiwerkzaamheden.

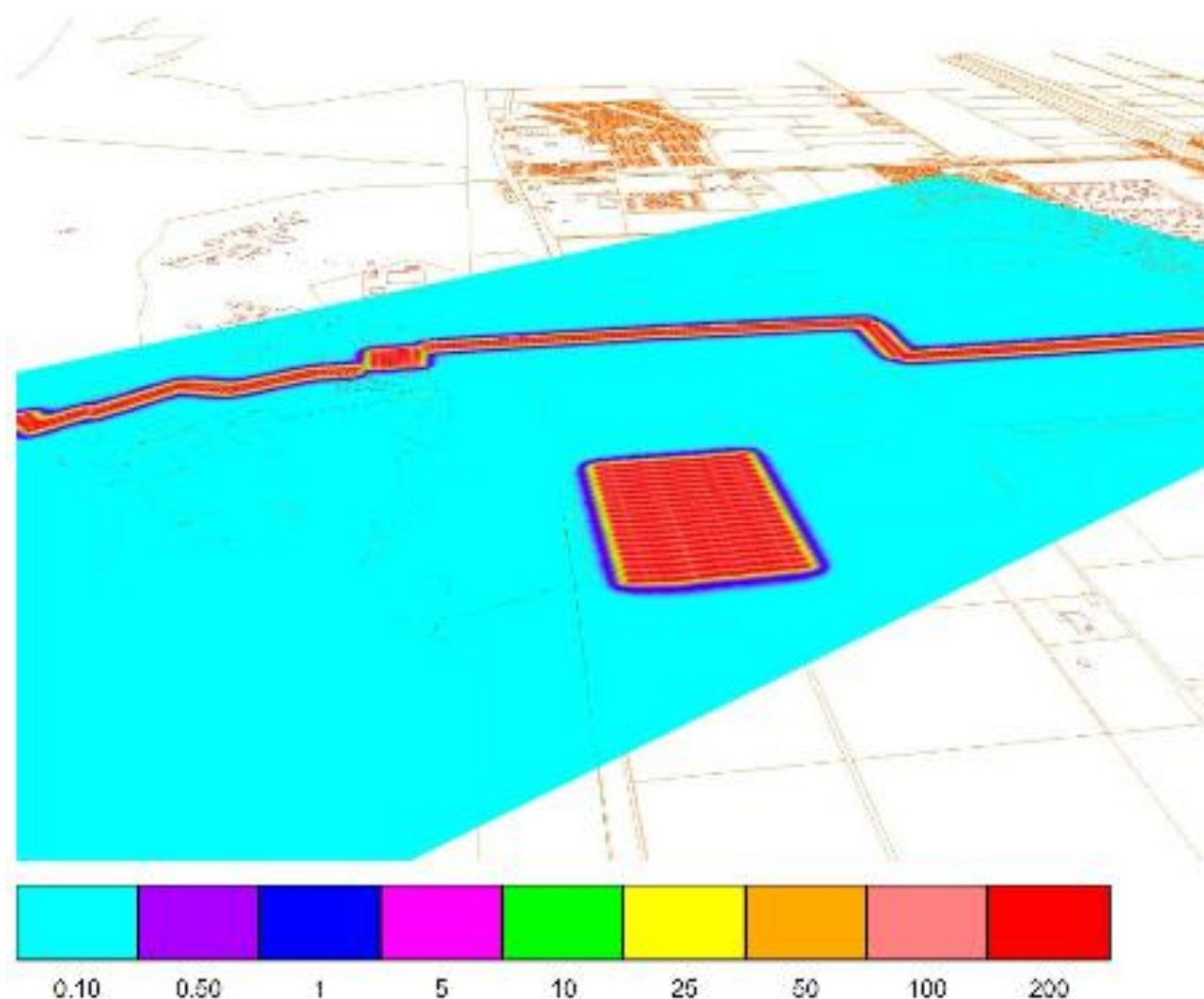
Effecten van licht

De Lay Down Area wordt gedurende de nacht verlicht. Dit leidt tot uitstraling van licht naar de directe omgeving. Daarnaast wordt verlichting gebruikt bij de aanleg van de koelwaterleidingen.

De Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) heeft richtlijnen uitgegeven ten aanzien van voorkomen van lichthinder (2014). In deze richtlijn zijn enkele visuele effecten beschreven die tot lichthinder kan leiden. Een van deze effecten is de directe lichtinval. Als parameter ter bepaling van dit effect wordt de verticale verlichtingssterkte in een punt in een relevant oppervlak (Ev in lux) gehanteerd. Bij woningen zijn dit meestal de verticale (gevel-) oppervlakken, vooral de ramen. In Figuur 31 is de verticale verlichtingssterkte in de bouwfase weergegeven.

De verlichtingssterkte ter plaatse van Natura 2000-gebied ten gevolge van de werkzaamheden op de site en LDA ligt ruimschoots onder de drempelwaarde van 0,1 lux. Op de Lay Down Area zelf komen geen beschermde soorten voor. De betekenis van de zeer directe omgeving van de Lay Down Area voor beschermde soorten is vanwege het intensieve agrarische gebruik nihil. Effecten op lichtgevoelige soorten kunnen hier worden uitgesloten.

De aanleg van de koelleiding richting zee loopt door de Natura 2000-gebied. De 0,1 lux ligt hier op circa 50 meter van de lichtbron(en). Als gevolg hiervan wordt een zone van circa 100 meter breed verstoord tijdens de aanleg van de leidingen. Vooral vogels, zoogdieren (vleermuizen) en reptielen zijn gevoelig voor de lichtverstoring. In deze verstoorde zone komen, behoudens een aantal algemeen voorkomende broedvogels, geen kwetsbare soorten voor. In de directe omgeving van de zoekzone is ook de zandhagedis aangetroffen. Wanneer de werkzaamheden buiten de periode eind maart-begin oktober (broedseizoen voor vogels en actieve seizoen van de zandhagedis) uitgevoerd worden zijn de effecten nihil. Binnen deze periode zullen effecten alleen optreden wanneer buiten de normale werktijden wordt gewerkt met verlichting (7.00-16.00 uur).



Figuur 31 Verticale verlichtingssterkte tijdens de bouwphase

Overzicht effecten verstoring

In de onderstaande tabellen zijn de effecten als gevolg van verstoring samengevat.

Tabel 34 Effecten van verstoring in de bouwphase in Natura 2000-gebieden

Deel van project	Effect verstoring op Natura 2000-gebieden
Nucleaire eiland	Er zijn geen verstoringseffecten als gevolg van de aanleg van het nucleaire eiland
Lay Down Area	Bij het normale gebruik van de Lay Down Area tijdens de bouwphase zijn er geen negatieve effecten. Heiwerkzaamheden op de Lay Down Area kunnen leiden tot verstoring van broedvogels, waaronder de tapuit
Koeling zoet-zout (variant K1)	De aanleg van de koelwaterleiding in het duingebied kan leiden tot verstoring door geluid, licht en visuele hinder. In de directe omgeving van het tracé zijn geen soorten aangetroffen waarvoor instandhoudingsdoelen gelden. Verstoring van de tapuit kan echter niet worden uitgesloten, wanneer zich een broedpaar in de omgeving van het tracé zou vestigen. Verstoring van zeezoogdieren en zeevogels is beperkt, omdat dieren

Deel van project	Effect verstoring op Natura 2000-gebieden
	tijdelijk kunnen uitwijken.
Koeling zout-zout (variant K2)	Zie koeling variant K1 Bij de aanleg van het innameplatform kunnen zeezoogdieren en vissen schade oplopen door onderwatergeluid. Wanneer gebouwd wordt bij voorkomens van schelpdieren zijn effecten op de eider en zwarte zee-eend niet uitgesloten.
Luchtkoeling (variant K3)	Geen verstoring van soorten in het Natura 2000-gebied.

Tabel 35 Effecten van verstoring in de bouwfase voor beschermde en Rode Lijst-soorten

Deel van project	Effect verstoring op beschermde soorten
Nucleaire eiland	Geen verstoring. Aanwezige soorten vogels, zoogdieren en amfibieën zijn gewend aan menselijke activiteiten op de OLP. Heiwerkzaamheden op de Lay Down Area kunnen leiden tot verstoring van zoogdieren en broedvogels.
Lay Down Area	Geen verstoring. Aanwezige soorten vogels, zoogdieren en amfibieën zijn gewend aan menselijke activiteiten in het agrarisch gebied.
Koeling zoet-zout (variant K1)	Verstoring van vogels, (zee)zoogdieren en zandhagedissen in het duingebied en in de Noordzee kan niet worden uitgesloten. Door onderwatergeluid als gevolg van heien kunnen negatieve effecten op de Rivierdonderpad in het Noord-Hollands Kanaal optreden.
Koeling zout-zout (variant K2)	Verstoring van vogels, (zee)zoogdieren en zandhagedissen in het duingebied en in de Noordzee kan niet worden uitgesloten.
Luchtkoeling (variant K3)	Zie nucleaire eiland.

Tabel 36 Effecten van verstoring in de bouwfase in het NNN

Deel van project	Effect verstoring op NNN
Nucleaire eiland	Geen verstoring van het NNN.
Lay Down Area	Geen verstoring van het NNN.
Koeling zoet-zout (variant K1)	Verstoring van de broedvogels tijdens de broedperiode en zoogdieren als gevolg van aanleg van leidingen is niet uitgesloten.
Koeling zout-zout (variant K2)	Zie koeling variant K1.
Luchtkoeling (variant K3)	Geen verstoring van het NNN.

6.2.1.4 Stikstofdepositie

De stikstofdepositie is alleen relevant voor Natura 2000-gebieden. Voor de andere kaders zijn effecten van stikstofdepositie niet relevant en daarmee uitgesloten.

In de bouwfase treedt emissie van stikstof op door het gebruik van voertuigen, schepen en gemotoriseerd materieel. De stikstof komt via de atmosfeer terecht in omringende natuurgebieden en kan daar negatieve gevolgen hebben voor vermessings- en verzuringsgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden.

Het project PALLAS is in mei 2016 aangemeld als prioritair project onder het Programma Aanpak Stikstof (PAS). Daarmee wordt beoogd ontwikkelingsruimte te reserveren voor de aanleg en het gebruik van PALLAS. Voor deze aanvraag is een uitgebreide analyse uitgevoerd van het gebruik van stikstof emitterend materieel in de aanleg- en exploitatiefase [33].

Op basis van de analyse van deze emissies is een berekening gemaakt met het door de PAS wettelijk voorgeschreven rekenprogramma AERIUS.

Voor de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd [33]:

- Alle activiteiten die niet behoren tot de aanleg van het koelwatersysteem zijn toegerekend aan de bouw van de PALLAS-reactor, inclusief de off plot scope. De hoogte van het nucleaire eiland is daarbij bepalend voor de hoeveelheid grondverzet. Deze hoeveelheid neemt af naarmate het nucleaire eiland hoger is.
- Bij de varianten B1 en B2 voor het nucleaire eiland wordt een bouwput gegraven. Hierbij wordt een tijdelijke installatie aangelegd op de bouwplaats voor het verwerken van bentoniet.
- Het zand dat afkomstig is uit de bouwput wordt in depot gezet op de LDA, en daarna gedeeltelijk hergebruikt voor de ophoging van de locatie. Overtollig zand wordt afgevoerd. Ook verharding en grond die gebruikt is voor de LDA wordt afgevoerd.
- Alle benodigde beton wordt gemaakt in een tijdelijke fabriek op de LDA, met behulp van aangevoerde grondstoffen (zand, cement, grind).
- Aanvoer van grote hoeveelheden materiaal (zand, grind, cement, heipalen e.d.) vindt plaats per schip (scheepvaartklasse IV, maximaal laadvermogen 1350 m³) over het Noord-Hollands Kanaal vanuit Alkmaar, en ter hoogte van Sint Maartensvlotbrug overgeladen op vrachtwagens. Deze brengen materiaal via de Sint Maartensweg en de N502 naar de LDA en/of de bouwplaats.
- Aanvoer van overige benodigdheden vindt plaats per vrachtwagen (laadvermogen 20 m³). Daarbij is aangenomen dat 75% van de transportbewegingen plaatsvindt vanuit zuidelijke richting over de N9 en de afslag bij Burgervlotbrug, en 25% vanuit noordelijke richting over de N9 en de afslag bij Sint Maartensvlotbrug (zie Figuur 32).
- Personeel komt individueel per auto naar de bouwplaats volgens dezelfde verhoudingen over dezelfde routes.
- Aanvoer van materiaal en personeel voor de aanleg van inlaat en lozingsvoorzieningen in de Noordzee vindt dagelijks plaats per schip vanuit Den Helder.
- Er wordt zeven dagen per week overdag gewerkt, met een maximale duur van 12 uur (inclusief opstarten en afsluiten motoren en installaties). Een kalendermaand heeft 30 werkdagen. De totale bouwtijd is 3,75 jaar.
- In aanvulling op de aan specifieke bouwwerkzaamheden gerelateerd materiaal is uitgegaan van permanente aanwezigheid van 1 truck, 5 busjes en 5 personenauto's op zowel de bouwplaats als de LDA.
- Alle gemotoriseerd materieel (voertuigen, graafmachines, kranen, pompen e.d.) maakt gebruik van diesel als brandstof.



Figuur 32 Routes voor aan- en afvoer per as (rood) en schip (groen). De overslagplaats, bouwlocatie en LDA zijn aangegeven met respectievelijk een groene, rode en gele cirkel

Omdat deze inschatting van maximale emissie van stikstof plaats vindt in een vroeg stadium van het ontwerp voor PALLAS, waarbij mogelijk niet alle activiteiten in beeld zijn gebracht, zijn alle posten met 10% verhoogd.

Voor de toegepaste emissiefactoren zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd [33]:

- De emissies van dieselmaterieel zijn afhankelijk van het motorisch vermogen, de gemiddelde belasting, het bouwjaar en de draaiuren. De emissiefactoren van onder andere dieselmaterieel is op Europees niveau gereguleerd via technische voorschriften aan het voertuig en de verbrandingsmotor. De voorschriften voor dieselmaterieel gelden sinds 1997. De EU-richtlijnen (97/68/EC en 2002/88/EC) bevatten normen voor de maximale uitstoot van luchtverontreiniging per vermogensklasse in gram/kWh. Er is sprake van invoering in vier fasen van strenger wordende emissienormen. De derde fase verloopt in twee stappen: Stage IIIA voor motoren met een variabel toerental met bouwjaar 2006/2008 en Stage IIIB

voor bouwjaar 2011/2013. De vierde fase geldt vanaf 2014 (EU-richtlijnen 2004/26/EC). Een overzicht van de normen is opgenomen in Tabel 37.

- De levensduur van dieselmaterieel is afhankelijk van het type machine. Het dieselmaterieel dat in dit project wordt ingezet, heeft een mediane levensduur tussen 6 en 12 jaar. De aanlegwerkzaamheden vinden plaats tussen 2018 en 2024. Gelet op de mediane levensduur en het jaar van aanvang van de werkzaamheden, zal naar verwachting dieselmaterieel kunnen worden ingezet dat aan de emissie-eisen voldoet van Stage IIIA, IIIB en/of Stage IV. Vanwege het grote verschil in emissie tussen stages III en IV en de ligging van de werklocaties in de dichte nabijheid van kwetsbare habitattypen is gekozen om uit te gaan van Stage IV.
- Het motorisch vermogen van het dieselmaterieel kan sterk variëren. Voor dit onderzoek is uitgegaan van relatief zwaar dieselmaterieel.
De motorbelasting (aanspreken van motorisch vermogen) van dieselmaterieel gedurende een werkcyclus is wisselend. Er wordt nooit of zelden het maximale motorisch vermogen aangesproken. De gemiddelde belasting varieert voor het meeste dieselmaterieel tussen 50 tot 60%. Hiernaast is gecorrigeerd voor de NO_x-emissie vanwege wisselende belasting, de zogeheten TAF-factor. De gemiddelde belasting en de TAF-factor zijn afkomstig uit TNO (2009) [34].
- In de emissieberekeningen worden de emissiefactoren van het zichtjaar 2018 gehanteerd voor de bouwperiode 2018 t/m 2024.

Tabel 37 NO_x-emissionormen dieselmaterieel

Jaar	Stage	Motorisch vermogen [kW]	NO _x -eis [g/kW]
1999	I	130-560	9,2
2002	II	130-560	6,0
2003	II	75-130	6,0
2006	IIIA	130-560	3,6
2007	IIIA	56-130	3,6
2011	IIIB	130-560	2,0
2012	IIIB	56-130	3,3
2014	IV	56-560	0,4

Uit de berekening voor de aanvraag van prioritaire status van het project is op basis van de verwachte omvang van het project een reservering gemaakt voor een maximale depositie in het Natura 2000-gebied “Zwanenwater & Pettemerduinen” van 16 mol N/ha/jaar. Voor verder weg gelegen habitattypen “Duinen Den Helder-Callantsoog” en “Schoorlse Duinen” zijn de maximale reserveringen respectievelijk 0,10 en 0,07 mol N/ha/jaar.

Voor de afzonderlijke varianten voor het nucleaire eiland en de koeling zijn nieuwe berekeningen gemaakt met AERIUS. Tabel 37 geeft een overzicht van de maximale deposities in de verschillende Natura 2000-gebieden rond het plangebied voor de PALLAS-reactor voor aanleg van het nucleaire eiland en koelsysteem. De hoogste deposities treden op bij de diepste variant B1. Dit wordt veroorzaakt door het relatief grote grondverzet en de inzet van graafmachines, vrachtauto's en ander materieel daarbij. Bij de koeling treedt het grootste effect op bij de aanleg van een koelsysteem dat gebruik maakt van zeewater (variant K2).

Tabel 38 Maximale toename van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden als gevolg van verschillende varianten voor reactor en koeling (in mol N/ha/jaar)

Berekende variant	Zwanenwater & Pettemerduinen	Duinen Den Helder – Callantsoog	Schoorlse Duinen
Nucleaire eiland variant B1 inclusief koeling variant K2	15,25	0,11	0,06

Deze maximale deposities vinden plaats in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen, op korte afstand van waar de belangrijkste activiteiten plaatsvinden. De depositie in het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder-Callantsoog en Schoorlse Duinen zijn zeer gering.

Bij de aanleg van het nucleaire eiland treden de hoogste deposities op in de duinen direct naast de ingang van de OLP (Habitattypen H2130B, grijze duinen kalkarm). Bij de aanleg van het koelwatersysteem treden de maximale deposities op, op het traject van de koelwaterleiding in het duingebied (diverse habitattypen). De hoogste depositie als gevolg van de hele bouwphase treedt op bij de ingang van het OLP en bedraagt maximaal 15,25 mol N/ha/jaar bij een combinatie van het nucleaire eiland variant B1 en koeling variant K2.

Dit betreft een modelcel waarvan het grootste deel buiten het Natura 2000-gebied ligt. De door het model berekende waarde is voor het midden van de cel. Dit ligt buiten het Natura 2000-gebied. De berekende waarde is daarmee niet geheel representatief voor het in deze cel voorkomende habitattypen (2% van de oppervlakte van de cel aan de buitenzijde). In de aangrenzende cellen in de richting van het duingebied neemt de depositie snel af tot een waarde van 2,1-7,2 mol N/ha/jaar.

Op het traject voor de koelwaterleiding in de duinen is de maximale gezamenlijke depositie 7,04 mol N/ha/jaar, bij dezelfde combinatie van varianten.

6.2.1.5 Hydrologische veranderingen

Ecologische effecten als gevolg van hydrologische veranderingen zijn relevant voor Natura 2000-gebieden en het NNN en voor beschermde en Rode Lijst-soorten.

Uitgangspunt voor de effectbepaling is dat het nucleaire eiland bij de varianten B1 en B2 wordt aangelegd in een bouwkuip met betonnen wanden, en dat het uitgraven van de bouwkuip in den natte plaats vindt. Bronbemaling hoeft daarbij niet toegepast te worden. Er treedt dan geen verlaging van de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het grondwater in het omliggende gebied op.

Effecten op verdrogingsgevoelige natuurwaarden in het Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen zijn daarmee uitgesloten. In de directe omgeving van de bouwlocatie voor het nucleaire eiland zijn geen natte terreindelen aanwezig waar verdrogingsgevoelige planten- en diersoorten voorkomen. Ook effecten op beschermde en Rode Lijst-soorten zijn daarmee uitgesloten.

De bemaling voor een open sleuf bij de aanleg van koelwaterleidingen tussen het nucleaire eiland en de Noordzee heeft een relatief groot effect op de omgeving. Een verlaging van de grondwaterstand van meer dan 5 cm strekt zich uit tot een enkele honderden meters van de sleuf. In deze zone liggen verschillende duinvalleien met hydrologisch gevoelige habitattypen. Afhankelijk van de duur van de verdroging kan dit leiden tot irreversibele schade aan de bodem van deze habitattypen, wat leidt tot afname van de kwaliteit van de habitattypen H2140A, H2170 en H2190C. Ook de verschillende Rode Lijst-soorten die in deze gebieden voorkomen worden negatief beïnvloed door deze grondwaterstandsverlaging. Alle andere werkzaamheden ten behoeve van de PALLAS-reactor hebben geen wezenlijke gevolgen voor het grond- en oppervlaktewatersysteem van de duinen en de polder.

Tabel 39 Effecten van hydrologische veranderingen in de bouwphase Natura 2000-gebieden en NNN

Deel van project	Effect hydrologische veranderingen op Natura 2000-gebieden en NNN
Nucleaire eiland	Er treden geen hydrologische veranderingen op in de omgeving van de bouwlocatie. Gevolgen voor beschermde gebieden zijn daarmee uitgesloten.
Lay Down Area	Geen hydrologische veranderingen.
Koeling zoet-zout (variant K1)	Geen hydrologische veranderingen.
Koeling zout-zout (variant K2)	Verdroging van habitattypen in natte duinvalleien in de Pettemerduinen tot op enkele honderden meters van koelwaterleidingentracés.
Luchtkoeling (variant K3)	Geen hydrologische veranderingen.

Tabel 40 Effecten van hydrologische veranderingen in de bouwphase voor beschermde en Rode Lijst-soorten

Deel van project	Effect hydrologische veranderingen op beschermde soorten
Nucleaire eiland	Er treden geen hydrologische veranderingen op in de omgeving van de bouwlocatie. Gevolgen voor groeiplaatsen en leefgebieden van beschermde en Rode-Lijst soorten zijn daarmee uitgesloten.

Deel van project	Effect hydrologische veranderingen op beschermde soorten
Lay Down Area	Geen hydrologische veranderingen.
Koeling zoet-zout (variant K1)	Geen hydrologische veranderingen.
Koeling zout-zout (variant K2)	Verdroging van standplaatsen van Rode-Lijstsoorten van duinvalleien kan leiden tot afname van het aantal groeiplaatsen van deze soorten in een zone van enkele honderden meters aan weerszijden van de koelwaterleiding tracés.
Luchtkoeling (variant K3)	Geen hydrologische veranderingen.

6.2.2 Effecten in de overgangs- en exploitatiefase

In de overgangsfase is sprake van het gelijktijdig in bedrijf zijn van de HFR en PALLAS-reactor. In de exploitatiefase is het gebruik van de HFR beëindigd.

Het gelijktijdig in bedrijf zijn van beide reactoren heeft alleen mogelijke gevolgen bij de lozing van koelwater in de Noordzee. Bij alle andere effecten is daarom geen onderscheid gemaakt tussen de effecten van de overgangsfase en de exploitatiefase. Tenzij anders aangegeven gelden alle in deze paragraaf beschreven effecten voor zowel de overgangs- als de exploitatiefase.

6.2.2.1 Verstoring

Verstoring is een aspect dat relevant is voor de Natura 2000-gebieden en beschermde en Rode-Lijstsoorten. Externe effecten op de NNN worden niet meegenomen of zijn niet relevant in de Noordzee.

Effecten verstoring vanuit de PALLAS-locatie

Het gebruik van het nucleaire eiland en omliggende gebouwen gaat gepaard met een zeer beperkte emissie van geluid. Daarnaast zijn er beperkte emissies als gevolg van transport en het oppompen van koelwater op het strand (bij variant K2). In Figuur 33 zijn de Laeq etmaalcontouren van 42, 47 en 50 dB(A) van de PALLAS-reactor in de exploitatiefase met variant K2 aangegeven.

Zichtbaar is dat de (maatgevende) contour van 47 dB(A) beperkt blijft tot de OLP.

In de Noordzeekustzone is een zeer klein gebied dat verstoord wordt door de activiteiten op het platform voor waterinname bij variant K2. In dit gebied komen geen verstoringsevoelige soorten voor.

Effecten op de Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn daarmee uitgesloten. Ook effecten op beschermde en Rode-Lijstsoorten in de omgeving van de PALLAS-reactor kunnen uitgesloten worden.

In de overgangs- en exploitatiefase treden geen trillingen van betekenis op. Trillingen worden in de omgeving van de PALLAS-reactor dan ook niet waargenomen.

De verlichting van de PALLAS-reactor is gelijk aan de verlichting van andere gebouwen op de OLP. Uit het achtergrondrapport Licht blijkt dat in het gebied dat direct buiten de hekken en de parkeerplaats van de locatie ligt, de voor natuur relevante drempelwaarde van 0,1 lux niet wordt overschreden.

De aanwezigheid van de PALLAS-reactor leidt daarom niet tot verhoging van de verlichtingssterkte in Natura 2000-gebieden. De effecten op beschermde en Rode-Lijstsoorten zijn daardoor eveneens verwaarloosbaar klein.



Figuur 33 Laeq 24-uurs geluidscontouren in de exploitatiefase, variant K2

Effecten van verstoring koelwatervoorzieningen

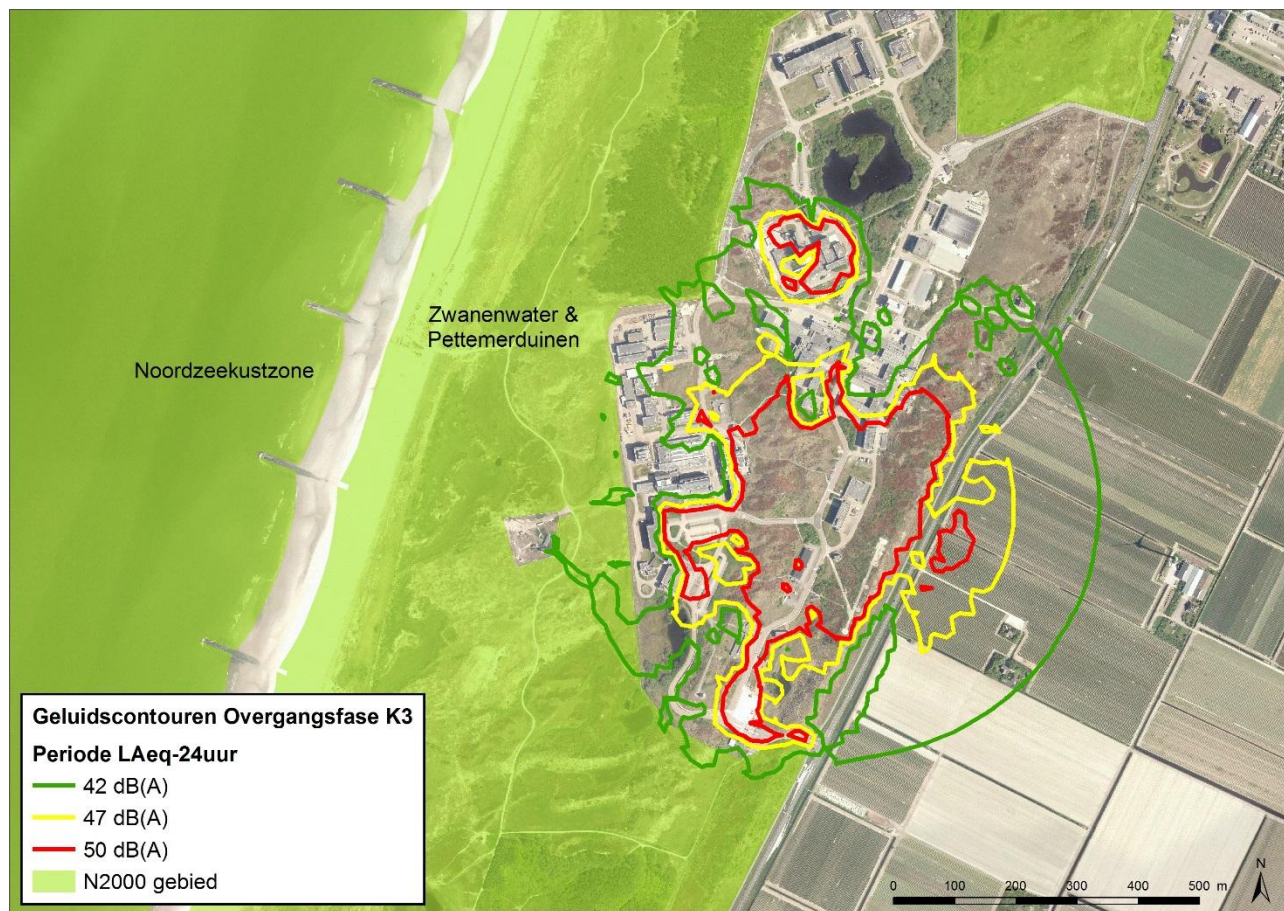
In de overgangs- en exploitatiefase zal het onttrekken van koelwater aan het systeem door pompen bij variant B2 tot gering continu onderwatergeluid leiden. Dit is echter een zeer beperkte toename ten opzichte van het bestaande geluid in zee. Effecten van continu onderwatergeluid in de overgangs- en exploitatiefase zijn daardoor uit te sluiten.

Het lozen van koelwater vindt plaats zonder gebruik van pompen ter plekke van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Er zijn daarom geen verstoringseffecten verbonden aan de lozing van koelwater bij de varianten K1 en K2.

Effecten van verstoring luchtkoeling

Bij het gebruik van luchtkoelers vindt een aanzienlijke emissie van geluid plaats. De gevolgen daarvan voor de geluidbelasting in de omgeving is inzichtelijk gemaakt in Figuur 34.

Uit de figuur blijkt dat de maatgevende geluidcontour van 47 dB(A) beperkt blijft tot de OLP en het aangrenzende deel van de polder. De contour reikt niet tot in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Effecten van verstoring door geluid als gevolg van de luchtkoeling op beschermde natuurgebieden kunnen daarmee worden uitgesloten.



Figuur 34 Laeq 24-uurs geluidscontouren exploitatiefase, variant K3

Vogels en zoogdieren op de OLP zelf kunnen hinder ondervinden van het geluid afkomstig van de luchtkoelers. De meeste soorten die zich op de OLP vestigen zijn echter gewend aan de aanwezigheid van mensen, gebouwen en voertuigen en de versturende werking daarvan. Voor de meeste soorten zal dit niet leiden tot negatieve effecten.

Omdat de koeling continu aanstaat, is er ook 's nachts sprake van toename van geluidbelasting. De geluiden vanuit andere voorzieningen op de OLP en ander omgevingsgeluid is dan lager. Voor vleermuizen die in de schemering en de nacht foerageren, kan dit geluid verstrend werken. Van belang daarbij is de frequentie van het geluid van de koelinstallaties. Naar verwachting bestaat dit geluid vooral uit lagere frequenties, terwijl vleermuizen in relatie tot het gebruik van echolocatie, vooral gevoelig zijn voor hogere frequenties.

Het foerageergebied voor de gewone dwergvleermuis in het Pettemerbos ligt buiten de invloed van de luchtkoelers. Voor de overige soorten zijn geen specifieke vliegroutes en foerageergebieden binnen de OLP aangetroffen. De dichtheid van waarnemingen in het open duingebied en de polder is zeer laag [7]. Bovendien zijn in grote delen van deze gebieden de geluidniveaus relatief laag (< 47 dB(A)).

Overzicht effecten

Tabel 41 Effecten van verstoring in de overgangs- en exploitatiefase in Natura 2000-gebieden

Deel van project	Effect verstoring op Natura 2000-gebieden en NNN
Nucleaire eiland	De geluidemissie vanuit het nucleaire eiland en andere voorzieningen op de locatie is zeer gering en overschrijding van de 47 dB(A)-contour is beperkt tot de locatie zelf. Ook effecten van licht blijven beperkt tot de locatie zelf. Er zijn geen gevolgen voor Natura 2000-gebieden en het NNN
Koeling zoet-zout (variant K1)	De lozing van koelwater leidt niet tot emissie van (onder water) geluid
Koeling zout-zout (variant K2)	Het onttrekken van koelwater met elektrische pompen zal leiden tot een geringe verhoging van de belasting met onderwatergeluid. Dit is echter een zeer beperkte toename ten opzichte van de bestaande geluidbelasting in zee afkomstig van natuurlijke en menselijke bronnen. Effecten van continu onderwatergeluid in de overgangs- en exploitatiefase zijn op voorhand uit te sluiten. Ook lozing van koelwater leidt niet tot emissie van (onderwater-)geluid.
Lucht/Hybride koeling (variant K3)	De toepassing van luchtkoeling leidt niet tot overschrijding van de maatgevende contour van 47 dB(A) in de omliggende Natura 2000-gebieden en het NNN

Tabel 42 Effecten van verstoring in de overgangs- en exploitatiefase voor beschermde en Rode Lijst-soorten

Deel van project	Effect verstoring op beschermde soorten
Nucleaire eiland	De geluidemissie vanuit het nucleaire eiland en andere voorzieningen op de locatie is zeer gering en overschrijding van de 47 dB(A)-contour is beperkt tot de locatie zelf. Ook effecten van licht blijven beperkt tot de locatie zelf. Dit leidt niet tot verstoring van soorten in de omgeving van de locatie.
Koeling zoet-zout (variant K1)	De lozing van koelwater leidt niet tot emissie van geluid en verstoring van beschermde en Rode-Lijstsoorten
Koeling zout-zout (variant K2)	Het onttrekken van koelwater met elektrische pompen zal leiden tot een geringe verhoging van de belasting met onderwatergeluid. Dit is echter een zeer beperkte toename ten opzichte van de bestaande geluidbelasting in zee afkomstig van natuurlijke en menselijke bronnen. Effecten van continu onderwatergeluid in op zeezoogdieren en vissen zijn op voorhand uit te sluiten.
Luchtkoeling (variant K3)	De toename van de geluidbelasting blijft beperkt tot de OLP en het westelijk deel van de polder. De meeste hier aanwezige soorten zijn gewend aan verstoring door menselijk gebruik en zullen weinig nadelige effecten ondervinden. Voor 's nachts actieve vleermuizen kunnen effecten optreden, afhankelijk van de frequentie van het geluid van de luchtkoelers. De dichtheid aan foeragerende vleermuizen in de OLP is echter laag

6.2.2.2 Stikstofdepositie

In de overgangs- en exploitatiefase treedt emissie van stikstof op door verwarming en warmwatervoorziening in gebouwen en transport van materiaal en personeel.

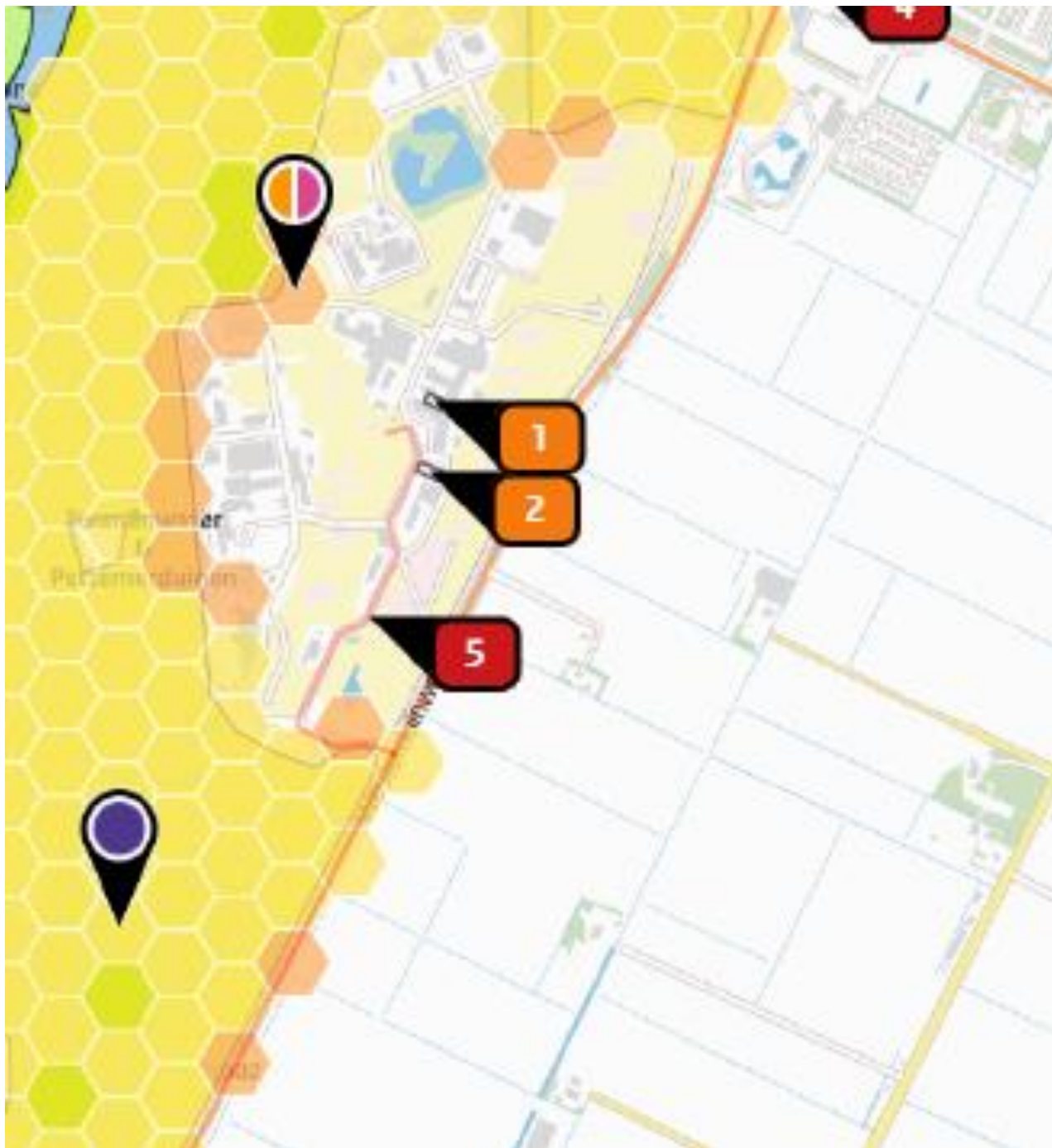
Bij het berekenen van de stikstofdepositie in de overgangs- en exploitatiefase met AERIUS zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De PALLAS-reactor zelf emitteert geen stikstof.

- Alle operationele pompen worden elektrisch aangedreven. Dieselgeneratoren voor noodvoorzieningen worden alleen bij calamiteiten gebruikt, maar wel regelmatig getest. Dit heeft echter een verwaarloosbaar kleine invloed op stikstofdepositie.
- Wanneer gebruik wordt gemaakt van luchtkoeling (variant K3) worden de koelinstallaties elektrisch aangedreven.
- In de gebouwen op de locatie zijn met gasgestookte ketels aanwezig voor verwarming en heet watervoorziening. Vanuit een worst case benadering wordt voornamelijk uitgegaan van verwarming van alle ruimtes. Aanname hierbij is dat de volledige oppervlakte van deze ruimtes maximaal 4.000 m² bedraagt.
- Het Emergency Control gebouw wordt alleen in uitzonderlijke situaties gebruikt. En draagt daarom niet bij aan emissie van stikstof onder normale operationele omstandigheden. Energievoorziening bij normale operationele omstandigheden (bijvoorbeeld koeling van etenswaren) vindt elektrisch plaats.
- Binnen het nucleaire eiland werken gemiddeld 20 personen. Personeel binnen het nucleaire eiland is permanent aanwezig (24 uur per dag/7 dagen per week).
- Buiten het nucleaire eiland werken gemiddeld 100 personen. 20% van het personeel buiten het nucleaire eiland is permanent aanwezig (24 uur per dag/7 dagen per week, in shifts). 80% van het personeel buiten het nucleaire eiland is alleen op werkdagen tijdens kantooruren aanwezig (10 uur per dag/5 dagen per week).
- Alle medewerkers komen met eigen vervoer in normale personenauto's, met een bezetting van 1 persoon per auto.
- Alle personeel parkeert op de PALLAS site zelf.
- Transport van materiaal en producten naar en van het nucleaire eiland vindt laag frequent plaats. Uitgangspunt is dat er eenmaal per dag een vrachtwagen tot binnen het nucleaire eiland komt, en 3 maal per dag een vrachtwagen buiten het nucleaire eiland.
- Alle aanvoer vindt plaats via de N9 vanaf de afslagen Petten in Burgervlotbrug (vanuit het zuiden) en Sint Maartensvlotbrug (vanuit het noorden); hierbij is een verhouding van 3:1 aangehouden. Aangenomen wordt dat het meeste transport in/vanuit zuidelijke richting plaats vindt.
- Voor deze afslagen behoort het bestemmingsverkeer voor PALLAS op de N9 tot het normale verkeer, en wordt niet meegerekend voor de bepaling van stikstofdepositie.
- Voor de toegepaste emissiefactoren wordt verwezen naar par. 6.2.1.4.

De resultaten van de berekening met AERIUS is opgenomen in Bijlage A.

De depositie in de overgangs- en exploitatiefase blijft beperkt tot het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. De maximale waarde bedraagt 1,66 mol N/ha/jaar op het habitatype H2130B grijze duinen (kalkarm). De hoogste deposities vinden plaats op de randen van het Natura 2000-gebied rondom de OLP en langs de Westerduinweg (Figuur 35).



Figuur 35 Stikstofdeposities in de overgangs- en exploitatiefase. In de oranje cellen is de depositie hoger dan 1 mol N/ha/jaar

6.2.2.3 Inzuiging van vis en andere organismen

Inzuiging van vis en andere organismen is een aspect dat relevant is voor Natura 2000-gebieden en beschermde en Rode-Lijstsoorten. Externe effecten op de NNN worden niet meegenomen of zijn niet relevant in de Noordzee.

Dit effect is alleen relevant voor de varianten K1 en K2 voor de koelvoorzieningen, waarbij koelwater ingenomen wordt vanuit het Noordhollandsch Kanaal (variant K1) of de Noordzee (variant K2).

Uitgangspunt voor de koeling van een reactor met een vermogen van 55 MW is een debiet van 3.300 m³/uur (waarvan 150 m³ voor visretour) = 0.92 m³/s. Bij een dergelijk debiet is de inzuigsnelheid van het water, bij een innamepunt met een beperkte opening, hoger dan 15 cm/s. Boven deze snelheid kan niet worden voorkomen dat vissen ingezogen worden.

Door het beperkte debiet is het invloedsgebied van de inzuiging beperkt. Op enige afstand van het inlaatpunt is de stroomsnelheid kleiner dan 15 cm/s, en zullen de meeste vissen aan de zuigkracht van het inlaatpunt kunnen ontsnappen.

Binnen de Noordzeekustzone wordt daarom een zeer klein deel van het leefgebied van rivierprik, zeeprík en fint beïnvloed door de koelwaterinlaat. Ook in het Noord-Hollands Kanaal wordt een zeer klein deel van het leefgebied van de Rivierdonderpad negatief beïnvloed. Deze soorten komen in lage dichtheden verspreid over de hele Noordzee c.q. Noord-Hollands Kanaal voor. De kans op inzuiging door de waterinlaat van PALLAS is klein. De aantallen individuen die worden ingezogen zijn daarom eveneens klein. Een deel van de vissen wordt met behulp van het visretoursysteem teruggevoerd naar het open water. Een deel van deze vissen zal dit echter niet overleven of ernstig gewond raken. Daardoor kan niet worden volledig voorkomen dat individuen van beschermde soorten als zeeprík, rivierprik en fint (kwalificerende soorten Noordzeekustzone) en andere beschermde zeevissoorten negatieve gevolgen ondervinden van de waterinlaat. Door de geringe aantallen en het grote leefgebied zal dit echter geen gevolgen hebben voor de populaties van deze soorten.

Tabel 43 Effecten van inzuiging van vis en andere organismen in de overgangs- en exploitatiefase op Natura 2000-gebieden

Deel van project	Effect inzuiging van vis en andere organismen op Natura 2000-gebieden
Koeling zoet-zout (variant K1)	Geen negatieve effecten op vissen binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.
Koeling zout-zout (variant K2)	Zeer kleine negatieve effecten op kwalificerende vissoorten als zeeprík, rivierprik en fint.

Tabel 44 Effecten van inzuiging van vis en andere organismen in de overgangs- en exploitatiefase op beschermde en Rode Lijst-soorten

Deel van project	Effect inzuiging van vis en andere organismen op beschermde soorten
Koeling zoet-zout (variant K1)	Zeer kleine effecten op vissoorten waaronder mogelijk Rode Lijst-soorten.
Koeling zout-zout (variant K2)	

6.2.2.4 Thermische veranderingen oppervlaktewater

Voor de lozing van koelwater in de Noordzee zijn de volgende uitgangspunten genomen:

- Lozingsdebiet: 3.300 m³/uur water = 0,92 m³/s.
- Maximale lozingstemperatuur 47,5 °C.
- Waterdiepte: 5 m.
- Stroomsnelheid zeewater bij de lozing: 0,5 m/s.
- Temperatuur zeewater bij de inname varieert tussen 1 en 23 °C in winter en zomer.

Voor het lozingsdebiet is in de koelwaterstudie een conservatieve waarde voor het debiet van 3.300 m³/uur aangehouden. In werkelijkheid wordt maar 3.150 m³/uur gebruikt voor koeling, de overige 150 m³/uur is ten behoeve van het visretoursysteem en zal dus onopgewarmd terugstromen.

Door middel van een eenvoudige toets is in het kader van het Achtergrondrapport Bodem en Water bepaald of het noodzakelijk is om een uitgebreide numerieke modelstudie uit te voeren voor de nieuwe koelwaterlozing van PALLAS. Hierbij is uitgegaan van de beoordelingssystematiek voor warmtelozingen zoals beschreven in het rapport "Koelwater; Handreiking en inspectiekader voor Wvo- en Wwh-vergunningverlening" van de Inspectie Verkeer en Waterstaat uit 2005 [19].

Voor het zoute kustwater (aangemerkt als schelpdierwater) geldt dat:

- De temperatuurstijging beperkt moet blijven tot 2°C ten opzichte van de achtergrondtemperatuur, tot een maximum van 25°C.
- De mengzone, het gebied waarin de temperatuur boven de 25°C uitstijgt, de bodem niet mag raken.

De mengzone is dat deel van het oppervlaktewater dat ten gevolge van een warmtelozing op een temperatuur van méér dan 25°C is gebracht en wordt begrensd door de ruimtelijke 25°C-isotherm. Voor zeewater bestaat geen goede toets voor het beoordelen van de omvang van het effect van de koelwaterlozing. Omdat het volume van de lozing gering is ($3.300 \text{ m}^3/\text{h} = 0,92 \text{ m}^3/\text{s}$), is in het achtergrondrapport Bodem & Water, naar analogie van de toets voor rivieren en kanalen, beoordeeld of de mengzone beperkt blijft tot 25% van de dwarsdoorsnede van het watersysteem, waarbij voor de dwarsdoorsnede een zeer conservatieve waarde van 10 m (gelijk aan de waterdiepte) is aangehouden.

Uit de toets blijkt dat de mengzone beperkte blijft van 2,2 tot 14,2 %, en daarmee ruim onder de kritische grens ligt van 25%.

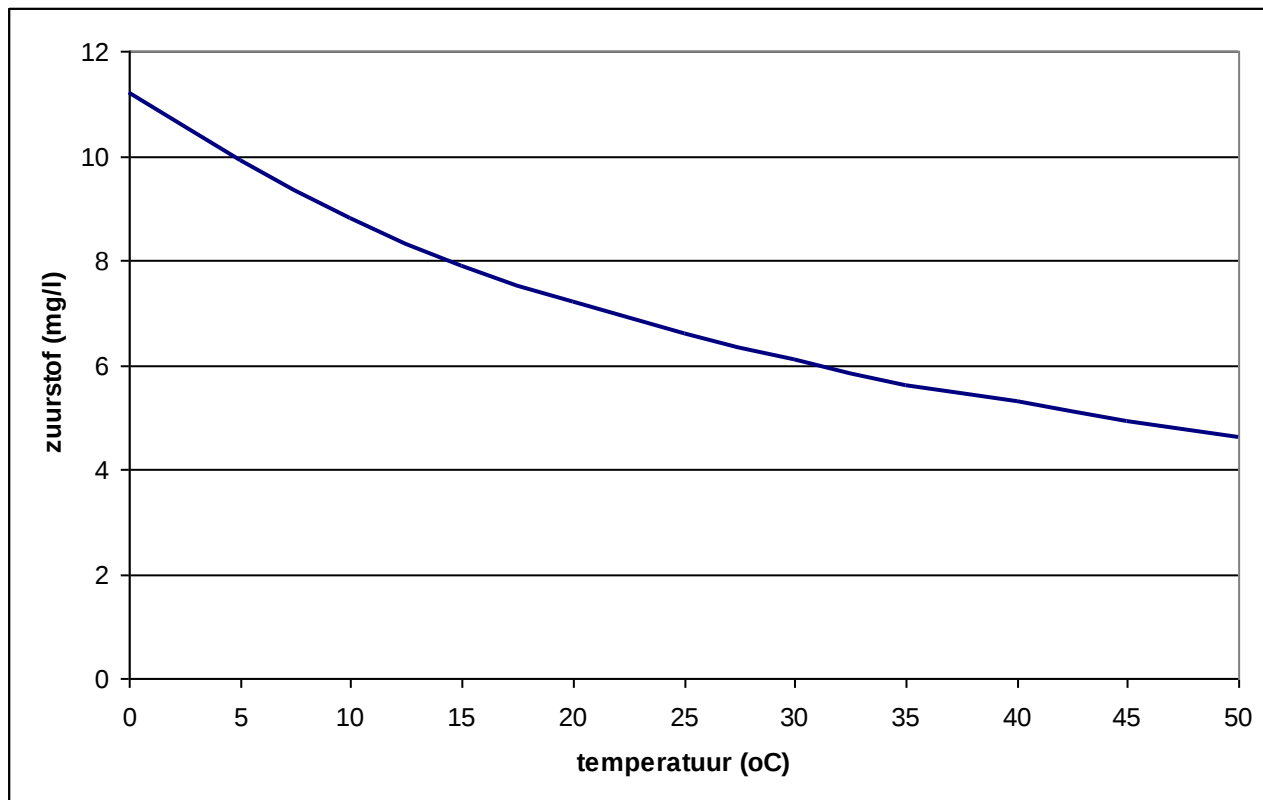
De vorm van het lozingspunt is nog niet ontworpen, zodat niet beoordeeld kan worden of de mengzone de zeebodem raakt. In ieder geval is dat risico het kleinst in de winter (grootste dichtheidsverschil als gevolg van grootste temperatuurverschil) bij koeling met water van het kanaal (variant K1; nog groter dichtheidsverschil door zoet-zout), waardoor de opdrijvende kracht groot is. In de zomer met koeling met zeewater (variant K2) is het risico het grootst. Gezien de uitkomsten van de toets, zoals hierboven beschreven, is het te verwachten dat met een goed ontwerp kan worden voorkomen dat de koelwaterpluim de bodem raakt.

Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door:

- Lozingspunten hoger boven de zeebodem te plaatsen.
- Grootte uitstroomopeningen te variëren.
- Hoek van uitstroom te variëren.
- Toepassing van diffusors.

Wanneer ondanks deze maatregelen niet kan worden voorkomen dat de mengzone de zeebodem raakt leidt dit tot de volgende effecten in deze beïnvloede zone, die gezien de geringe omvang van de mengzone maar een zeer klein deel van de Noordzeekustzone betreffen:

- Aanzienlijke verhoging van de temperatuur op de bodem heeft gevolgen voor de samenstelling van de bodemfauna. Bij hoge temperaturen zal de bodemfauna verarmen, waardoor de bodem van minder belang is voor benthosetende vissoorten en vogels. Deze zullen deze zone overigens zelf ook mijden vanwege de hoge temperaturen. Bij geringe temperatuurstijgingen tot net boven de 25 °C, zal de bodemfauna van samenstelling veranderen, wat overigens niet hoeft te leiden tot afname van biodiversiteit en biomassa. Wel kan deze verandering leiden tot afname van kenmerkende soorten van het habitatype H1110B.
- Vissen in de omgeving die deze temperatuursverhoging onprettig vinden, zullen migreren naar andere plaatsen, terwijl vissen die hogere temperaturen aangenaam vinden, zullen worden aangetrokken. In alle gevallen geldt dat voor de vissen die de mengzone mijden voldoende areaal overblijft.
- Het is niet aannemelijk dat zeezoogdieren direct beïnvloed worden door de temperatuurverhoging. Hier zijn de temperatuurwisselingen niet groot genoeg voor. Bovendien zullen zij de pluim met warm water gemakkelijk kunnen mijden.
- Temperatuurveranderingen kunnen leiden tot veranderingen in doorzicht vanwege de invloed van temperatuur op de valsnelheid van slib. In het algemeen geldt dat bij een toename van de temperatuur de valsnelheid van het slib toeneemt waardoor het doorzicht toeneemt. In dit gebied is de slibconcentratie echter laag en het doorzicht relatief hoog. Dit betekent dat het water hooguit nog iets helderder wordt, maar dat dit geen effecten op instandhoudingsdoelen zal hebben.
- De zuurstofconcentratie in zeewater is afhankelijk van de temperatuur. Hoe hoger de temperatuur, des te lager de zuurstofconcentratie in het water. Figuur 36 geeft de relatie weer [35]. Over het algemeen kan gesteld worden dat zuurstofconcentraties onder de 5 mg/l schade aan het ecosysteem kunnen opleveren. Uitgaande van een gemiddelde zeewatertemperatuur in de zomer van 20 °C, een toename aan het lozingspunt tot maximaal 47,5 °C, en een snelle afname van deze temperatuur door menging wordt deze kritische grens vrijwel nergens gehaald. Een ecologisch effect van temperatuur op het zuurstofgehalte is daarmee uitgesloten. Effecten op de kwaliteit van het habitatype H1130B en beschermde soorten vissen en zeezoogdieren zijn daarmee uitgesloten.



Figuur 36 Relatie tussen temperatuur en zuurstof in zeewater met een saliniteit van 35 promille

Overzicht effecten

Thermische veranderingen van het oppervlaktewater zijn relevant voor het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en de daar levende beschermde en Rode Lijst-soorten. In de volgende tabellen zijn per kader de effecten samengevat.

Tabel 45 Effecten van thermische veranderingen oppervlaktewater in de overgangs- en exploitatiefase op Natura 2000-gebieden

Deel van project	Effect thermische veranderingen oppervlaktewater op Natura 2000-gebieden
Koeling zoet-zout (variant K1)	Wanneer een ontwerp voor het lozingspunt wordt gerealiseerd waarbij de mengzone de zeebodem niet zal raken, kunnen negatieve effecten op de kwaliteit van het habitatype H1110B door aantasting van kenmerkende soorten en effecten op de (thermische) waterkwaliteit worden voorkomen. Kwalificerende zeezoogdieren en vissoorten zeeprk, rivierprk en fint zullen de directe omgeving van het lozingspunt mijden, maar hebben voldoende uitwijkmogelijkheden binnen het Natura 2000-gebied.
Koeling zout-zout (variant K2)	

Tabel 46 Effecten van thermische veranderingen oppervlaktewater in de overgangs- en exploitatiefase op beschermde en Rode Lijst-soorten

Deel van project	Effect thermische veranderingen oppervlaktewater op beschermde soorten
Koeling zoet-zout (variant K1)	Beschermde soorten zeezoogdieren en (Rode Lijst-soorten) vissen zullen de directe omgeving van het lozingspunt mijden maar hebben voldoende uitwijkmogelijkheden in de directe omgeving.
Koeling zout-zout (variant K2)	

6.2.2.5 Chemische veranderingen oppervlaktewater

In het secundaire koelwatersysteem wordt in de varianten K1 en K2 actief chloor gedoseerd als aangroeiwerend middel (bestrijding biofouling). Het te lozen koelwater bevat hierdoor resten vrij beschikbaar chloor en schadelijke omzettingen producten hiervan (vooral chloroform en bromoform). Dit kan in potentie negatieve gevolgen hebben voor de chemische en/of de ecologische waterkwaliteit. Hiervoor zijn doelstellingen vastgesteld in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW).

Voor bromoform en chloroform wordt in beide koelingsvarianten voldaan aan de effluenttoets. Dat wil zeggen dat de concentratie van de stof in het te lozen koelwater lager is dan de norm voor de fysisch-chemische waterkwaliteit.

Hoewel bromoform in ESIS (European chemical Substances Information System) geclassificeerd is als toxisch voor aquatische organismen (R52/53), heeft een onderzoek van KEMA in 2005 geen noemenswaardige gevolgen aangetoond voor het mariene milieu [36]. Bij verschillende elektriciteitscentrales is van 1995 tot 1997 door KEMA onderzoek gedaan naar de bijproducten van chlorering. Tijdens dit onderzoek zijn geen acute toxische gevolgen aangetoond van de gevormde bijproducten waarvan bromoform de belangrijkste is. Ook voor lange termijn gevolgen (bijv. bioaccumulatie) van bromoformlozingen werden geen aanwijzingen gevonden.

Qua hoeveelheid is bromoform het belangrijkste bijproduct van zeewaterchlorering. Bromoform wordt echter in veel grotere hoeveelheden door de natuur (wieren en diatomeeën) in zee zelf gevormd. Engelse studies in de Noordzee [37] laten zien dat daarbij sterke seizoensfluctuaties optreden. Er zijn geen aanwijzingen dat er langs de kust waar gechloreerd koelwater wordt geloosd verhoogde concentraties voorkomen.

In het voorjaar en de zomer, wanneer het meest wordt gechloreerd, zijn de bromoformconcentraties in de Noordzee zelfs lager dan in de winter [37].

De lage concentraties waarmee bromoform als gevolg van de koelwaterlozing in het zeemilieu aanwezig is in combinatie met de beperkte risico's van de stof voor zeeorganismen leidt tot de conclusie dat effecten op de kwaliteit van het habitatype H1110B en beschermde soorten vissen, vogels en zeezoogdieren verwaarloosbaar klein zullen zijn.

Overzicht

Chemische veranderingen van het oppervlaktewater zijn relevant voor het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en de daar levende beschermde en Rode Lijst-soorten. In de tabel hierna zijn per kader de effecten beschreven.

Tabel 47 Effecten van chemische veranderingen oppervlaktewater in de overgangs- en exploitatiefase in Natura 2000-gebieden en op beschermde en Rode-Lijstsoorten

Deel van project	Effect chemische veranderingen oppervlaktewater op Natura 2000-gebieden
Koeling zoet-zout (variant K1)	De behandeling van leidingen met chloor hebben geen negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit binnen het habitatype H1110B. Omdat de stoffen snel afbreken en er bovendien geen aanwijzingen zijn dat ze schadelijk zijn voor organismen heeft een tijdelijke verhoging van de concentratie geen gevolgen voor beschermde of Rode Lijst-soorten vissen, vogels en zeezoogdieren.
Koeling zout-zout (variant K2)	

6.3 Effectbeoordeling

6.3.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt de ernst van de hierboven beschreven effecten getoetst. Hierbij zijn de effecten getoetst aan de verschillende relevante wettelijke kaders. Daarbij wordt voor de effecten van het nucleaire eiland en de koeling telkens uitgegaan van de variant met de grootste effecten.

6.3.2 Toetsing aan Wet natuurbescherming: gebiedsbescherming (Passende Beoordeling)

6.3.2.1 Effecten op instandhoudingsdoelen

De aanleg en het gebruik van de PALLAS-reactor heeft invloed op natuurwaarden in de Natura 2000-gebieden Zwanenwater & Pettemerduinen en Noordzeekustzone.

De volgende effecten kunnen niet worden uitgesloten in de **bouwfase**:

Zwanenwater & Pettemerduinen

- Oppervlakteverlies diverse habitattypen.
- Mechanische aantasting diverse habitattypen.
- Stikstofdepositie op verschillende habitattypen.
- Verstoring van de tapuit door heiwerkzaamheden en door de aanleg van koelwaterleidingen in de duinen.
- Verdroging van natte en vochtige duinhabitats als gevolg van de aanleg van koelwaterleidingen.

Noordzeekustzone

- Oppervlakteverlies habitatype H1110B Permanent overstromde zandbanken (Noordzee).
- Mechanische verstoring habitatype H1110B.
- Fysieke schade als gevolg van onderwatergeluid bij zeezoogdieren en vissen.
- Verstoring van eider en zwarte zee-eend door aanleg koelwatervoorzieningen in de Noordzee.

In de **overgangs- en exploitatiefase** kunnen de volgende effecten optreden:

Zwanenwater & Pettemerduinen

- Stikstofdepositie op verschillende habitattypen.

Noordzeekustzone

- Inzuiging van trekvisserij bij inlaat van koelwater.
- Kwaliteitsafname habitatype H1110B door thermische verontreiniging.

Beoordeling effecten Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen

Effecten van oppervlakteverlies, mechanische effecten, verstoring en hydrologische verandering

Bij de aanleg van koelwaterleidingen treedt oppervlakteverlies op van habitattypen, en mogelijk permanente effecten op andere habitattypen. De aard en omvang van het effect is afhankelijk van de exacte tracering. Voor tracés A en B is het effect beperkt omdat er mogelijkheden voor herstel zijn, maar voor tracés C1, C2, D, E en F (zie Figuur 21) zijn de mogelijkheden voor herstel beperkt. In het bijzonder voor Grijze duinen (H2130) geldt echter wel een uitbreidingsdoelstelling voor het kalkarme subtype (H2130B) en het habitatype heeft een prioritaire status. Het ruimtebeslag kan groter zijn dan de minimumoppervlakte waarboven significante effecten van oppervlakteverlies optreden volgens de Leidraad bepaling Significantie (1 are of 100 m²). Deze waarde is gebaseerd op de minimale oppervlakte waarmee de aanwezigheid van een habitatype kan worden vastgesteld. De effecten van dit oppervlakteverlies zijn daarom mogelijk significant negatief.

De mechanische verstoring van het habitatype H2130 vindt lokaal plaats en heeft een tijdelijk effect op de vegetatie. Dit effect kan ook positieve invloed hebben op de biodiversiteit, omdat het variatie aanbrengt in de mate van openheid van de vegetatie. De vegetatie zal zich na korte tijd herstellen omdat door de berijding

geen wijzigingen optreden in de standplaatscondities. Berijding van andere habitattypen kan permanente effecten hebben, omdat kwetsbare bodems van deze habitattypen aangetast worden. De omvang van deze effecten is eveneens afhankelijk van de tracering van de leidingen en kunnen de drempelwaarde voor significante effecten overtreden. Ook de mechanische effecten kunnen daarmee significant negatief zijn.

Bij de aanleg van de koelwaterleiding ontstaat een tijdelijke en sterke verlaging van de grondwaterstanden in de omgeving. In de directe omgeving van de tracés komen duinvalleien voor met deze habitattypen. Afhankelijk van de duur van de verdroging kan dit leiden tot irreversibele schade aan de bodem van deze habitattypen, wat leidt tot afname van de kwaliteit van de habitattypen. Voor de betrokken habitattypen H2140A, H2170 en H2190C gelden behoudsdoelstellingen. De kwaliteitsafname is hier strijdig mee. Deze effecten zijn daarom mogelijk significant negatief.

Als gevolg van de berijding bestaat een klein risico op schade aan nesten of broedsels van de tapuit. Ook kan de tapuit verstoord worden door de werkzaamheden aan de koelwaterleidingen en door heiwerkzaamheden op de locatie voor het nucleaire eiland. Hoewel deze soort nu niet in het plangebied broedt, kan daar wel sprake zijn wanneer de populatie in het Natura 2000-gebied zich herstelt. Beschadiging van de broedplaats en verstoring kunnen leiden tot een verminderd broedsucces van de tapuit en daarmee tot een effect op de populatie.

Bij het heien van funderingspalen voor de betonfabriek op de Lay Down Area bestaat een risico op verstoring van de tapuit, wanneer deze werkzaamheden in het broedseizoen plaatsvinden. Als gevolg hiervan kan het broedsucces van aanwezige broedparen verminderen.

De staat van instandhouding van de tapuit in Nederland en in het gebied is zeer ongunstig. Het aantal broedparen is in de afgelopen decennia sterk afgenomen. Een negatief effect op de tapuit leidt daarom tot significant negatieve gevolgen voor het Natura 2000-gebied. Dit effect kan worden voorkomen door het nemen van mitigerende maatregelen (zie par. 6.3.2.2).

Effecten van stikstofdepositie

In de bouwfase treedt gedurende de bouw (3-4 jaar) depositie van stikstof in het gebied op van maximaal 15,25 mol N/ha/jaar. Voor 10 habitattypen in het gebied is de totale depositie (achtergrondwaarde + project) hoger dan de kritische depositiewaarde. Ook in de overgangs- en exploitatiefase treedt (permanente) depositie van stikstof op, zij het met een veel lagere waarde (1,66 mol N/ha/jaar). Ook dit leidt tot overschrijding van de kritische depositiewaarde van dezelfde habitattypen.

PALLAS is in mei 2016 door de provincie Noord-Holland aangemeld als prioritair project in het PAS. Op grond daarvan kan in het PAS ontwikkelingsruimte voor het project worden gereserveerd in segment 1. De maximaal aangevraagde reservering bedraagt 16,02 mol N/ha/jaar. Dit is voldoende om de depositie tijdens de exploitatiefase op te vangen.

Bij toekenning van de ontwikkelingsruimte staat op voorhand vast dat de stikstofdepositie als gevolg van het project niet leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, omdat de PAS daar voldoende maatregelen tegenover heeft gesteld. In de passende beoordeling bij het PAS is aangetoond dat uitvoering van de PAS geen significante negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden heeft [38]. Significante negatieve gevolgen van PALLAS voor het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen kunnen daarmee eveneens worden uitgesloten.

Het PAS kan geen ontwikkelingsruimte toedelen aan het bestemmingsplan voor PALLAS. Omdat de concrete uitvoering van het project identiek is aan de maximale (ruimtelijke) mogelijkheden die het bestemmingsplan biedt, kan worden afgeleid dat, bij reservering van voldoende ontwikkelingsruimte, de maximale uitvoering van het bestemmingsplan PALLAS niet zal leiden tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied. Het bestemmingsplan is daarmee, voor wat betreft de effecten van stikstof, uitvoerbaar volgens de Wet natuurbescherming.

De beoordeling van de effecten op het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen is samengevat in Tabel 48. Hierbij is uitgegaan van opname van PALLAS als prioritair project in de PAS en toekenning van voldoende ontwikkelingsruimte in segment 1. In de tabel is aangegeven wat de staat van instandhouding en de instandhoudingsdoelstellingen zijn van de habitattypen en soorten die beïnvloed worden door PALLAS.

Tabel 48 Effecten op kwalificerende natuurwaarden in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Code	Naam	Instandhoudings- doelstellingen	Effecten	Significantie bouwfase	Significantie exploitatiefase
H2110	Embryonale duinen	SVI: +; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Geen	Nee	Nee
H2120	Witte duinen	SVI: -; oppervlak: =; Kwaliteit: >	Oppervlakte verlies Mechanische effecten	Ja	Nee
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	SVI: - -; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Oppervlakte verlies Mechanische effecten Stikstof	Ja	Nee
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	SVI: - -; oppervlak: >; Kwaliteit: >	Oppervlakteverlies Mechanische effecten Stikstof	Ja	Nee
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	SVI: -; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Oppervlakte verlies Mechanische effecten Verdroging Stikstof	Ja	Nee
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	SVI: -; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Oppervlakte verlies Mechanische effecten Stikstof	Ja	Nee
H2150	Duinheiden met struikhei	SVI: +; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Stikstof	Nee	Nee
H2170	Kruipwilgstruwelen	SVI: +; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Oppervlakte verlies Mechanische effecten Verdroging	Ja	Nee
H2180A	Duinbossen (droog)	SVI: +; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Stikstof	Nee	Nee
H2180B	Duinbossen (vochtig)	SVI: -; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Geen	Nee	Nee
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	SVI: -; oppervlak: >; Kwaliteit: >	Stikstof	Nee	Nee
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	SVI: -; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Geen	Nee	Nee
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	SVI: -; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Oppervlakte verlies Mechanische effecten Verdroging Stikstof	Ja	Nee
H2190D	Vochtige duinvalleien (hogere moerasplanten)	SVI: -; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Geen	Nee	Nee
H6230	Heischrale graslanden	SVI: - -; oppervlak: >; Kwaliteit: =	Stikstof	Nee	Nee
H6410	Blauwgraslanden	SVI: - -; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Stikstof	Nee	Nee
H7210	Galigaanmoerassen	SVI: -; oppervlak: =; Kwaliteit: =	Geen	Nee	Nee
A277	Tapuit	SVI: - -; oppervlak: >; Kwaliteit: >	Oppervlakte verlies Mechanische effecten Verstoring	Ja	Nee

Legenda:

SVI = staat van instandhouding: + gunstig, - matig ongunstig, -- zeer ongunstig

Oppervlak = instandhoudingsdoelstelling: = behoud, > uitbreiding

Kwaliteit = instandhoudingsdoelstelling: = behoud, > verbetering

Omdat nog niet bekend is hoe het tracé voor de koelwaterleidingen gaat lopen levert de aanleg van PALLAS een risico op significante effecten op voor verschillende habitattypen en de tapuit. Deze effecten dienen te worden gemitigeerd.

Beoordeling effecten Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Op het habitattype H1110B Permanent overstroemde zandbanken treedt een gering effect op als gevolg van oppervlakteverlies en mechanische effecten bij het aanleggen van koelwaterleidingen, en een kwaliteitsafname van het habitat wanneer niet kan worden voorkomen dat de mengzone van de koelwaterlozing de zeebodem raakt.

Door het bouwen van het innameplatform gaat een oppervlakte van 0,25 ha van het habitatype H1110B verloren. Omdat het platform op palen staat is de bodem en de waterkolom nog wel beschikbaar voor de mariene fauna.

Het habitatype H1110B komt in grote delen van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone voor. Dit gebied heeft een oppervlakte van 123.000 ha. Het habitatype komt in Natura 2000-gebieden binnen het Nederlandse deel van de Noordzee voor met een oppervlakte van 590.000 ha. Door dynamische processen in ondiepe delen van de Noordzee is het habitatype bovendien sterk aan veranderingen onderhevig, zowel in kwaliteit als in oppervlakte.

Het verlies van 0,25 ha en tijdelijke aantasting van maximaal 1 ha van het habitatype H1110B betreft een zeer kleine deel van het totale voorkomen van het habitatype binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en daarbuiten. Deze oppervlakte valt weg tegen de variaties in het voorkomen van het habitatype als gevolg van natuurlijke processen in de Noordzee. Het effect is daarom niet significant. Bij de lozing van koelwater ontstaat in het habitatype H1110B een mengzone waar de temperatuur van het zeewater warmer dan 25 °C is. De omvang van deze mengzone is gering. Wanneer niet kan worden voorkomen dat de mengzone de bodem van de zee raakt, kan dit negatieve gevolgen hebben voor de bodemfauna. Thermische verontreiniging heeft een negatief gevolg voor de kwaliteit van het habitatype H1110B en voor vissen die zich dichtbij of op de bodem bevinden zoals zeeprík en rivierprík.

De oppervlakte van het deel van de zeebodem dat door de mengzone zou kunnen worden geraakt is zeer gering ten opzichte van de oppervlakte van het habitatype H1110B en de leefgebieden van rivierprík en zeeprík. De beide vissoorten komen ook buiten het Natura 2000-gebied in de Noordzee voor.

Bij de inname van koelwater in variant K2 ontstaat een risico op inzuiging van vis in de Noordzeekustzone. Daarbij kan niet uitgesloten worden dat individuen van de rivierprík, zeeprík en fint worden opgezogen. Het invloedsgebied van het innamepunt is waarschijnlijk zeer klein, terwijl het verspreidingsgebied van deze soorten in de Noordzee zeer groot is (ook buiten het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone). De locatie ligt bovendien niet in de directe omgeving van riviermondingen waar deze vissoorten naar toe trekken om hun paaigebieden te bereiken. Inzuiging van individuen van deze soorten zal daarom slechts incidenteel plaatsvinden en heeft geen effect op de staat van instandhouding van de populaties. Het risico kan verder verkleind worden door het treffen van mitigerende maatregelen (zie par. 6.3.2.2).

De staat van instandhouding van habitatype H1110B, zeeprík en rivierprík is matig gunstig. Voor het habitatype H1110B geldt een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit, voor de beide vissoorten een verbeterdoelstelling voor de populatie. Deze verbeterdoelstelling houdt vooral verband met het elders verbeteren van de trekroute en verbeteren van zoet-zoutovergangen. De eventueel lokaal optredende effecten van temperatuurverhoging hebben hier geen invloed op.

Vanwege de matige gunstige staat van instandhouding kan vooralsnog kan niet geheel uitgesloten worden dat de effecten op habitatype H1110B, zeeprík en rivierprík significant negatief zijn.

Wanneer voor de bouw van het innameplatform geheid moet worden zijn fysieke effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren en vissen niet uitgesloten. Het risico hierop is klein, maar wanneer het optreedt, is een significant negatief gevolg mogelijk op soorten met een ongunstige staat van instandhouding (alle zeezoogdieren en vissen met uitzondering van de gewone zeehond). Deze effecten kunnen gemitigeerd worden.

Tabel 49 Beoordeling van de effecten op kwalificerende natuurwaarden in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Code	Naam	Instandhoudings- doelstellingen	Effecten	Significantie bouwfase	Significantie exploitatiefase
H1110B	Permanent overstromde zandbanken (Noordzee)	SVI: -; Oppervlak: =; Kwaliteit: >	Oppervlakteverlies Mechanische effecten Thermische verontreiniging	Nee Nee	Mogelijk
H1095	Zeeprík	SVI: -; Oppervlak: = Kwaliteit: =; Populatie: >	Thermische verontreiniging Inzuiging Onderwatergeluid	Ja	Mogelijk Nee
H1099	Rivierprík	SVI: -; Oppervlak: = Kwaliteit: =; Populatie: >	Thermische verontreiniging Inzuiging Onderwatergeluid	Ja	Mogelijk Nee
H1103	Fint	SVI: - -; Oppervlak: = Kwaliteit: =; Populatie: >	Thermische verontreiniging Inzuiging	Ja	Nee Nee

Code	Naam	Instandhoudings- doelstellingen	Effecten	Significantie bouwfase	Significantie exploitatiefase
H1351	Bruinvis	SVI: - -; Oppervlak: = Kwaliteit: >; Populatie: =	Onderwatergeluid Thermische verontreiniging Onderwatergeluid	Ja	Nee Nee
H1364	Grijze zeehond	SVI: -; Oppervlak: = Kwaliteit: =; Populatie: =	Thermische verontreiniging Onderwatergeluid	Ja	Nee Nee
H1365	Gewone zeehond	SVI: +; Oppervlak: = Kwaliteit: =; Populatie: =	Thermische verontreiniging Onderwatergeluid	Nee	Nee Nee
A063	Eider	SVI: -; Oppervlak: =; Kwaliteit: =;	Visuele verstoring	Ja	Nee
A065	Zwarte zee-eend	SVI: -; Oppervlakte: =; Kwaliteit: =	Visuele verstoring	Ja	Nee
	Overige soorten niet- broedvogels	Variabel (zie Tabel 14)	Verstoring	Nee	

Legenda:

SVI = staat van instandhouding: + gunstig, - matig ongunstig, -- zeer ongunstig

Oppervlak = instandhoudingsdoelstelling: = behoud, > uitbreiding

Kwaliteit = instandhoudingsdoelstelling: = behoud, > verbetering

Bij de werkzaamheden voor het aanleggen van de koelwatervoorzieningen op de Noordzee kan verstoring plaatsvinden op foeragerende eiders en zwarte zee-eenden, wanneer in het plangebied concentraties van schelpdieren voorkomen op het moment van uitvoering. De staat van instandhouding van de eider is zeer ongunstig, die van de zwarte zee-eend matig gunstig. Beschikbaarheid van voedsel kan voor beide soorten beperkend zijn voor de populatie-ontwikkeling. Vooral in strenge winters (wanneer de Waddenzee is dichtgevroren) zijn beide soorten aangewezen op de Noordzeekustzone. Onder deze condities kan verstoring van de eenden leiden tot grote effecten op de populatie. Deze effecten zijn dan ook significant.

Tabel 48 geeft een samenvatting van de beoordeling van de effecten op het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Significant negatieve gevolgen kunnen niet worden uitgesloten voor het habitatype H1110B, bruinvis, grijze zeehond, rivierprik, zee-prik, fint, eider en zwarte zee-eend. In de tabel is aangegeven wat de staat van instandhouding en de instandhoudingsdoelstellingen zijn van de habitattypen en soorten die beïnvloed worden door PALLAS.

6.3.2.2 Mitigerende maatregelen

In de vorige paragraaf is voor een aantal habitattypen en soorten geconstateerd dat significant negatieve gevolgen op voorhand niet kunnen worden uitgesloten. Om deze effecten te voorkomen of te verminderen tot op een niveau dat ze niet langer significant zijn, is de mogelijkheid voor het treffen van mitigerende maatregelen onderzocht. Onderstaand zijn deze mitigatiemogelijkheden beschreven.

Oppervlakteverlies en verdroging van habitattypen bij aanleg koelwaterleidingen

Oppervlakteverlies en mechanische effecten op habitattypen in het duingebied kunnen op de volgende wijze voorkomen of beperkt worden:

- Zorgvuldige tracering van de leidingen, bij voorbaat in de directe omgeving van de bestaande koelwaterleiding voor de HFR. Op dit tracé zijn de effecten beperkt tot witte duinen en duingraslanden die relatief snel kunnen herstellen. Dit is het geval voor tracé A en B in Figuur 21.
- Zo veel mogelijk vermijden van tracés die laagtes in de duinen kruisen waar habitattypen van (vochtige) duinheiden en duinvalleien aanwezig zijn.
- Vervoer van materieel en materiaal via bestaande infrastructuur (weg van OLP naar schietterrein, fietspad Noordzeeroute, eventueel via het strand).
- Minimalisatie van het ruimtebeslag van de vergraving.
- Zorgvuldig herstel van de bodem en de zode op basis van een door terzake deskundige opgesteld herstelplan.

Verdroging van habitattypen kan voorkomen of beperkte worden door:

- Werkzaamheden buiten het groeiseizoen (maart – oktober) uit te voeren.
- De ontgraving binnen damwanden uit te voeren, die tot in de kleiige en venige afzettingen onder het duinzand worden geplaatst. Het waterbezwaar en de verlaging van de grondwaterstanden in de omgeving worden hiermee grotendeels gereduceerd.
- Kiezen van een alternatieve aanlegmethode ter hoogte van de gevoelige habitats (boren van leidingen), mits dit mogelijk is vanwege de functie van het duin als waterkering.

Het is aan te bevelen in het kader van het opstellen van het bemalingsplan, wanneer de route, dieptes, aanlegmethode enz. beter bekend zijn, de effecten op grondwaterstanden en chlorideconcentraties met een specifiek model hiervoor nogmaals te berekenen.

Verstoring tapuit bij aanleg koelwaterleidingen en heiwerkzaamheden

Verstoring van broedende tapuiten bij de aanleg van koelwaterleidingen in het duingebied van de Pettemerduinen kan worden voorkomen door de volgende maatregelen:

- Uitvoering van de werkzaamheden buiten het broedseizoen van de tapuit (april-juni).
- Bij uitvoering van de werkzaamheden gedurende de broedtijd dient het plangebied vooraf geïnventariseerd te worden op aanwezigheid van territoria van de tapuit. Bij aantreffen van territoria dient de planning van de werkzaamheden aangepast te worden.

Verstoring van broedende tapuiten bij heiwerkzaamheden op de Lay Down Area kan worden voorkomen door de volgende maatregelen:

- Uitvoeren van de werkzaamheden buiten het broedseizoen (april-juni).
- Toepassen alternatieve methode voor plaatsen heipalen (boren, trillen).

Bij het treffen van deze maatregelen kunnen significante negatieve effecten op de tapuit geheel voorkomen worden.

Thermische verontreiniging Habitatype H1110B en trekvisen

Bij het ontstaan van een mengzone bij het uitlaatpunt van de koelwaterlozing moet voorkomen worden dat het deze de zeebodem raakt. Daarnaast wordt de omvang van de mengzone beperkt wanneer stromingen en turbulentie invloed hebben. De koelwaterlozing dient daarom bij voorkeur hoog in de waterkolom geplaatst te worden waarbij het koelwater in opwaartse richting wordt geloosd.

Wanneer een van de koelwatervarianten K1 en K2 opgenomen wordt in het voorkeursalternatief moet nader modelonderzoek uitwijzen wat de omvang en de verspreiding van de mengzone is, en in welke mate door plaatsing en uitvoering van de lozing effecten op het mariene ecosysteem voorkomen kunnen worden.

Fysieke schade door onderwatergeluid

Zeezoogdieren en vissen zullen gebieden met een hoge geluidbelasting mijden. Wanneer dieren echter overvallen worden door plotselinge impulsgeluiden met een niveau dat boven de drempelwaarde voor gehoorschade ligt, kunnen ze niet tijdig vluchten. Hierdoor kan tijdelijke of permanente schade ontstaan aan gehoororganen. Dit kan worden voorkomen door de heiwerkzaamheden te beginnen met een zogenaamde slow-start. Door te beginnen met heien met een laag vermogen vluchten eventueel aanwezige dieren uit de omgeving. Daarna kan het vermogen geleidelijk opgevoerd worden tot het benodigde niveau. Deze maatregel heeft geen gevolgen voor vislarven, die vooral afhankelijk zijn van zeestromingen en niet zelf het invloedsgebied van het heien kunnen ontvluchten.

Effecten van heien kunnen ook worden voorkomen door andere bouwmethoden te kiezen (zoals trillen) of geluidsbeperkende maatregelen te nemen (zoals bellenschermen). Ook kan een methode gevolgd worden waarbij het vermogen van de heiklappen geleidelijk wordt opgevoerd, waardoor dieren tijdig kunnen vluchten.

Het effect is mede afhankelijk van de periode waarin de werkzaamheden plaatsvinden. In de zomer vindt migratie van zwangere zeehonden plaats, terwijl de periode januari-mei van belang is voor vislarven. De effecten van heien zijn daarom het kleinst in de periode augustus-december. In deze periode is ook de dichtheid van bruinvissen langs de kust relatief laag [39].

Door het uitvoeren van (een combinatie van) bovenstaande maatregelen kan fysieke schade bij zeezoogdieren en vissen voorkomen worden, en de schade aan vislarven tot een minimum beperkt worden.

Effecten op vissen als gevolg van inzuiging

Voor het beperken van inzuiging van vissen kunnen diverse maatregelen genomen worden. Maatregelen die de stroomsnelheid van het water waarin de vissen voorkomen beperken tot maximaal 15 m/s hebben de voorkeur boven (alleen) een visretoursysteem. Bij het laatste kan meestal niet voorkomen dat een deel van de vis sterft of gewond raakt.

In grote lijnen kan daarbij gebruik gemaakt worden van de volgende soorten systemen [17].

- Mechanische barrières, deels ook voor de aanpassing van instroomsnelheid (houden de vis fysiek tegen, zoals roosters, schermen, netten en filters).
- Afscheidingssystemen (afschieden van de vis uit de koelwaterstroom richting een bypass om deze vervolgens terug te voeren naar het oppervlaktewater).
- Gedragssystemen (veranderen of gebruik maken van het natuurlijk gedrag van vis om deze te lokken of af te schrikken, bijvoorbeeld met licht, geluid of bellenschermen).

Verstoring benthosetende watervogels

Verstoring van eiders en zee-eenden die in de Noordzeekustzone foerageren op schelpdieren kan worden voorkomen door voorafgaand aan de werkzaamheden onderzoek uit te voeren naar de aanwezigheid van schelpdieren binnen het invloedsgebied van de werkzaamheden. Wanneer concentraties van schelpdieren (vooral halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*)) in het gebied voorkomen dient uitvoering van de werkzaamheden plaats te vinden buiten de periode waarin de eenden aanwezig zijn in het gebied (vooral wintermaanden, tijdens strenge winters).

Wanneer deze maatregel uitgevoerd wordt, kan verstoring van eiders en zwarte zee-eenden geheel worden voorkomen.

Beoordeling effecten na mitigatie

In Tabel 50 en Tabel 51 is een overzicht gegeven van de beoordeling van de effecten op de Natura 2000-gebieden Zwanenwater & Pettemerduinen en Noordzeekustzone na toepassing van mitigerende maatregelen.

Tabel 50 Effecten op kwalificerende natuurwaarden in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen na mitigatie

Code	Naam	Effecten	Significantie bouwfase	Significantie exploitatiefase
H2110	Embryonale duinen	-	Nee	Nee
H2120	Witte duinen	Oppervlakte verlies Mechanische effecten	Nee	Nee
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	Oppervlakte verlies Mechanische effecten Stikstof	Nee	Nee
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	Oppervlakteverlies Mechanische effecten Stikstof	Nee	Nee
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	Oppervlakte verlies Mechanische effecten Stikstof	Nee	Nee
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	Oppervlakte verlies Mechanische effecten Stikstof	Nee	Nee
H2150	Duinheiden met struikhei	Stikstof	Nee	Nee
H2170	Kruipwilgstruwelen	Oppervlakte verlies Mechanische effecten	Nee	Nee
H2180A	Duinbossen (droog)	Stikstof	Nee	Nee
H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	Nee	Nee
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	Stikstof	Nee	Nee
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	Nee	Nee
H2190C	Vochtige duinvalleien	Oppervlakte verlies	Nee	Nee

Code	Naam	Effecten	Significantie bouwphase	Significantie exploitatiefase
	(ontkalkt)	Mechanische effecten Stikstof		
H2190D	Vochtige duinvalleien (hogere moerasplanten)	-	Nee	Nee
H6230	Heischrale graslanden	Stikstof	Nee	Nee
H6410	Blauwgraslanden	Stikstof	Nee	Nee
H7210	Galigaanmoerassen	-	Nee	Nee
A277	Tapuit	Oppervlakte verlies Mechanische effecten Verstoring	Nee	Nee

Tabel 51 Beoordeling van de effecten op kwalificerende natuurwaarden in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone na mitigatie

Code	Naam	Effecten	Significantie bouwphase	Significantie exploitatiefase
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee)	Oppervlakteverlies Mechanische effecten Thermische verontreiniging	Nee Nee	Nee
H1095	Zee prik	Thermische verontreiniging Inzuiging Onderwatergeluid	Nee	Nee Nee
H1099	Rivier prik	Thermische verontreiniging Inzuiging Onderwatergeluid	Nee	Nee Nee
H1103	Fint	Thermische verontreiniging Inzuiging Onderwatergeluid	Nee	Nee Nee
H1351	Bruinvis	Onderwatergeluid	Nee	
H1364	Grijze zeehond	Onderwatergeluid	Nee	
H1365	Gewone zeehond	Onderwatergeluid	Nee	
A063	Eider	Verstoring	Nee	
A065	Zwarte zee-eend	Verstoring	Nee	
	Overige soorten niet- broedvogels	Verstoring	Nee	

Effecten op het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen kunnen geheel worden uitgesloten na mitigatie. In het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone kunnen significante gevolgen voorkomen worden, wanneer de uitlaat van de koelwaterleiding zo geconstrueerd wordt dat de mengzone de zeebodem niet raakt. Nader onderzoek in de vervolgfases van het onderzoek dient hier inzicht in te bieden. De effecten van onderwatergeluid en verstoring kunnen geheel worden gemitigeerd.

6.3.2.3 Cumulatietoets

Na mitigatie zijn alleen effecten van thermische verontreiniging in de Noordzeekustzone niet uitgesloten. De overige effecten kunnen door mitigatie geheel weggenomen worden. Voor deze effecten is een cumulatietoets niet nodig.

Een cumulatietoets op de effecten van thermische verontreiniging zal worden uitgevoerd in een later stadium van het voorbereidend onderzoek voor PALLAS, wanneer variant K1 of K2 voor de koeling deel zou uitmaken van het voorkeursalternatief, en het ontwerp van de koelwateruitlaat uitgewerkt is.

6.3.2.4 Conclusie

De toetsing van de effecten van de bouw en de exploitatie leidt tot de volgende conclusies:

- De bouw en de exploitatie van de PALLAS-reactor met bijbehorende systemen en de bijbehorende infrastructurele aanpassingen leidt, na toepassing van mitigerende maatregelen, niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen.
- De bouw van de PALLAS-reactor met bijbehorende systemen en de bijbehorende infrastructurele aanpassingen leidt, na mitigatie, niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De exploitatie van de PALLAS-reactor kan leiden tot kwaliteitsafname van het

habitattype H1110B Permanent overstroomde zandbanken en negatieve effecten op trekvissen, als gevolg van thermische verontreiniging.

- Het ontwerp van de koelwateruitlaat moet uitwijzen of te allen tijde voorkomen kan worden dat de mengzone de zeebodem raakt.
- Significant negatieve effecten kunnen daarom voorsnog worden uitgesloten voor de varianten K1 en K2 voor de secundaire koeling, wanneer een dergelijk ontwerp mogelijk is.

In de overgangsfase zal de lozing van koelwater in de Noordzee van zowel de PALLAS-reactor als de HFR een groter gezamenlijk effect hebben. Door de lozing van koelwater door de PALLAS-reactor ontstaat ook zonder HFR mogelijk al een negatief effect.

De bouw van de PALLAS-reactor leidt in geen van de varianten tot gevolgen voor Natura 2000-gebieden in de omgeving, mits aan het project voldoende ontwikkelingsruimte wordt toegekend vanuit de prioritaire status die voor het project is aangevraagd. Effecten van oppervlakteverlies, verstoring en hydrologische veranderingen treden niet op.

De aanleg en het gebruik van het koelwatersysteem (varianten K1 en K2) kan leiden tot (niet significante) negatieve effecten op beide Natura 2000-gebieden.

Het bestemmingsplan voor PALLAS-reactor (dat alleen betrekking heeft op de locatie voor de nucleaire installatie) kan in overeenstemming met de Wet natuurbescherming worden vastgesteld.

Voor de uitvoering van het project is een vergunning nodig volgens artikel 19d van de Natuurbeschermingswet. Hiervoor zal eveneens een meer specifieke passende beoordeling worden opgesteld. Indien voor K1 of K2 wordt gekozen als uiteindelijke variant zal nader onderzoek naar de effecten van de lozing van koelwater uitwijzen hoe de gevolgen op de Noordzeekustzone zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen.

6.3.3 Toetsing aan Wet natuurbescherming: soortbescherming

6.3.3.1 Toetsing aan algemene verbodsbepalingen

De gevolgen van de aanleg en het gebruik voor beschermde soorten worden afgezet tegen de verbodsbepalingen van ten aanzien van beschermde soorten in de Wet natuurbescherming.

De volgende effecten op beschermde soorten zijn geïdentificeerd in dit achtergrondrapport. Hierbij wordt niet verder ingegaan op de soorten waarvoor een vrijstelling geldt:

- Oppervlakteverlies van leefgebieden van beschermde soorten in het duingebied als gevolg van aanleg van koelwaterleidingen. Het gaat om zandhagedis en rugstreeppad (beide Habitatrichtlijnsoorten).
- Beschadiging van nesten en/of vaste rust- en verblijfplaatsen en dood van beschermde en bedreigde soorten zoals tapuit en andere grondbroedende soorten (Vogelrichtlijnsoorten), zandhagedis (Habitatrichtlijnsoort) en duinparelmoervlinder (Andere soort, waarvoor geen vrijstelling geldt) als gevolg van berijding. Individuele dieren kunnen hierbij gedood of gewond raken.
- Verstoring van (broed)vogels (Vogelrichtlijnsoorten), zoogdieren en amfibieën (Andere soorten, waarvoor een vrijstelling geldt) in het duingebied bij aanleg van de koelwaterleidingen.
- Verstoring van zeezoogdieren in de Noordzee (Habitatrichtlijnsoorten en Andere soorten, waarvoor geen vrijstelling geldt) bij aanleg van de koelwatervoorzieningen.

In de onderstaande tabellen is per soort(groep) op basis van de effectbeschrijving in de vorige paragraaf aangegeven welke verbodsbepalingen van de Wnb kunnen worden overtreden als gevolg van de werkzaamheden. Daarbij is nog geen rekening gehouden met eventueel mogelijke mitigerende maatregelen.

Tabel 52 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.1 ten aanzien van Vogelrichtlijnsoorten.

Soort	Lid 1	Lid 2	Lid 3	Lid 4	Als gevolg van
Broedvogels tijdens de broedtijd	X	X			Werkzaamheden op de OLP en in het duingebied

Verbodsbepalingen:

Lid 1: te doden of te vangen;

Lid 2: opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen;

Lid 3: eieren te rapen en deze onder zich te hebben;

Lid 4: opzettelijk te verstoren; verstoring toegestaan indien niet van wezenlijke invloed op de staat van instandhouding.

De werkzaamheden leiden tot overtreding van verbodsbepalingen voor Vogelrichtlijnsoorten door het vernietigen, beschadigen en verstoren van nesten. Het gaat om vogelsoorten waarvoor in de omgeving voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Verontrusting leidt derhalve niet tot een effecten op de staat van instandhouding. Overtreding van artikel 3.1 lid 4 is dan ook niet aan de orde.

Tabel 53 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.5 ten aanzien van Habitatrichtlijnsoorten.

Soort	Lid 1	Lid 2	Lid 3	Lid 4	Lid 5	Als gevolg van
Zandhagedis	X	X	X	X		Werkzaamheden in het duingebied
Rugstreeppad	X	X	X	X		Werkzaamheden in het duingebied
Bruinvis	X	X				Werkzaamheden in de Noordzee

Verbodsbepalingen:

Lid 1: opzettelijk te doden of te vangen;

Lid 2: opzettelijk te verstoren;

Lid 3: eieren van dieren opzettelijk te vernielen of te rapen;

Lid 4: voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;

Lid 5: opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.

De werkzaamheden leiden tot overtreding van verbodsbepalingen voor Habitatrichtlijnsoorten door het doden en verstoren van exemplaren tijdens de werkzaamheden. In het geval in de duinen eieren van zandhagedis en rugstreeppad worden vernield, dan leidt dit ook tot overtreding van verbodsbepalingen met betrekking tot eieren en voortplantingsplaatsen. Voor de bruinvis geldt dit niet omdat er geen specifieke voortplantingsplaats wordt aangetast.

Tabel 54 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.10 lid 1 ten aanzien van Andere soorten.

Soort	a	b	c	Als gevolg van
Duinparelmoervlinder	X	X		Werkzaamheden in het duingebied
Gewone zeehond				Werkzaamheden in de Noordzee
Grijze zeehond				Werkzaamheden in de Noordzee

Verbodsbepalingen:

a: opzettelijk te doden of te vangen;

b: vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen

c: opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen

De werkzaamheden in het duingebied kunnen leiden tot het doden van individuen van de duinparelmoervlinder en bruine eikenpage. Bovendien kunnen leefgebieden worden vernield. Doden en vernielen van leefgebieden leiden tot overtreding van verbodsbepalingen. Voor gewone en grijze zeehond is er geen sprake overtreding van verbodsbepalingen. Er is geen sprake van doden of vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen. Voor verstoring van soorten van de categorie Andere soorten is geen verbodsbepaling. Derhalve is er geen sprake van overtreding van een verbodsbepaling van gewone of grijze zeehond.

Bij overtreding van verbodsbepalingen kan een ontheffing Wet natuurbescherming nodig zijn. Het project moet dan aan een aantal voorwaarden voldoen:

- Er bestaat geen andere bevredigende oplossing (voor Vogelrichtlijnsoorten artikel 3.3, lid 4, onderdeel a, voor Habitatrichtlijnsoorten en Andere soorten artikel 3.8, lid 5, onderdeel a, en artikel 3.10, lid 2). Dit is in dit geval uitgewerkt in het MER, hier zijn verschillende alternatieven aan bod gekomen en beschreven waarom deze wel of niet haalbaar zijn. Hierbij wordt verder gekeken dan alleen de nabijgelegen natuurwaarden.
- Er moet sprake zijn van een relevant wettelijk belang. De wettelijke belangen (kunnen) verschillen per beschermingscategorie:
 - Voor Vogelrichtlijnsoorten kan alleen een ontheffing worden verkregen als een project wordt uitgevoerd voor een geldend wettelijk belang uit artikel 3.3, lid 4, onderdeel b. Voor dit project is belang "1° in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid" van toepassing. De nieuwe reactor is namelijk noodzakelijk voor de productie van isotopen voor medisch gebruik en is daarmee van belang voor de volksgezondheid.

- Voor Habitatrichtlijnsoorten kan alleen een ontheffing worden verkregen als een project wordt uitgevoerd voor een geldend wettelijk belang uit artikel 3.8 lid 5, onderdeel b. In dit geval gaat het om een project dat wordt uitgevoerd vanwege belang “3° in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten”. De nieuwe reactor is namelijk noodzakelijk voor de productie van isotopen voor medisch gebruik en is daarmee van belang voor de volksgezondheid.
- Voor Andere soorten kan alleen een ontheffing worden verkregen als een project wordt uitgevoerd voor een geldend wettelijk belang uit artikel 3.8 lid 5 onderdeel b en artikel 3.10, lid 2. In dit geval gaat het om:
 - “3° in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten.” De nieuwe reactor is namelijk noodzakelijk voor de productie van isotopen voor medisch gebruik en is daarmee van belang voor de volksgezondheid.
 - “a. in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daarop volgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied.” De nieuwe reactor is een ruimtelijke ontwikkeling en daarmee is ook dit belang relevant.
- Het is belangrijk dat het project niet leidt tot verslechtering van de staat van instandhouding van Vogelrichtlijnsoorten (artikel 3.3, lid 4, onderdeel c). Voor Habitatrichtlijnsoorten en andere soorten mag geen afbreuk worden gedaan aan “het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan” (artikel 3.8, lid 5, onderdeel c en artikel 3.10, lid 2). Voor geen van de soorten waarvoor verbodsbepalingen kunnen worden overtreden, wordt de staat van instandhouding aangetast. Als er sprake is van een aantasting dan gaat het om geringe delen van het leefgebied. In de omgeving van de leefgebieden van beschermde soorten (duingebieden en Noordzee) zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Bovendien is een groot deel van de effecten beperkt van omvang en is het voor de soorten mogelijk na de werkzaamheden de huidige leefgebieden weer te gebruiken. Er is niet voorzien in een aantasting van de huidige staat van instandhouding door het bestemmingsplan.

In alle gevallen geldt de zorgplicht, die een ieder verplicht voldoende zorg in acht te nemen ten aanzien van in het wild levende planten en dieren en waar nodig maatregelen te nemen die redelijkerwijs kunnen worden gevegd om schadelijke gevolgen voor planten en dieren te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken. Dit betekent dat in eerste instantie mitigerende maatregelen genomen moeten worden om effecten te beperken

6.3.3.2 Mitigerende maatregelen

In het kader van de soortbescherming worden de volgende maatregelen genomen:

- Algemeen (in het kader van de zorgplicht):
 - Oppervlakteverlies van leefgebied van beschermde soorten kan (deels) voorkomen worden door een zorgvuldige tracering van de koelwaterleidingen.
 - Effecten van berijding op diersoorten in het duingebied kan (deels) worden voorkomen door:
 - Zoveel mogelijk gebruik te maken van bestaande wegen en paden.
 - De afstand tot de bouwlocatie zo klein mogelijk te houden.
 - Gebruik te maken van relatief lichte voertuigen.
 - Vaste routes te gebruiken en deze routes vooraf te bepalen aan de hand van aanwezige vegetatie en biotoopkenmerken van kwetsbare soorten.
- Voor Vogelrichtlijnsoorten zijn effecten op broedende vogels volledig te voorkomen:
 - Verstoring van broedvogels in het duingebied kan worden voorkomen door versturende werkzaamheden uit te voeren buiten de broedtijd (maart-juli). Hiermee wordt ook voorkomen dat verstoring plaats vindt van algemene soorten zoogdieren in een voor hen kwetsbare periode (buiten de winterslaap, tijdens grootbrengen van jongen). Als het niet mogelijk is om werkzaamheden buiten deze periode uit te voeren, dan kan buiten het gevoelige seizoen de vegetatie verwijderd worden om aanwezigheid van vogels te voorkomen.
- Voor Habitatrichtlijnsoorten zijn met name door maatregelen de effecten op individuen te voorkomen. Effecten op leefgebieden blijven aan de orde, in de meeste gevallen slechts voor de duur van de werkzaamheden:

- In de duinen:
 - Plaats voorafgaand aan de werkzaamheden amfibieschermen tussen de duingebieden en de werkgebieden om te voorkomen dat zandhagedissen en rugstreeppadden vanuit het omringende duingebied het plangebied tijdens de werkzaamheden optrekken.
 - Voorkom ondiepe plassen water in het werkgebied en depot. Hiermee wordt voorkomen dat rugstreeppadden naar het werkgebied of depot trekken. Effecten op rugstreeppadden zijn volledig te voorkomen als kolonisatie wordt voorkomen.
- In de Noordzee: zie mitigerende maatregelen in § 6.3.2.2.
- Voor Andere soorten zijn met name door maatregelen de effecten op individuen te voorkomen. Effecten op leefgebieden blijven aan de orde, in de meeste gevallen slechts voor de duur van de werkzaamheden. De maatregelen zijn genoemd onder maatregelen in het kader van de zorgplicht en voor Habitatrichtlijnsoorten.

Toepassing van de bovenstaande mitigerende maatregelen beperkt het effect op beschermde soorten. Alle resterende effecten hebben een lokaal karakter en zijn tijdelijk van aard. Geen van de effecten leidt daarom na mitigatie tot afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de beschermde soorten planten en dieren in het plangebied. De resterende verbodsbepalingen die mogelijk overtreden worden na het nemen van mitigerende maatregelen staan in Tabel 55 en Tabel 56.

Tabel 55 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.5 ten aanzien van Habitatrichtlijnsoorten na het nemen van mitigerende maatregelen.

Soort	Lid 1	Lid 2	Lid 3	Lid 4	Lid 5	Als gevolg van
Zandhagedis				X		Werkzaamheden in het duingebied
Rugstreeppad						Werkzaamheden in het duingebied
Bruinvis						Werkzaamheden in de Noordzee

Verbodsbepalingen:

Lid 1: opzettelijk te doden of te vangen;

Lid 2: opzettelijk te verstoren;

Lid 3: eieren van dieren opzettelijk te vernielen of te rapen;

Lid 4: voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;

Lid 5: opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Tabel 56 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.10 lid 1 ten aanzien van Andere soorten na het nemen van mitigerende maatregelen.

Soort	a	b	c	Als gevolg van
Duinparelmoervlinder		X		Werkzaamheden in het duingebied
Gewone zeehond				Werkzaamheden in de Noordzee
Grijze zeehond				Werkzaamheden in de Noordzee

Verbodsbepalingen:

a: opzettelijk te doden of te vangen;

b: vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen

c: opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen

6.3.3.3 Conclusie

Bij de bouw en de exploitatie van de PALLAS-reactor met bijbehorende systemen en de bijbehorende infrastructurele aanpassingen kunnen effecten op beschermde soorten ontstaan waardoor algemene verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming kunnen worden overtreden:

- Voor Vogelrichtlijnsoorten geldt dat de effecten op beschermde soorten volledig kunnen worden voorkomen door het nemen van mitigerende maatregelen. De gunstige staat van instandhouding van geen van de in het plangebied voorkomende soorten komt in gevaar.
Voor Habitatrichtlijnsoorten moet bij het graven van een koelwaterleiding in het duingebied een ontheffing worden aangevraagd voor de zandhagedis. Aantasting van leefgebied is niet uit te sluiten, hoewel er voldoende leefgebieden blijven bestaan. De staat van instandhouding wordt niet aangetast. Ook aan de andere voorwaarden voor het verkrijgen van een ontheffing kan worden voldaan.

- Voor Andere soorten moet bij het graven van een koelwaterleiding in het duingebied een ontheffing worden aangevraagd voor de duinparelmoervlinder. Het vernielen van leefgebieden is niet uit te sluiten, hoewel er voldoende leefgebieden blijven bestaan. De staat van instandhouding wordt niet aangetast. Ook aan de andere voorwaarden voor het verkrijgen van een ontheffing is voldaan.

De bouw en exploitatie van de PALLAS-reactor kan op grond van het bovenstaande uitgevoerd worden in overeenstemming met de Wet natuurbescherming. De effecten treden alleen op als gevolg van de aanleg en het gebruik van de koelwatervoorzieningen in varianten K1 en K2.

6.3.4 Toetsing aan de Provinciale Ruimtelijke Verordening

6.3.4.1 Toetsing aan beschermingsregime

De effecten op het Natuurnetwerk zijn in beginsel gelijk aan de effecten op het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. De beide gebieden overlappen elkaar grotendeels. De Noordzee maakt deel uit van het NNN maar valt niet onder de planologische bescherming van de Provinciale Ruimtelijke Verordening [2]. Hiervoor wordt het beschermingsregime van de Wet natuurbescherming toegepast. Overige delen van het NNN liggen buiten de invloedssfeer van het project.

In voorgaande paragraaf is geconcludeerd dat de effecten op het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen zeer gering zijn en geen significant negatieve gevolgen hebben voor habitattypen en de tapuit. Ook de effecten op beschermde en Rode Lijst-soorten zijn zeer gering en kunnen worden gemitigeerd (zie onder).

De wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN in het duingebied worden daarom niet aangetast.

6.3.4.2 Mitigerende maatregelen

Effecten op de NNN zijn uitgesloten of worden gemitigeerd door maatregelen die in het kader van Natura 2000 of beschermde soorten worden genomen. Aanvullende specifieke mitigerende maatregelen zijn daarom niet nodig.

6.3.4.3 Conclusie

De bouw en de exploitatie van PALLAS leiden niet tot aantasting van de wezenlijke kenmerken van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen zijn niet nodig. Het bestemmingsplan voor PALLAS en de uitvoering van het project kan plaatsvinden in overeenstemming met de Verordening Ruimte van de provincie Noord-Holland [2]. Effecten treden alleen op in de bouwphase van de koelwatervoorzieningen.

6.3.5 Rode Lijst

De effecten op bedreigde Rode Lijst-soorten komen in grote lijnen overeen met die van de beschermde soorten planten en dieren en hebben een lokaal en veelal ook tijdelijk karakter. De mitigerende maatregelen die ingezet worden voor Natura 2000 en beschermde soorten werken ook door op beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, waardoor de effecten verder beperkt worden. De aantasting van het leefgebied van de Rivierdonderpad kan beperkt worden door het werkgebied in het natte profiel van het kanaal zo klein mogelijk te houden.

Inzuiging van (Rode Lijst-soorten) vissen in het Noord-Hollands Kanaal en de Noordzee kan worden voorkomen door een groot aantal mogelijke maatregelen en technieken [17]. In algemene zin zijn de volgende categorieën van maatregelen inzetbaar:

- Mechanische barrières (houden de vis fysiek tegen).
- Verzamelsystemen (actief verzamelen van de vis om deze vervolgens terug te voeren naar het oppervlaktewater).
- Afscheidingssystemen (afschieden van de vis uit de koelwaterstroom richting een bypass om deze vervolgens terug te voeren naar het oppervlaktewater).

- Gedragssystemen (veranderen of gebruik maken van het natuurlijk gedrag van vis om deze te lokken of af te schrikken).

De keuze van specifieke technieken hangt af van gedrag en levenswijze van de specifieke soorten die beschermd moeten worden en het systeem van waterinlaat dat wordt gebruikt. Door gebruik te maken van deze maatregelen kan een substantieel deel van de effecten van inzuiging worden voorkomen. Een maatregel die alle sterfte of verwonding van vis voorkomt, is niet beschikbaar.

Er is geen specifiek afwegingskader voor Rode-Lijstsoorten in relatie tot ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. De Rode Lijsten zijn een beleidsmatig instrument om bij inrichting en beheer van gebieden gerichte maatregelen te kunnen nemen die de staat van instandhouding van kwetsbare en bedreigde soorten kunnen bevorderen.

Omdat de effecten op Rode Lijst-soorten zeer gering zijn, staat de bouw en exploitatie van PALLAS beleid ten aanzien van kwetsbare en bedreigde soorten niet in de weg. Effecten treden alleen op in de bouwphase van de koelwatervoorzieningen.

6.3.6 Samenvatting

Tabel 57 geeft een overzicht van de effectbeoordeling voor de verschillende kaders, fases en varianten.

Tabel 57 Effectbeoordeling Natuur (zonder mitigerende maatregelen)

	B1	B2	B3	K1	K2	K3
Bouwphase						
Natura 2000-gebieden	0	0	0	--	--	0
Beschermde soorten	0	0	0	--	--	0
NNN	0	0	0	--	--	0
Rode Lijst-soorten	0	0	0	-	-	0
Overgangsfase						
Natura 2000-gebieden	0	0	0	-	-	0
Beschermde soorten	0	0	0	0	0	0
NNN	0	0	0	0	0	0
Rode Lijst-soorten	0	0	0	0	0	0
Exploitatiefase						
Natura 2000-gebieden	0	0	0	-	-	0
Beschermde soorten	0	0	0	0	0	0
NNN	0	0	0	0	0	0
Rode Lijst-soorten	0	0	0	0	0	0

7 MITIGERENDE MAATREGELEN

7.1 Overzicht mitigerende maatregelen

De mitigerende maatregelen zijn beschreven in paragraaf 6.3. De bouw en exploitatie van de PALLAS-reactor met bijbehorende systemen en de bijbehorende infrastructurele aanpassingen leiden na mitigatie niet tot significante negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden en het NNN. In het kader van de Passende Beoordeling wordt dit reeds gepresenteerd in paragraaf 6.3 en niet zoals bij de andere achtergrondrapportages bij het plan-MER en bestemmingsplan PALLAS in het hoofdstuk Mitigerende Maatregelen. In paragraaf 6.3. wordt daarom tevens de effectbeoordeling na het nemen van de mitigerende maatregelen gegeven.

Hierna worden de mitigerende maatregelen samengevat. De voorgestelde mitigerende maatregelen zijn alle verbonden aan de aanleg en het gebruik van het koelwatersysteem in de varianten K1 en K2. Ten aanzien van de bouw van het nucleaire eiland, de Lay Down Area en de installaties voor luchtkoeling zijn vooralsnog geen mitigerende maatregelen nodig. Deze projectonderdelen leiden niet tot oppervlakteverlies van Natura 2000, NNN of leefgebied van beschermde soorten. De effecten van verstoring blijven binnen de grenzen van de OLP. De soorten die hier voorkomen zijn gewend aan menselijke activiteiten op de OLP. De effecten van hydrologische veranderingen zijn zeer lokaal en hebben geen invloed op verdrogingsgevoelige terreingedeelten. De effecten van stikstof worden gemitigeerd in het kader van de PAS.

De mitigerende maatregelen leiden tot de volgende aandachtspunten voor het ontwerp en de uitvoering van bouwwerkzaamheden:

- Vormgeving en diepte van de koelwateruitlaat in de Noordzee bij de verschillende varianten (varianten K1 en K2). Voorkomen moet worden dat de mengzone die ontstaat de bodem van de Noordzee raakt.
- Vormgeving en locatie van het waterinnamepunt in het Noord-Hollands Kanaal, inclusief voorzieningen voor beperking visintrek (variant K1).
- Vormgeving, locatie en aanlegmethode waterinnamepunt Noordzee (variant K2).
- Tracering van de koelwaterleidingen (varianten K1 en K2) in het duingebied in relatie tot voorkomen van effecten op beschermde habitattypen en soorten. De tracés A en B als weergegeven in Figuur 21 leiden tot het minst ruimtebeslag op habitattypen.
- Voorkomen van verdrogingseffecten bij de aanleg van de koelwaterleidingen, door alternatieve uitvoeringsmethoden of plaatsen van damwanden.
- Routestructuur voor werkzaamheden in de duinen.
- Uitvoering heiwerkzaamheden op de Lay down area.

Overzicht

Een overzicht van de effecten ten aanzien van Natuur na mitigatie is weergegeven in Tabel 58.

Tabel 58 Effectbeoordeling Natuur (met mitigerende maatregelen)

	B1	B2	B3	K1	K2	K3
Bouwfase						
Natura 2000-gebieden	0	0	0	-	-	0
Beschermde soorten	0	0	0	-	-	0
NNN	0	0	0	-	-	0
Rode Lijst-soorten	0	0	0	-	-	0
Overgangsfase						
Natura 2000-gebieden	0	0	0	-	-	0
Beschermde soorten	0	0	0	0	0	0
NNN	0	0	0	0	0	0
Rode Lijst-soorten	0	0	0	0	0	0
Exploitatiefase						
Natura 2000-gebieden	0	0	0	-	-	0
Beschermde soorten	0	0	0	0	0	0
NNN	0	0	0	0	0	0
Rode Lijst-soorten	0	0	0	0	0	0

7.2 Compenserende maatregelen

De bouw en exploitatie van de PALLAS-reactor leiden na mitigatie niet tot significante negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden en het NNN. Compenserende maatregelen in de vorm van inrichting van nieuwe natuurgebieden zijn daarom niet nodig.

De bouw en exploitatie van de PALLAS-reactor met bijbehorende systemen en de bijbehorende infrastructurele aanpassingen doen, na het treffen van mitigerende maatregelen, geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten. Aanvullende compenserende maatregelen, in de vorm van inrichting van nieuwe leefgebieden en rust- of verblijfplaatsen zijn daarom niet nodig.

8 LEEMTEN IN KENNIS

Dit achtergrondrapport is gebaseerd op een volledige en actuele inventarisatie van habitattypen en soorten in het duingebied van het Zwanenwater en de Pettemerduinen, de Onderzoekslocatie Petten en de daaraan grenzende binnenduinrand in de Polder Zijpe. Voor deze gebieden bestaan daarom geen leemten in kennis ten aanzien van de voorkomende natuurwaarden. Deze gegevens zijn verzameld in 2015, en zijn gedurende 3 tot 5 jaar voldoende actueel en representatief voor het gebied. Hoewel de beschermingsstatus van soorten wel is veranderd met de inwerkingtreding van de nieuwe Wet natuurbescherming, is het onderzoek nog steeds bruikbaar. Het onderzoek heeft zich namelijk niet alleen gericht op soorten die destijds beschermd waren in het kader van de Flora- en faunawet, maar ook op andere zeldzame soorten.

De Noordzeekustzone is niet in dit onderzoek betrokken. Van de Noordzeekustzone zijn weinig gedetailleerde gegevens beschikbaar over het voorkomen van vissen, vogels, zeezoogdieren en de ecologische factoren die de verspreiding van deze soorten bepalen (zoals variatie in het voorkomen van voedselbronnen). Van vogels en zeezoogdieren bestaat wel globale informatie over het voorkomen op de Noordzee, maar deze informatie is veelal te grof om gedetailleerde uitspraken te doen over de effecten van activiteiten voor PALLAS in de Noordzeekustzone. Op basis van deze globale informatie, en gebruikmakend van het voorzorgsbeginsel bestaat er echter voldoende inzicht in het optreden van mogelijke effecten en daaraan verbonden mitigerende maatregelen om te waarborgen dat de activiteiten in overeenstemming met wetgeving uitgevoerd kunnen worden.

Het Ontwerpkader PALLAS geeft vooralsnog een zeer globaal beeld van het ontwerp, de bouwmethode en de exploitatie van PALLAS. Voor een deel is dit voldoende om effecten uit te kunnen sluiten (oppervlakteverlies, hydrologische effecten), maar andere effecten kunnen in dit stadium slechts indicatief worden aangeduid. In hoofdstuk 7 zijn daartoe aanbevelingen opgenomen voor verdere uitwerking van het Ontwerpkader.

Voor de bepaling van de stikstofdepositie is in het kader van de aanmelding van PALLAS als prioritair project een uitgebreide inventarisatie van het gebruik van stikstof emitterend materieel en installaties in de bouw- en exploitatiefase gemaakt. Op grond van deze inventarisatie kan een betrouwbaar berekening gemaakt worden van de depositie van stikstof bij de verschillende varianten voor het nucleaire eiland en de koeling in de bouwfase en voor de exploitatiefase.

AFKORTINGEN EN BEGRIPPENLIJST

AERIUS	Reken programma om stikstofdepositie in het kader van de PAS mee te berekenen
(besluit)-MER	(besluit)-Milieueffectrapportage
Barro	Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening
dB	Decibel
EHS	Ecologische Hoofd Structuur
HFR	Hoge Flux Reactor
IUCN	International Union for the Conservation of Nature
LAeq	Langtijdgemiddelde (relevant bij het berekenen van geluidscontouren)
LDA	Lay Down Area, het tijdelijke werkterrein
LOP	Landschapsontwikkelingsplan
Ministerie van EZ	Ministerie van Economische Zaken
N2000	Natura 2000
NCP	Nederlands Continentaal Plat
NOx	Stikstof
NNN	Natuurnetwerk Nederland
PAS	Programmatische Aanpak Stikstof
OLP	Onderzoekslocatie Petten
(plan)-MER	(plan)-Milieueffectrapportage
SVIR	Structuurvisie Infrastructuur & Ruimte
Wnb	Wet natuurbescherming

VERWIJZINGEN

- [1] „Ruimtelijke plannen; vastgesteld 2016-05-18;NL.IMRO.0441.BPBGZIJPE-VA03,” [Online]. Available: www.ruimtelijkeplannen.nl. [Geopend 4 Januari 2017].
- [2] Provincie Noord-Holland, „Provinciale Ruimtelijke Verordening,” in werking per 15 januari 2016, 2016.
- [3] Steunpunt Natura 2000, „Leidraad Bepaling Significantie,” 2015.
- [4] „PAS,” [Online]. Available: www.pas.natura2000.nl. [Geopend 10 juni 2016].
- [5] Provincie Noord-Holland, „Natuurbeheerplan,” 2016.
- [6] „Soortenbescherming,” [Online]. Available: www.soortenbescherming.nl. [Geopend 10 Oktober 2016].
- [7] M. Braad, S. v. Lieshout en M. Groeneveld, „Natuuronderzoek Onderzoekslocatie Petten, Pettemerduinen en Zwanenwater. Inventarisatie flora en fauna ter voorbereiding op de bouw en het bedrijf van de nieuwe onderzoeksreactor PALLAS,” Antea-group en Consultancybureau ECOlogisch. Projectnummer 401003.02, definitieve versie 01, 9 november 2015.
- [8] M. (. Broekmeyer, „Effectenindicator Natura 2000-gebieden; achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren,” Alterra, Alterra-rapport 1375, Wageningen, 2006.
- [9] M. Reijnen en R. Foppen, „Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheden van broedvogels (hoofd rapport),” IBN-rapport 91/1. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Leersum, 1991.
- [10] E. Arends, R. Groen, T. d. Jager en A. Boon, „Passende Beoordeling windpark Scheveningen Buiten,” Pondera, Royal Haskoning, Bureau Waardenburg, Imares, Deltares, Altenburg en Wymenga, Heinis Waterbeheer en Ecologie, Arcadis, 2009.
- [11] J. d. Molenaar, „Lichtbelasting. Overzicht van effecten op mens en dier,” Alterra, Wageningen, 2003.
- [12] „Actueel Hoogtebestand Nederland,” 2017. [Online]. Available: <http://www.ahn.nl/index.html>. [Geopend 10 Januari 2017].
- [13] S. Brasseur en P. Reijnders, IBN, Wageningen, 1994.
- [14] S. Bouma, W. Lengkeek, B. v. d. Boogaard en H. Waardenburg, „Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen?,” Rapport 09-2019, Bureau Waardenburg, Culemborg, 2010.
- [15] S. Bouma en B. v. d. Boogaard, „Zeehonden en baggerschepen Maasvlakte 2. Ervaringen van PUMA medewerkers,” Bureau Waardenburg, Culemborg, 2011.
- [16] S. Bouma, W. Lengkeek en B. v. d. Boogaard, „Aanwezigheid en gedrag van zeehonden op de Verklikkerplaat, de Middelplaat en de Hooge Platen,” Bueau Waardenburg, Culemborg, 2012.
- [17] M. Bruijs, „Bureaustudie naar technische en operationele maatregelen bij koelwaterinlaten om de effecten van visinzuiging te reduceren,” Kema, Arnhem, 2007.
- [18] F. Vrieze, A. Griffioen en C. Deerenberg, „Beoordelingssystematiek koelwateronttrekkingen - vervolg,” Rapport C024/12 IMARES Wareningn UR, 2012.
- [19] Inspectie Verkeer en Waterstaat, „Koelwater; Handreiking en inspectiekader voor Wvo- en Wwh-vergunningverlening,” 2005.
- [20] Rijkswaterstaat, „Beheer- en ontwikkelplan Rijkswateren 2016-2021,” Rijkswaterstaat, 2015.
- [21] „www.synbiosis.alterra.nl,” [Online]. Available: www.synbiosis.alterra.nl. [Geopend 7 oktober 2016].
- [22] Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, „Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Noordzeekustzone,” 2008.

- [23] Ministerie van Infrastructuur en Milieu, „Concept ontwerpplan Natuur 2000-beheerplan Noordzeekustzone Periode 2015-2021,” Versie 8.0, 16 februari 2015.
- [24] Arcadis, „Zwakke Schakels Noord-Holland; Passende Beoordeling zandwinning,” 2013.
- [25] Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, „Natura 2000-gebied Noordzeekustzone,” Directie Regionale Zaken DRZO/2008-007, gepubliceerd op de website van het Ministerie van EZ, 2008.
- [26] Grontmij, „MER zandwinning Zwakke Schakels Noord-Holland. In opdracht van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier,” Kenmerk GM-0071525, revisie D1, 15 augustus 2012.
- [27] RoyalHaskoning DHV, „085 Zwanenwater Pettemer duinen, Gebiedsanalyse,” Kenmerk BD2825-103, 17 november 2015.
- [28] „SOVON,” [Online]. Available: <https://www.sovon.nl/nl/gebieden>. [Geopend 7 oktober 2016].
- [29] A. Galatius, S. Brasseur, R. Czeck, B. Diedrichs, L. F. Jensen, P. Korber, J. T. U. Siebert en S. Klopper, „Aerial surveys of Harbour Seals in the Wadden Sea in 2014. The highest pup count recorded yet,” 2015.
- [30] S. N. 2009, „Leidraad bepalen significantie,” Regiebureau Natura 2000, Utrecht, 2009.
- [31] R. d. Beer en C. t. Haaf, „Natuuronderzoek Onderzoekslocatie Petten, Pettemerduinen en Zwanenwater. Inventarisatie flora en faune ter voorbereiding op de bouw en het bedrijf van de nieuwe onderzoeksreactor Pallas,” Van der Goes en Groot, Alkmaar, 2012.
- [32] P. Goudswaard, K. Perdon, J. Jol, M. v. Asch en K. Troost, „Het bestand aan schelpdieren in de Nederlandse kustwateren,” IMARES rapport C085/12, 2012.
- [33] Arcadis, „Uitgangspunten notitie aanvraag PP PAS,” Maart 2016.
- [34] TNO, „emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet,” EMMA, 2009.
- [35] „engineeringtoolbox,” [Online]. Available: http://www.engineeringtoolbox.com/oxygen-solubility-water-d_841.html. [Geopend 10 oktober 2016].
- [36] KEMA, „Milieugevolgenrapport ENECOGEN elektriciteitscentrale van 840 MWe in Europoort Rotterdam,” Arnhem, 2005.
- [37] M. d. Potter, B. Te Winkel, M. Khalanski en C. Taylor, „Environmental fate of chlorination in seawater,” Report to Nuclear Electric, EDF & Akzo Nobel by KEMA environmental Services, p. 22, Netherlands, 1997.
- [38] M. v. I. e. M. Ministerie van Economische Zaken, „Passende beoordeling bij het Programma Aanpak Stikstof,” 2014.
- [39] Alterra, „Profielendocument Bruinvis (Procoena procoena) H1351,” 2014.
- [40] „Ruimtelijke plannen; vastgesteld 2016-05-18; NL.IMRO.0441.BPBGZIJPE-VA03,” [Online]. Available: www.ruimtelijkeplannen.nl. [Geopend 10 Januari 2017].
- [41] Arcadis, „Aanleg Koelwaterleidingen Pallas in de Pettemerduinen: Ecologische gevoeligheidsanalyse. Kenmerk 079494032, d.d. 14 juli 2017,” 2017.

BIJLAGE 1 RESULTATEN BEREKENINGEN MET AERIUS

Berekening met titel “Berekening Aanlegfase LEOPS” met kenmerk S1VGnWJSeFr9, d.d. 20 juli 2017.

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming.

De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor Natura 2000-gebieden. AERIUS Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofoxide (NO_x), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening Aanlegfase LEOPS

- Kenmerken
- Emissie
- Depositie natuurgebieden
- Depositie habitattypen

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl en pas.naturazoo.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
XX	XX, XXXX XX XXXX

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
xx	S1VGnWJSeFr9

Datum berekening	Rekenjaar
20 juli 2017, 11:29	2018

Tijdelijk project, startjaar	Duur in jaren
2018	1

Totale emissie

Situatie 1	
NOx	49,26 ton/j
NH ₃	131,56 kg/j

Depositie

Hectare met
hoogste project-
bijdrage (mol/ha/j)

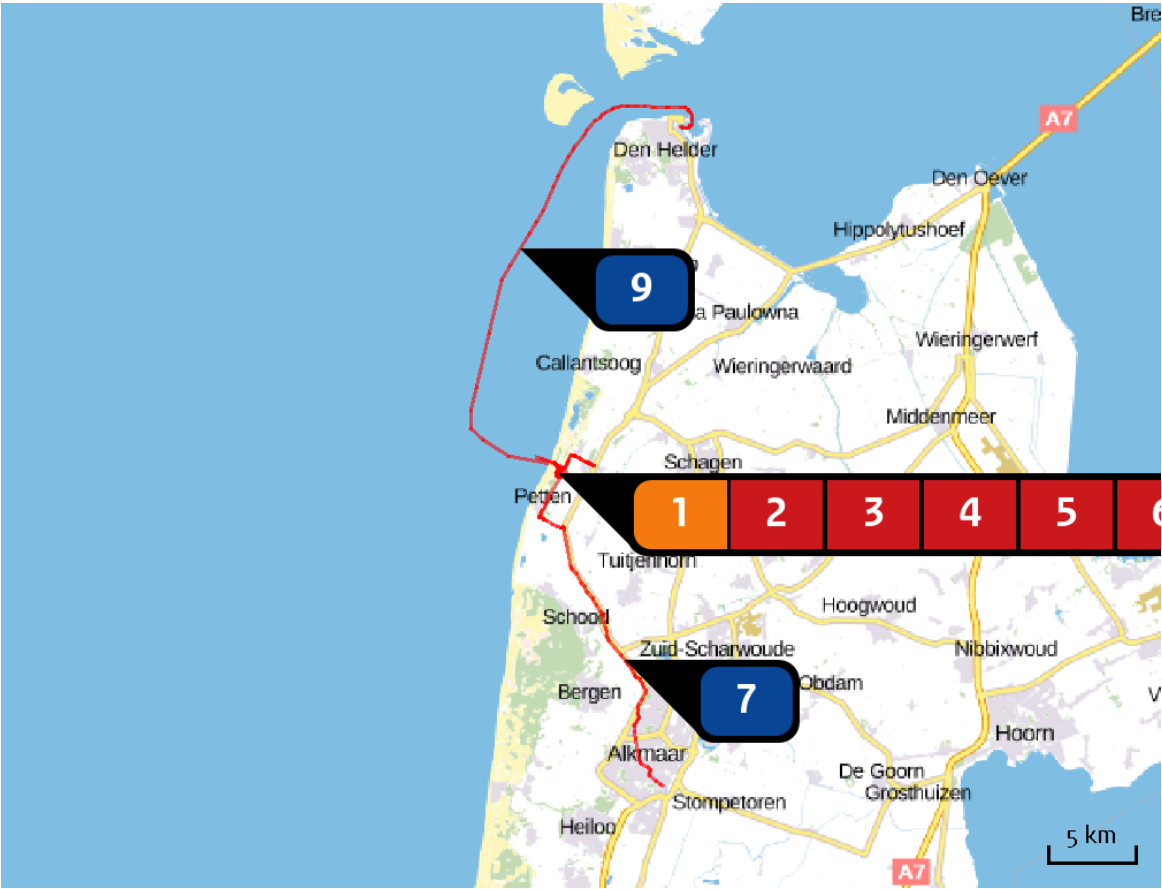
Natuurgebied	Provincie
Zwanenwater & Pettemerduinen	Noord-Holland

Situatie 1
15,25

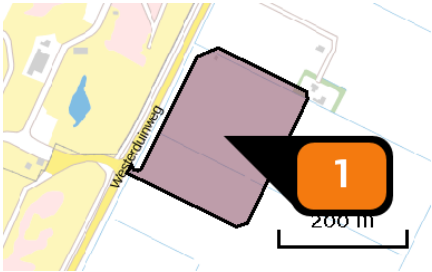
Toelichting

OD2 Optie B1 10%M

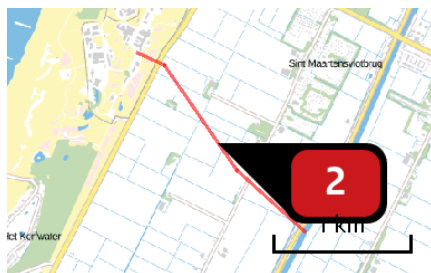
Locatie
Aanlegfase LEOPS



Emissie
(per bron)
Aanlegfase LEOPS



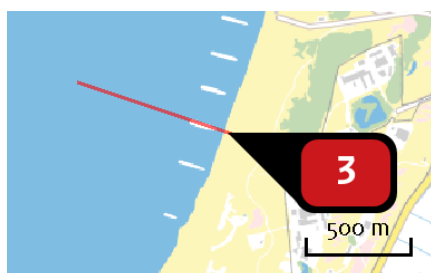
Naam	LDA Heating in offices
Locatie (X,Y)	107315, 532892
Uitstoothoogte	6,0 m
Oppervlakte	4,4 ha
Spreiding	3,0 m
Warmteinhoud	0,000 MW
Temporele variatie	Standaard profiel industrie
NOx	355,00 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Intake CW line Polder
107804, 532688
157,00 kg/j

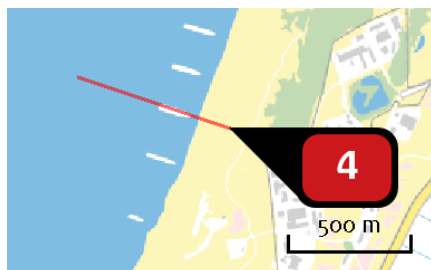
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Drilling machine		4,0	4,0	0,0	NOx	157,00 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

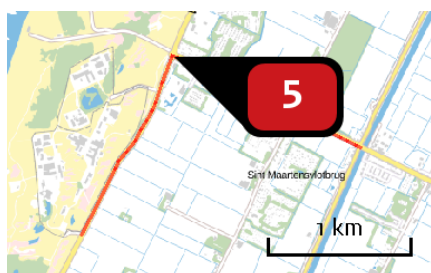
Outfall CW line sea location
106551, 533703
542,00 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Excavator sea		4,0	4,0	0,0	NOx	124,00 kg/j
AFW	Crane sea location		4,0	4,0	0,0	NOx	418,00 kg/j



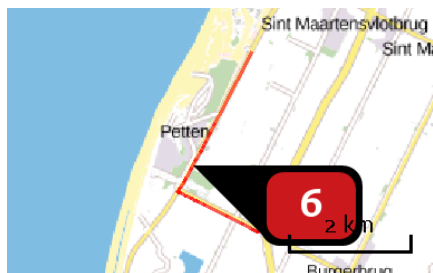
Naam Intake CW line dunes
 Locatie (X,Y) 106656, 533673
 NOx 1.377,00 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Excavator pipeline location in dunes		4,0	4,0	0,0	NOx	248,00 kg/j
AFW	Crane pipeline location in dunes		4,0	4,0	0,0	NOx	627,00 kg/j
AFW	Concrete pump pipeline in dunes		4,0	4,0	0,0	NOx	209,00 kg/j
AFW	Drilling machine pipeline in dunes		4,0	4,0	0,0	NOx	293,00 kg/j



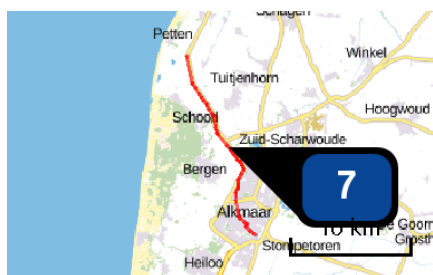
Naam SMVB to LDA&Site&dunes
 Locatie (X,Y) 107811, 534097
 Uitstoothoogte 2,5 m
 Warmteinhoud 0,000 MW
 NOx 570,96 kg/j
 NH3 21,25 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	101,0	NOx NH3	339,54 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Licht verkeer	814,0	NOx NH3	231,42 kg/j 20,40 kg/j



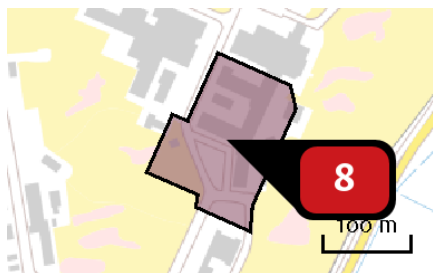
Naam **BVB to Site**
Locatie (X,Y) **106198, 530996**
Uitstoothoogte **2,5 m**
Warmteinhoud **0,000 MW**
NOx **1.284,89 kg/j**
NH3 **89,45 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	57,0	NOx NH3	278,03 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Licht verkeer	2.441,0	NOx NH3	1.006,86 kg/j 88,75 kg/j



Naam **Alkmaar to SMVB via canal**
Locatie (X,Y) **110875, 522395**
Type vaarweg **CEMT_IV**
NOx **4.631,54 kg/j**

Scheepstype	Omschrijving	Vaarbeweging per etmaal (A -> B)	Percentage geladen	Vaarbeweging per etmaal (B -> A)	Percentage geladen	Stof	Emissie
M6	Alkmaar to SMVB	2	100%	1	0%	NOx	4.631,54 kg/j



Naam **Mob eq. & vehicles on site**
 Locatie (X,Y) **107218, 533384**
 NOx **9.766,00 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Excavator site		4,0	4,0	0,0	NOx	1.612,00 kg/j
AFW	Crane site		4,0	4,0	0,0	NOx	3.110,00 kg/j
AFW	Drainage pump site		4,0	4,0	0,0	NOx	23,00 kg/j
AFW	Concrete pump site		4,0	4,0	0,0	NOx	1.394,00 kg/j
AFW	Vehicles on site		2,5	2,5	0,0	NOx	3.627,00 kg/j



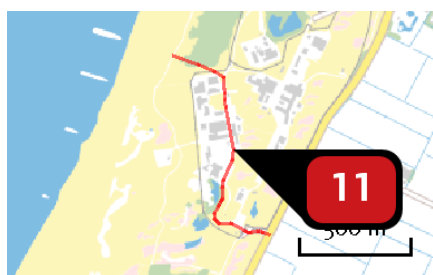
Naam **Sea route to DH**
 Locatie (X,Y) **104923, 545829**
 NOx **25,00 ton/j**

Scheepstype	Omschrijving	Aantal bezoeken (/j)	Stof	Emissie
Bulkschepen GT: 1600-2999	Ships via sea	1.320	NOx	25,00 ton/j



Naam **Westerduinweg to site**
 Locatie (X,Y) **107097, 533050**
 Uitstoothoogte **2,5 m**
 Warmteinhoud **0,000 MW**
 NOx **341,35 kg/j**
 NH₃ **20,57 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	133,0	NOx NH ₃	111,20 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Licht verkeer	3.255,0	NOx NH ₃	230,15 kg/j 20,29 kg/j



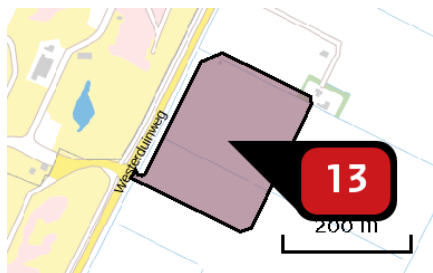
Naam **Westerduinweg to pipeline
location dunes**
 Locatie (X,Y) **106997, 533221**
 Uitstoothoogte **2,5 m**
 Warmteinhoud **0,000 MW**
 NOx **2,70 kg/j**
 NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH ₃	2,70 kg/j < 1 kg/j



Naam **Site-LDA-Site**
 Locatie (X,Y) **107040, 532974**
 Uitstoothoogte **2,5 m**
 Warmteinhoud **0,000 MW**
 NOx **114,10 kg/j**
 NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	102,0	NOx NH ₃	114,10 kg/j < 1 kg/j



Naam

Mob eq. & vehicles on LDA

Locatie (X,Y)

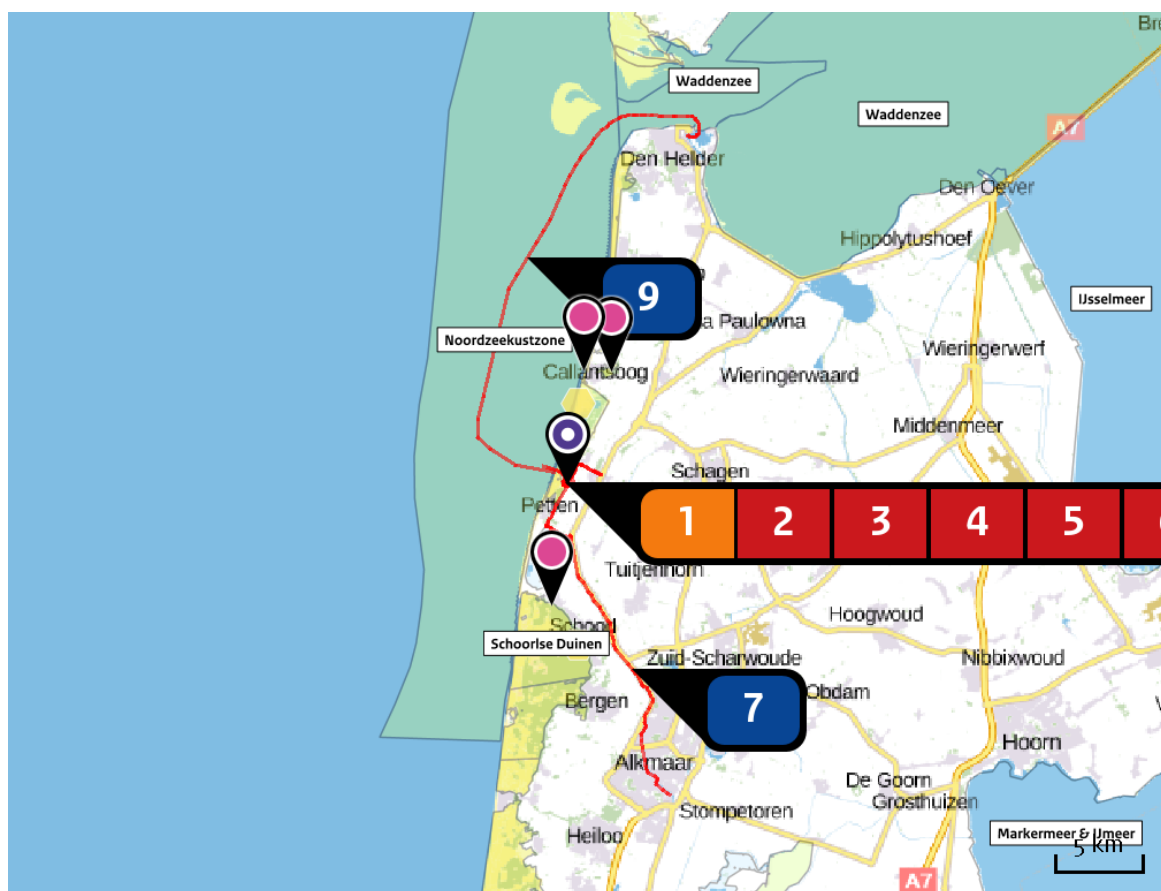
107315, 532892

NOx

5.119,00 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Excavator LDA		4,0	4,0	0,0	NOx	331,00 kg/j
AFW	Shovel LDA concrete factory		4,0	4,0	0,0	NOx	470,00 kg/j
AFW	Crane LDA concrete factory		4,0	4,0	0,0	NOx	470,00 kg/j
AFW	Aggregate concrete factory		4,0	4,0	0,0	NOx	627,00 kg/j
AFW	Shovel Bentonite factory		4,0	4,0	0,0		
AFW	Crane Bentonite factory		4,0	4,0	0,0		
AFW	Aggregate Bentonite factory		4,0	4,0	0,0		
AFW	Vehicles on LDA		2,5	4,0	0,0	NOx	3.221,00 kg/j

Depositie
natuur-
gebieden



Hoogste projectbijdrage
(Zwanenwater & Pettemerduinen)



Hoogste projectbijdrage per
natuurgebied



Habitatrichtlijn



Vogelrichtlijn



Habitatrichtlijn,
Vogelrichtlijn

Depositie PAS-
gebieden

Natuurgebied	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Zwanenwater & Pettemerduinen	15,25	●	15,25	✗
Duinen Den Helder-Callantsoog	0,11	●	0,11	✓
Schoorlse Duinen	0,06	●	0,06	✓

 Geen overschrijding* Wel overschrijding Ontwikkelingsruimte beschikbaar** Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar Voor het desbetreffende gebied vind er geen relevante depositie plaats op OR-relevante hexagonen. Het concept wel of niet ontwikkelingsruimte beschikbaar (groen vinkje of rood kruis) is dus niet van toepassing

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Wnb. Bij de toetsing aan de Wnb gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

** Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Wnb wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

Depositie per
habitattype Zwanenwater & Pettemerduinen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2130B Griuze duinen (kalkarm)	15,25	●	15,25	✗
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	7,33	●	7,33	✗
H2120 Witte duinen	6,06	○	6,06	✗
ZGH2120 Witte duinen	6,06	○	6,06	✗
H2170 Kruipwilgstruwelen	5,85	○	5,85	✗
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	5,85	●	5,85	✗
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	5,27	○	5,27	✗
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	5,22	●	5,22	✗
H2130A Griuze duinen (kalkrijk)	3,97	●	3,97	✗
H2110 Embryonale duinen	3,73	○	2,28	✓
H2150 Duinheiden met struikhei	3,51	●	3,51	✓
ZGH2170 Kruipwilgstruwelen	3,48	○	3,48	✓
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	3,40	●	3,40	✗
H6410 Blauwgraslanden	3,16	●	3,16	✓
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	3,06	●	3,06	✓
H2180B Duinbossen (vochtig)	2,80	○	2,80	✓
ZGH2130A Griuze duinen (kalkrijk)	2,05	○	2,05	✓

Habitatype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H623ovka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,73	●	0,73	✓
H9999:85 Habitatype onbekend/onzekeer KDW op basis meest kritische aangewezen type (H2130B, H6230)	0,61	●	0,61	✓
H7210 Galigaanmoerassen	0,49	○	0,49	✓
ZGH2130B Grije duinen (kalkarm)	0,41	●	0,41	✓

Duinen Den Helder-Callantsoog

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H6410 Blauwgraslanden	0,11	●	0,11	✓
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,11	●	0,11	✓
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,10	○	0,10	✓
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,10	●	0,10	✓
H2120 Witte duinen	0,10	●	0,10	✓
ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,08	●	0,08	✓
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,08	●	0,08	✓
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,07	●	0,07	✓
ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,07	●	0,07	✓
ZGH2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,07	●	0,07	✓
H2130C Grijze duinen (heischraal)	0,07	●	0,07	✓
ZGH2120 Witte duinen	>0,05	○	>0,05	✓
H2170 Kruipwilgstruwelen	>0,05	○	>0,05	✓

Schoorlse Duinen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,06	●	0,06	✓
H215o Duinheiden met struikhei	0,06	●	0,06	✓
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,06	●	0,06	✓
H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,06	●	0,06	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	0,06	○	0,06	✓
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,06	●	0,06	✓
H214oB Duinheiden met kraaihei (droog)	>0,05	●	>0,05	✓
H212o Witte duinen	>0,05	○	>0,05	✓
H214oA Duinheiden met kraaihei (vochtig)	>0,05	●	>0,05	✓
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	>0,05	●	>0,05	✓
H218oB Duinbossen (vochtig)	>0,05	○	>0,05	✓
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	>0,05	○	>0,05	✓

○ Geen overschrijding*

● Wel overschrijding

✓ Ontwikkelingsruimte beschikbaar**

✗ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar

⚡ Voor het desbetreffende gebied vind er geen relevante depositie plaats op OR-relevante hexagonen. Het concept wel of niet ontwikkelingsruimte beschikbaar (groen vinkje of rood kruis) is dus niet van toepassing

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Wnb. Bij de toetsing aan de Wnb gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

** Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Wnb wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

Depositie
resterende
gebieden

Natuurgebied	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Noordzeekustzone	0,07	☐	<=0,05	

☐ Geen overschrijding*☒ Wel overschrijding

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Wnb. Bij de toetsing aan de Wnb gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

Depositie per
habitattype

Noordzeekustzone

- ☐ Geen overschrijding*
- ☒ Wel overschrijding

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Wnb. Bij de toetsing aan de Wnb gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. 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 2016_20170324_agb5d9a5ef

Database versie 2016_20170301_feb336c45f

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2015-handboek-o>

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Projectnummer: D04001.000050
Onze referentie: 079210966

NRG

Postbus 25
1755 ZG PETTEN
+31 (0)224 564950
www.nrg.eu