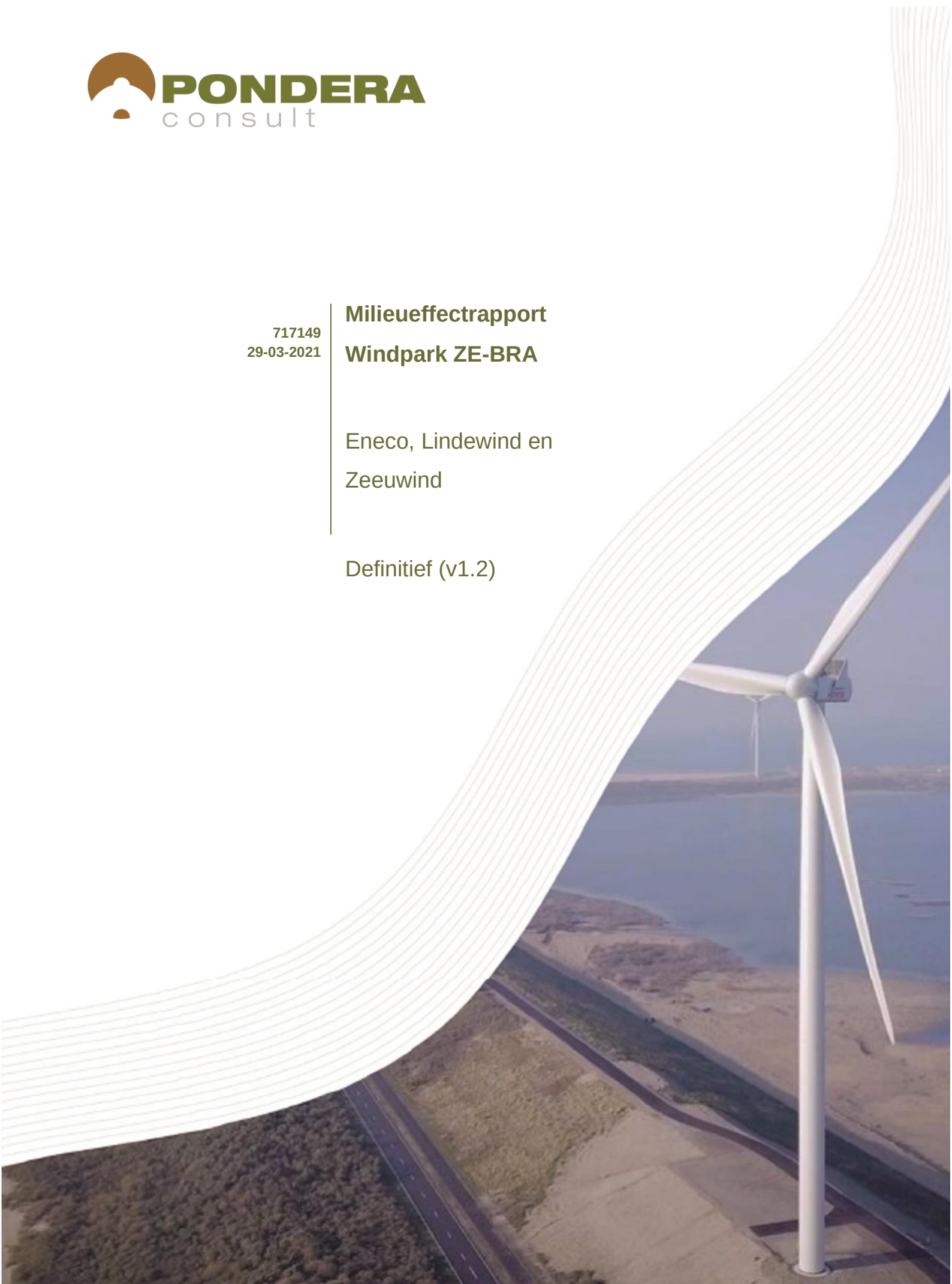


717149
29-03-2021

**Milieueffectrapport
Windpark ZE-BRA**

Eneco, Lindewind en
Zeeuwind

Definitief (v1.2)





Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

Postbus 579
7550 AN Hengelo
Telefoon (074) 248 99 40

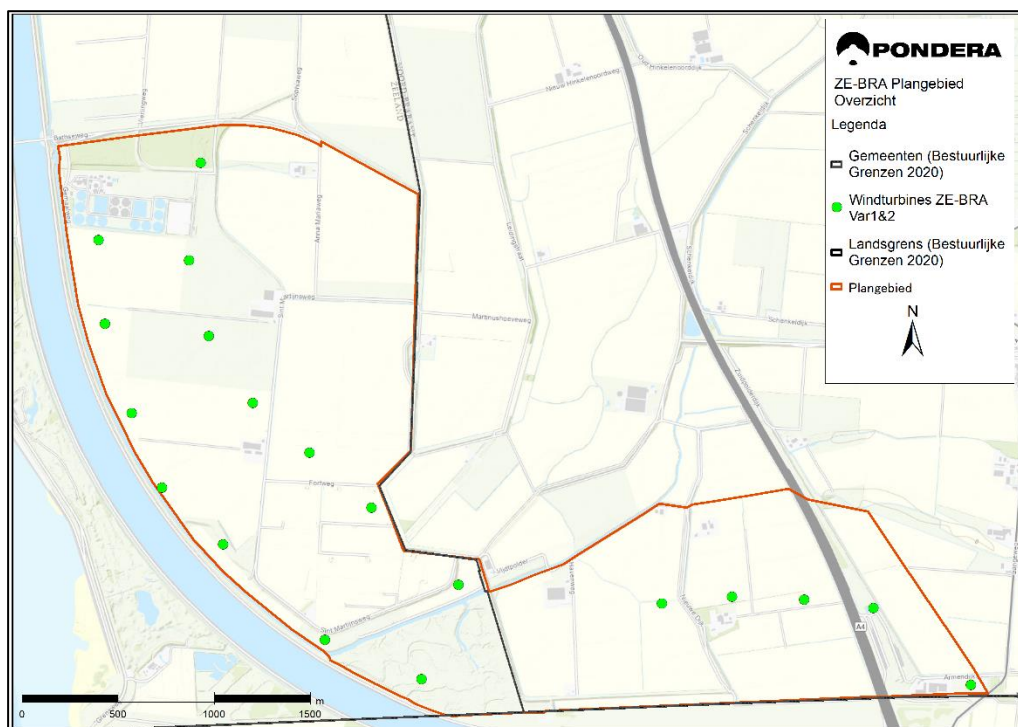
Documenttitel	Milieueffectrapport Windpark ZE-BRA
Soort document	Definitief (v1.2)
Datum	29-03-2021
Projectnummer	717149
Opdrachtgever	Eneco, Lindewind en Zeeuwind
Auteur	Florentine van der Wind, Wouter Pustjens en Tim Verbeek, Pondera Consult
Vrijgave	Florentine van der Wind, Paul Janssen, Pondera Consult

SAMENVATTING

I Inleiding

Eneco, Lindewind en Zeeuwind (hierna: de initiatiefnemers) zijn voornemens om in aansluiting op de bestaande en recent gerealiseerde windparken Kreekraksluizen en Kabeljauwbeek een nieuw windpark te realiseren: Windpark ZE-BRA. Figuur 1 geeft de turbineposities waarvoor vergunning wordt aangevraagd.

Figuur 1 Windpark ZE-BRA projectgebied en turbineposities

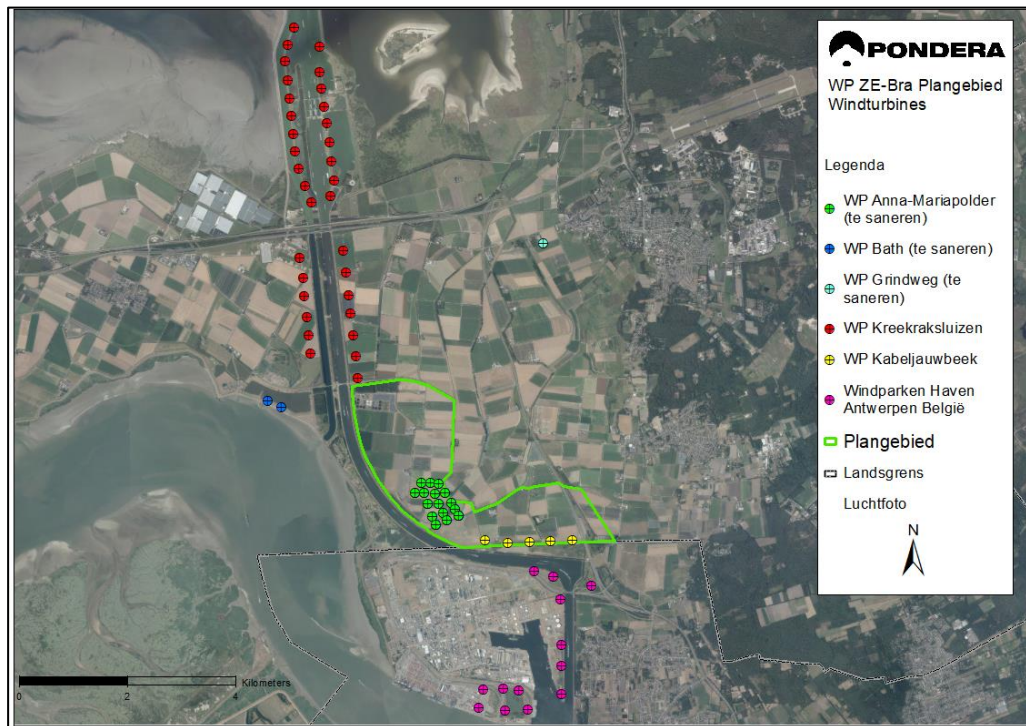


Voornemen Windpark ZE-BRA

Het voornemen Windpark ZE-BRA bestaat uit de bouw en exploitatie van een windpark van 19 windturbines met een maximale tiphoogte van 200 meter. Onder de bouw van het windpark worden naast de realisatie van de windturbines ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan, zoals aanpassing van bestaande wegen, aanleg van nieuwe ontsluitingswegen ten behoeve van het windpark, aanvoer van bouwmaterialen, realisatie van kraanopstelplaatsen en de installatie van de kabels. De bouw neemt een periode van ongeveer een jaar in beslag. Onderdeel van het project is ook de verwijdering van de bestaande windparken Anna-Mariapolder (16 windturbines), Bath (2 windturbines) en de solitaire windturbine in Woensdrecht (1 windturbine). Figuur 2 laat de bestaande windturbines in en om de locatie van Windpark ZE-BRA zien.

Een windpark heeft na oplevering een technische levensduur van minimaal 20-25 jaar, welke door onderhoud en vervanging is te verlengen. Gedurende de exploitatiefase zijn de activiteiten, naast de in bedrijf zijnde windturbines, beperkt tot het periodiek verrichten van inspecties en onderhoud.

Figuur 2 Projectgebied Windpark ZE-BRA en bestaande windparken in de omgeving



Doelstelling

Het doel met de ontwikkeling van Windpark ZE-BRA is om, in overeenstemming met het (provinciale) concentratiebeleid, te komen tot een maximale benutting en daarmee opwekking van windenergie van de windenergie concentratielocatie Kreekraksluizen tot en met het Zoekgebied voor Wind – Woensdrecht. Maximale benutting brengt met zich mee dat windturbines van drie bestaande windparken worden vervangen door één windpark met nieuwere windturbines in het gebied ten zuiden van de Bathse brug tot net over de snelweg A4. De hoeveelheid nieuw (en extra) op te stellen vermogen moet voldoende zijn om de amovering van de bestaande windturbines mee te financieren.

Locatiekeuze

De locatie van Windpark ZE-BRA past binnen het provinciaal en gemeentelijk ruimtelijk beleid. De locatie is aangewezen als concentratielocatie (Zeeland) en als zoekgebied windenergie (RES West-Brabant). De locatie voor Windpark ZE-BRA ligt in de gemeente Reimerswaal (provincie Zeeland) en de gemeente Woensdrecht (provincie Noord-Brabant). Het grootste deel van het projectgebied ligt in de gemeente Reimerswaal, een kleiner deel ligt in de gemeente Woensdrecht. Figuur 1 laat de locatie van Windpark ZE-BRA en de turbineposities zien.

Het projectgebied is zo gekozen dat:

- deze past binnen de aanduiding van de locatie in het provinciaal beleid (Zeeland en Noord-Brabant) als ook de RES Zeeland en RES West-Brabant;
- aansluiting mogelijk is met grote infrastructuur en met de aanwezige windparken;
- rekening houdt met de belemmering vanwege de aanwezige hoogspanningsverbinding aan de westkant van het projectgebied (aan de westzijde van het Schelde-Rijnkanaal).

Door sanering en opschaling van bestaande windturbines wordt de aangewezen concentratielocatie optimaal benut. Bij de invulling van het gebied is zoveel als mogelijk rekening gehouden met ander functies en belangen in de omgeving (zoals landschap, landbouw, natuur, omwonenden en dijkveiligheid) die binnen deze concentratielocatie vertegenwoordigd zijn.

Milieueffectrapportage (m.e.r.)¹

De oprichting van een windpark valt onder de m.e.r.-regelgeving. De oprichting van een windpark is opgenomen in bijlage C en D van het besluit m.e.r.:

- Categorie C22.2: de oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark, bestaande uit 20 windturbines of meer;
- Categorie D22.2, windparken met een gezamenlijk vermogen van 15 MW of meer, of bestaande uit 10 windturbines of meer.

Voor de oprichting en exploitatie van Windpark ZE-BRA zijn verschillende vergunningen nodig. Het windpark wordt ruimtelijk mogelijk gemaakt via een omgevingsvergunning in afwijking van het bestemmingsplan (als bedoeld in artikel 2.12.1.a.3 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)).

Voor het windpark wordt een omgevingsvergunning voor 19 windturbines aangevraagd, met een gezamenlijk opgesteld vermogen van minder dan 100 MW, dit is onder de drempelwaarde van categorie C22.2 maar boven de drempelwaarde voor categorie D22.2. Er is dus voor de omgevingsvergunning sprake van een m.e.r.-beoordelingsplicht.² Dit houdt in dat het bevoegd gezag moet beoordelen of het doorlopen van een project-m.e.r. noodzakelijk is.

In afstemming tussen bevoegd gezag en initiatiefnemer is gekozen om direct een project-milieueffectrapport (MER) op te stellen, daarmee krijgt het milieu een volwaardige plek in de besluitvorming over het windpark.

Twee provincies, twee gemeenten: één bevoegd gezag

Windpark ZE-BRA voorziet in de oprichting en sanering van windturbines in twee gemeenten: de gemeente Reimerswaal (provincie Zeeland) en gemeente Woensdrecht (provincie Noord-Brabant).

Uit de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo, art. 2.4) volgt dat in dergelijke situaties de gemeente, waar het betrokken project in hoofdzaak wordt uitgevoerd, beslist op een aanvraag om omgevingsvergunning. Van de 19 windturbines van Windpark ZE-BRA komen er 14 in de gemeente Reimerswaal (provincie Zeeland) en 5 in de gemeente Woensdrecht (provincie Noord-Brabant). Het grootste deel van het windpark is dus voorzien in de gemeente Reimerswaal in de provincie Zeeland.

Het college van burgemeester en wethouders is verantwoordelijk voor de besluitvorming over de omgevingsvergunning als bevoegd gezag. Het college moet ervoor zorgen dat in de vergunningprocedure alle belangen worden betrokken en moet een waarborg bieden dat alle bewoners en belanghebbenden in de vergunningprocedure kunnen participeren. De

¹ De procedure van milieueffectrapportage is afgekort m.e.r., MER is de afkorting van milieueffectrapport.

² Er wordt geen plan vastgesteld, er is dus geen sprake van een plan-m.e.r.-plicht.

gemeenteraad moet een zogenoemde verklaring van geen bedenkingen (vvgb) afgeven voor omdat van het geldende bestemmingsplan wordt afgeweken.

Het college van Reimerswaal beslist over de vergunning voor het gehele windpark waarvoor de gemeenteraad van Reimerswaal een verklaring van geen bedenkingen moet afgeven. De gemeente Woensdrecht is wettelijk aangewezen adviseur in de procedure. De gemeenteraad van Woensdrecht wordt geïnformeerd en ook voor de inwoners wordt er een informatiebijeenkomst georganiseerd. Daarnaast is er intern veel contact tussen de gemeente Reimerswaal en de gemeente Woensdrecht.

Naast de omgevingsvergunning voor de windturbines zijn nog andere vergunningen of ontheffingen nodig. Dit betreft onder meer vergunning en ontheffing op basis van de Wet natuurbescherming (Wnb) en watervergunningen. Gedeputeerde Staten van Zeeland zijn het bevoegd gezag voor de vergunning en ontheffing op grond van Wet natuurbescherming. Het Waterschap Scheldestromen en/of Waterschap Brabantse Delta voor de vergunning(en) op grond van de Waterwet.

Gemeentelijk coördinatieregeling

De gemeentelijke coördinatieregeling (GCR) is door de gemeenteraad van toepassing verklaard op dit project.³ Met toepassing van de GCR worden de omgevingsvergunning en bijbehorende besluiten gelijktijdig voorbereid en in één keer bij de bestuursrechter voorgelegd.

De coördinatieregeling, onderdeel van de Wet ruimtelijke ordening (paragraaf 3.6.1.), houdt in dat de besluiten gelijktijdig ter inzage worden gelegd en eenieder gedurende de inzagetermijn een zienswijze kan geven. Als een belanghebbende het niet eens is met één of meer van de besluiten, kan hij/zij beroep instellen bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.

II Beleidskader

Beleid en wet- en regelgeving voor energie, ruimtelijke ordening en milieu vormen het kader waarbinnen dit MER is opgesteld.

Europees en Rijksbeleid

Door de uitstoot van broeikasgassen treedt wereldwijd klimaatverandering op. Een deel van deze broeikasgassen komt vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen voor het opwekken van energie. Door over te stappen op duurzame energiebronnen, waarbij geen of minder broeikasgassen vrijkomen, kan de uitstoot worden verminderd. Tegelijkertijd wordt ernaar gestreefd om het aandeel energie uit hernieuwbare energiebronnen te vergroten aangezien fossiele brandstoffen eindig zijn en deze vooral buiten Europa en Nederland beschikbaar zijn. In 2018 is in Nederland het aandeel duurzame energie 7,4% van het totale energieverbruik.⁴

³ De gemeenteraad is bevoegd de gemeentelijke coördinatieregeling (GCR) van toepassing te verklaren op grond van artikel 3.30 Wro en heeft dit besluit op 29 september 2020 genomen.
<https://www.zeeland.nl/vergaderoverzicht-en-activiteiten/besluitenlijst-vergadering-gedeputeerde-staten-van-30-juni-versie>

⁴ <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/22/aandeel-hernieuwbare-energie-naar-7-4-procent>

Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste beleidsdoelstellingen voor duurzame energie en windenergie van de EU en het Rijk:

- De Europese Unie heeft ten aanzien van hernieuwbare energiebronnen een taakstelling per Lidstaat vastgelegd in richtlijn 2009/28/EG. Voor Nederland is als taakstelling gesteld dat 14% van het finale eindverbruik van energie in 2020 uit hernieuwbare bronnen dient te zijn opgewekt.
- In het 'Energieakkoord voor duurzame groei' staan afspraken met doelen tot 2023. De doelstelling is vastgesteld om een aandeel hernieuwbare energie van 14% in de totale energieopwekking te realiseren in 2020. In 2023 moet 16% duurzame energie worden opgewekt;
- Op Rijksniveau is een ambitie vastgesteld van 6.000 MW aan opgesteld vermogen aan windenergie op land in 2020. Begin 2018 is het opgestelde vermogen aan windenergie op land 3.382 MW⁵, dat is goed voor 56 procent van de doelstelling;
- Kabinet Rutte III heeft in het Regeerakkoord 'Vertrouwen in de Toekomst' een doelstelling geformuleerd van 49 procent CO₂-reductie in 2030.

Klimaatwet, klimaatakkoord en RES

In de Klimaatwet, per 1 september 2019 in werking getreden, is opgenomen dat we in Nederland in 2030 onze CO₂-uitstoot met 49 procent moeten hebben verlaagd (artikel 2, lid 2) en in 2050 met 95 procent (artikel 2, lid 1), ten opzichte van het jaar 1990. Ook staat in de wet genoemd dat 100% van onze energie op een duurzame wijze is opgewekt in 2050 (artikel 2, lid 2).

Om deze doelen te halen is gewerkt aan een klimaatakkoord (28 juni 2019). In het klimaatakkoord is het volgende opgenomen: "De opgave voor de elektriciteitssector is in eerste instantie om in 2030 de CO₂-emissies met ten minste 20,2 Mton te verminderen. Dat is onderdeel van de algemene 49 %-reductiedoelstelling van het kabinet voor Nederland. [...] Concreet wordt hierbij gestreefd naar het opschalen van de elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen tot 84 TWh. [...], waarvan 49 TWh op zee en 35 TWh op land. Daarnaast streven partijen naar een ophoging van de Europese ambities naar 55% reductie van broeikasgassen in 2030."

Voor hernieuwbaar op land (35 TWh) wordt vooral gekeken naar wind op land en zonne-energie. Om deze opwekcapaciteit te realiseren is in het Klimaatakkoord opgenomen dat in dertig regio's door gemeenten wordt samengewerkt aan een regionale energiestrategie (RES).

Provinciaal beleid

Zeeland

De provincie Zeeland wil een evenredige bijdrage leveren aan de landelijke opgave van 35 TWh aan duurzame elektriciteitsopwekking voor wind en zon, die volgt uit het Klimaatakkoord. De landelijke opgave leidt tot een provinciale doelstelling van ongeveer 3 TWh (35 TWh/12). De provincie wil dit doel realiseren door haar opgave van 570,5 MW opgesteld vermogen aan wind op land voor 2020 te verhogen naar 700 MW opgesteld vermogen windenergie in 2030. Eind

⁵ Monitor Wind op Land, 2018, zesde editie, 30 april 2019

2019 stond in Zeeland 516 MW geïnstalleerd vermogen⁶, ten opzichte van 2018 is het geïnstalleerd vermogen met 13,8 MW gestegen.

Noord-Brabant

Provinciale Staten van Noord-Brabant hebben op 14 december 2018 de nieuwe Omgevingsvisie vastgesteld.⁷ Met de Omgevingsvisie streeft de provincie Noord-Brabant naar een energieneutrale samenleving in 2050 en tenminste 50% duurzame energieopwekking in 2030 binnen de eigen provincie. Om een energieneutrale samenleving te bereiken zet de provincie fors in op het besparen van energie enerzijds en het opwekken en gebruiken van duurzame energie anderzijds. Samen met de vier regio's in de provincie wordt een strategie uitgezet om de provinciale doelen te bereiken in een zorgvuldig regionaal proces, gericht op het integraal ontwerpen en ontwikkelen van een moderne energievoorziening van de regio's en de provincie als geheel. Sociale participatie speelt een kernrol in het regionale proces. Er wordt ingezet op een mix van bronnen, waarbij zonne- en windenergie de belangrijkste pijlers zijn.

Voor de periode tot 2030 zet de provincie vol in op het mogelijk maken van zoveel mogelijk zon- en windprojecten, binnen de spelregels die nu in de Verordening Ruimte een plek hebben gekregen. Draagvlak en sociale randvoorwaarden zijn daarbij belangrijk.

Regionaal beleid: Regionale Energiestrategieën (RES)

Vanuit het klimaatakkoord is de Regionale Energie Strategie (RES) voortgekomen. De nationale doelen en afspraken vragen om regionaal maatwerk. De nationale doelen zijn alleen te halen door regionaal samen te werken. In het Interbestuurlijke Programma (februari 2018) spraken de overheden af een meerjarige programmatische nationale aanpak uit te werken met landdekkende regionale energiestrategieën. Nederland is voor de uitwerking verdeeld in 30 'energieregio's'. Elke energieregio geeft invulling aan de afspraken uit het Klimaatakkoord. Samen met maatschappelijke partners, bedrijfsleven, overheden en inwoners wordt per energieregio gekomen tot een regionaal gedragen RES.

De gemeente Reimerswaal valt in de energieregio Zeeland, de gemeente Woensdrecht valt in de energieregio West-Brabant. De RES Zeeland en de RES West-Brabant worden hierna apart nader toegelicht.

Regionale energiestrategie Zeeland (Zeeuws Energieakkoord)

De gehele provincie Zeeland vormt één regio binnen de regionale energiestrategie (RES). Zeeland kent al een lange geschiedenis in het ontwikkelen van windenergie en het bestaande beleid wordt in de RES voortgezet. RES-regio Zeeland staat achter de doelstellingen van het klimaatakkoord van Parijs en wil evenredig bijdragen aan het bereiken van deze doelstellingen. De RES Zeeland bevat een aantal belangrijke punten voor elektriciteit. Specifiek voor windenergie zijn de onderstaande punten het meest relevant⁸:

- Zeeland wekt 3 TWh (11 PJ) aan hernieuwbare elektriciteit op in 2030;
- Landschappelijke kwaliteiten, biodiversiteit en een fijne leefomgeving zijn leidend bij het inpassen van wind en zonprojecten;

⁶ "Monitor Wind op land 2019", Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 7 mei 2020. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/06/26/bijlage-monitor-wind-op-land-2019>

⁷ "Omgevingsvisie: De kwaliteit van Brabant. Visie op de Brabantse leefomgeving", 14 december 2018: https://www.omgevingswetinbrabant.nl/media/1518/omgevingsvisie_definitief.pdf

⁸ De punten die niet relevant zijn voor windenergie zijn hier niet weergegeven.

- Voor windenergie wordt een concentratiebeleid met aangewezen locaties gehanteerd;
- De Zeeuwse gemeenteraden en provinciale staten hebben altijd het laatste woord als het gaat om de ruimtelijke ordening. Per gemeente is specifiek beleid voor wind en zon opgenomen in de RES.

Indicatief doel voor 2030 is 700 MW windenergie. De windturbines staan gepland op concentratielocaties die in de provinciale Omgevingsvisie zijn aangewezen. Kern van de RES-strategie is dat op de concentratielocaties in geval opschaling, vernieuwing of uitbreiding aan de orde is, de locaties zo optimaal mogelijk ingevuld worden. Op basis van plannen en initiatieven die nu bekend zijn bij verschillende gemeenten, wordt geraamd dat er tot 2030 extra ruimte is voor realisatie van windprojecten binnen een bandbreedte van 100 tot 170 MW. Dit zou voldoende moeten zijn om het doel van 700 MW in 2030 daadwerkelijk te realiseren. Besluitvorming en afweging vindt plaats in de separate procedures per project, en volgt niet automatisch uit de RES.

Bij het inpassen van hernieuwbare energieopwekking is behoud, versterken en benutten van de meest kenmerkende kwaliteiten en waarden in Zeeland belangrijk. Dit komt overeen met het vigerende provinciale omgevingsbeleid en de geldende wetgeving. Door te kiezen voor concentratielocaties voor windenergie worden deze waarden beschermd.

Over windenergie in gemeente Reimerswaal staat er in de RES:

“Op dit moment staat er in de gemeente Reimerswaal 98 MW opgesteld vermogen aan windenergie. Er wordt gekeken om het verouderde windpark Anna-Mariapolder aan de zuidoostzijde van het Schelde-Rijnkanaal en enkele solitaire verouderde windmolens (windpark Bath) te upgraden en te integreren in het verlengde van het windpark Kreekraksluizen. Dit project draagt bij aan de doelstelling voor 2030. Nieuwe windenergie locaties worden in de gemeente niet toegevoegd evenals dat solitaire windmolens worden uitgesloten in het bestemmingsplan.”

Windpark ZE-BRA voorziet, geheel volgens de intentie van de RES en het specifieke beleid voor de gemeente Reimerswaal, in een optimale benutting van de concentratielocatie. De sanering van de bestaande opstelling Anna-Mariapolder biedt de mogelijkheid om de locatie optimaal in te vullen (en dus meer elektriciteit te produceren).

Regionale energiestrategie West-Brabant

In de Regionale Energie Strategie (RES) West-Brabant maken 16 gemeenten⁹, de twee waterschappen Brabantse Delta en Rivierenland, de provincie Noord-Brabant en Enexis afspraken over het opwekken van duurzame elektriciteit in 2030, de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving en de ontwikkeling van de regionale energie-infrastructuur. Daarnaast is samengewerkt met maatschappelijke partners, bedrijven en inwoners.

⁹ De gemeenten Alphen-Chaam, Altena, Baarle-Nassau, Bergen op Zoom, Breda, Drimmelen, Etten-Leur, Geertruidenberg, Halderberge, Moerdijk, Oosterhout, Roosendaal, Rucphen Steenberg, Woensdrecht en Zundert.

De RES 1.0 West-Brabant¹⁰ (d.d. 21 januari 2021; hierna RES) geeft de hoofdlijnen en bestuurlijke keuzes. De RES gaat over onderwerpen die om regionale afstemming vragen. Individuele gemeenten blijven verantwoordelijk voor definitieve locatiekeuzes, noodzakelijke procedures en eventuele extra kaders.

In 2030 wil de regio 2,0 TWh elektriciteit duurzaam en grootschalig opwekken uit wind en zon en 0,2 TWh uit innovatieve technieken. De RES richt zich op de grootschalige productie van duurzame elektriciteit met zon- en wind. Voor windenergie wijst de RES drie nieuwe zoekgebieden in de regio aan voor 9 tot 12 nieuwe windturbines. Daarnaast gaat de RES ervan uit dat er 25 bestaande windturbines vernieuwd worden (repowering) en dat de geplande windturbines, zoals Windenergie A16, windparken bij industrieterrein Moerdijk en Woensdrecht binnen een aantal jaar gerealiseerd zijn. In de energiestrategie zorgt de regio voor afstemming tussen windprojecten met gevolgen over gemeentelijke grenzen heen. Buiten de (repowering van) bestaande windturbines, de harde plannen voor wind en de drie zoekgebieden zullen er tot 2030 geen andere windparken worden gebouwd.

De RES West-Brabant bevat per de gemeente de wind- en zonopgave. Voor de gemeente Woensdrecht geeft de RES een opgave van 50 GWh op grond van bestaande en harde plannen. Tot 2030 geldt als extra opgave voor wind een opgave van 36 GWh. Na 2030 is de opgave voor wind 0 GWh.

Zoekgebieden tot 2030

De zoekgebieden voor nieuwe windturbines tot 2030 liggen vooral in het midden en noorden van de RES-regio West-Brabant. Voor de omvang en inrichting van windparken wordt gekozen voor clusters van minimaal 3 windturbines:

- langs weginfrastructuur: windturbines zijn hier landschappelijk relatief goed in te passen. Hier worden hinderzones benut die minder geschikt zijn voor andere doelen;
- langs grote waterwegen: de schaal van dijken en grote waterwegen leent zich relatief goed voor de inpassing van wind. Netinpassing vormt hier een aandachtspunt;
- op bedrijventerreinen: deze lenen zich goed voor de ruimtelijke inpassing en de netinfrastructuur is er vaak geschikt. Ze kunnen zich ontwikkelen tot 'energieknooppunt', door een rol te spelen bij energieopslag en warmteproductie.

De aanpak past bij de landschappelijke structuur in het midden en noorden van de regio (een open landschap met stedelijke gebieden) en sluit aan bij het provinciale beleid.

Bij het bepalen van de zoekgebieden is rekening gehouden met milieu- en veiligheidseisen en met natuur- en landschapswaarden. De keuze voor de zoekgebieden sluit aan bij lokale plannen en initiatieven voor windparken en bij inzichten over bestuurlijke en maatschappelijke acceptatie uit het participatieproces.

Voor het zoekgebied Woensdrecht is in de RES West Brabant rekening gehouden met 3 à 5 windturbines, het betreft hier alleen posities in de provincie Noord-Brabant. De RES noemt voor

¹⁰ De concept-RES is vastgesteld in de raden van de betrokken gemeenten, door de besturen van beide waterschappen en door Gedeputeerde staten van de provincie. De regio heeft de RES 1.0 (d.d. 21 januari 2021) op 1 februari 2021 opgeleverd. In maart 2021 start de bestuurlijke procedure. Dat wil zeggen dat de colleges en gemeenteraden zich buigen over de RES 1.0. Een van de belangrijke onderwerpen in de RES 1.0 en ook daarna is de inpassing van zon- en windenergie.

de uitvoerbaarheid van de strategie ook een aantal cruciale bijdragen van het Rijk. Eén van deze voorwaarden is het beschikbaar stellen van voldoende subsidie voor lage turbines en/of erkennen van het nationale belang van de radarzones van vliegbasis Woensdrecht zodat de geplande en extra windturbines met radarbeperkingen (technisch-financieel) haalbaar zijn.

Gemeentelijk beleid

Reimerswaal

Het gemeentelijke ruimtelijke beleid van Reimerswaal voor het projectgebied is vastgelegd in de Structuurvisie Buitengebied 2012. De gemeente heeft aangegeven dat de Structuurvisie Buitengebied voorlopig niet zal wijzigen. Grootschalige uitbreidingen van de bestaande windparken maken geen deel uit van het gemeentelijke ruimtelijke beleid, maar worden op basis van een concreet projectvoorstel afgewogen.

Woensdrecht

Op 26 juni 2002 heeft de gemeenteraad van Woensdrecht de intentieverklaring "Regionale Ontwikkeling Windenergie West-Brabant" ondertekend. Nadat de intentieverklaring is ondertekend is een beleidsnotitie Windenergie opgesteld. In het document 'Beleidsnotitie Windenergie gemeente Woensdrecht' is een integraal afwegingskader toegevoegd over ruimtelijke initiatieven binnen de gemeente tot het realiseren van windturbines. Verschillende partijen (Gemeente Reimerswaal, ZLTO afdeling Woensdrecht, Stichting Brabantse Wal, Stad Antwerpen, Gemeente Stabroek, Benegora, Brabantse Milieufederatie, en Namiro) waren vertegenwoordigd in een klankbordgroep bij de totstandkoming van de beleidsnotitie. Op 29 april 2004 is de beleidsnotitie door de gemeenteraad vastgesteld.¹¹ In de notitie Windenergie stelt de gemeente een aantal aanvullende randvoorwaarden waarbij het uitgangspunt is dat de locaties voor windenergie zo goed mogelijk worden benut. De voorwaarden zijn onder andere:

- Initiatiefnemers dienen de landschappelijke effecten van de windturbines in beeld te brengen door middel van een doelmatige visualisatie van de beoogde locatie. Visualisaties dienen vanuit een aantal, in nader overleg met de gemeente en de initiatiefnemer te bepalen gezichtspunten gemaakt te worden;
- Bij de beoordeling van nieuwe initiatieven wordt niet alleen gekeken naar de locaties, maar zal ook een landschappelijke afweging plaats vinden in samenhang met naburige projecten. De plaatsing van meerdere windprojecten in eenzelfde gebied kan de draagkracht van het landschap aantasten. In het geval de landschappelijke beoordeling negatief is zal geen medewerking worden verleend aan de initiatieven.

Conclusie

De locatie van Windpark ZE-BRA past binnen het provinciaal en gemeentelijk ruimtelijk beleid. De locatie is aangewezen als concentratielocatie (Zeeland) en als zoekgebied windenergie (RES West-Brabant) maar is in de verschillende beleidsdocumenten niet scherp begrensd.

III Achtergrond locatie Windpark ZE-BRA

Het projectgebied is het gebied waarbinnen de te onderzoeken ontwikkeling is voorzien. Het projectgebied ligt in de gemeente Reimerswaal (provincie Zeeland) en de gemeente

¹¹ Rho adviseurs (2018); Windturbinepark Kabeljauwbeek 2018
<https://www.woensdrecht.nl/document.php?m=28&fileid=133339&f=cc70ea8f1ff98a8a6ce10dcddd69ba2e&attachment=1&c=152125>

Woensdrecht (provincie Noord-Brabant) ten zuiden van het bestaande Windpark Kreekraksluizen tot aan de A4 van Bergen op Zoom naar de Belgische grens. Het grootste deel van het projectgebied ligt in de gemeente Reimerswaal, een kleiner deel ligt in de gemeente Woensdrecht (zie Figuur 1 in de inleiding).

Het projectgebied Windpark ZE-BRA ligt binnen de globale aanduiding van zowel de concentratielocatie in de RES Zeeland als van het zoekgebied windenergie in de RES West-Brabant; ook sluit de ligging van de locatie langs het Schelde-Rijnkanaal aan bij de beschrijving/toelichting op de locatie. Het projectgebied is zo gekozen dat:

- deze past binnen de aanduiding van de locatie in het provinciaal beleid (Zeeland en Noord-Brabant) als ook de RES Zeeland en RES West-Brabant;
- aansluiting mogelijk is met grote infrastructuur en met de aanwezige windparken;
- rekening houdt met de belemmering vanwege de aanwezige hoogspanningsverbinding aan de westkant van het projectgebied (aan de westzijde van het Schelde-Rijnkanaal).

Door sanering en opschaling van bestaande windturbines wordt de aangewezen concentratielocatie optimaal benut. Daarbij wordt zoveel als mogelijk rekening gehouden met andere functies en belangen in de omgeving (zoals landschap, landbouw, natuur, omwonenden en dijkveiligheid) die binnen deze concentratielocatie vertegenwoordigd zijn.

IV Referentiesituatie

De referentiesituatie is de huidige situatie met de autonome ontwikkeling.¹² Dit is de situatie zoals het gebied zich ontwikkelt, inclusief ontwikkelingen waarover een besluit genomen is, maar zonder opschaling van het windpark. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving.

Huidige situatie

Binnen het projectgebied staat een bestaand windpark Anna- Mariapolder, dit park wordt als onderdeel van het voornemen geamoveerd. Binnen het projectgebied wordt een zonnepark aangelegd rondom de windturbines van Kabeljauwbeek. Ook direct buiten het projectgebied zijn verschillende windparken aanwezig. Dit zijn de windparken Kreekraksluizen, Bath en de windparken in de haven van Antwerpen. Ook speelt defensieradar van de vliegbasis Woensdrecht een rol. Daarnaast zijn er in het projectgebied verschillende ondergrondse buisleidingen aanwezig.

Autonome en overige ontwikkelingen

Ten noorden van het projectgebied is de aanleg van de nieuwe 380 kV verbinding Borssele – Rilland voorzien. De bestaande verbinding tussen Borssele en Rilland wordt verwijderd en vervangen voor een nieuwe verbinding over een nieuw tracé. Dit is met name vanuit landschappelijk perspectief relevant. Net over de grens met België wordt ook een hoogspanningstracé vernieuwd. Dit is de Brabo 2 verbinding. Daarnaast wordt er net ten zuiden van het projectgebied een wachtdok gerealiseerd voor binnenvaartschepen. Verder wordt de Hedwigepolder ontwikkeld tot natuurgebied. Als laatste worden er ook in de haven van Antwerpen windturbines ontwikkeld.

¹² Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen die onafhankelijk van het windpark plaatsvinden en waarover al een besluit is genomen (bijvoorbeeld bestemmingsplan of vergunning verleend).

V Werkwijze en beoordelingskader

Effecten ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden, door het ruimtegebruik en in gebruik zijn van de windturbines. Het MER beschrijft deze effecten tijdens de aanleg en de exploitatie (gebruik, onderhoud, reparaties) van het windpark. De tijdelijke effecten die optreden bij de bouw en aanleg van het nieuwe windpark zijn niet van invloed op de keuze voor de windturbineopstelling zoals de initiatiefnemers die voor ogen hebben. Het MER richt zich dan ook vooral op het beoordelen van de milieueffecten tijdens de exploitatie. Op basis van regelgeving en beleid is een beoordelingskader ontwikkeld waarmee de effecten van de alternatieven beoordeeld zijn. Tabel 4 geeft per milieuaspect welke criteria worden gebruikt en de wijze waarop de effecten worden beschreven en beoordeeld (kwantitatief en/of kwalitatief).

Tabel 1 Beoordelingsaspecten en –criteria MER windpark ZE-BRA

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Geluid	- Aantal geluidgevoelige objecten met geluidbelasting $L_{den} > 47\text{dB}$ - Cumulatieve geluidbelasting windturbines - Cumulatieve geluidbelasting andere bronnen	Kwantitatief
Slagschaduw	- Slagschaduw - Cumulatieve slagschaduw windturbines	Kwantitatief
Natuur	- Sterfte vogels (N2000) - Verstoring vogels - Barrière werking vogels - Verstoring vleermuizen - Sterfte vleermuizen - Effecten stikstofdepositie - Overige soorten - Overige gebieden	Kwalitatief en kwantitatief (soorten en stikstof)
Landschap	- Invloed op aanwezige landschapsstructuren - Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak - Beeldbeleving vanuit de kernen - Configuratie en herkenbaarheid - Invloed op de visuele rust	Kwalitatief
Ruimtegebruik	- Grondgebruik - Defensieradar - Vliegverkeer - Straalpaden	Kwalitatief
Cultuurhistorie en archeologie	- Aantasting cultuurhistorische waarden - Aantasting archeologische waarden	Kwalitatief
Externe veiligheid	- Bebouwing - Verkeer- en transportwegen - Risicovolle inrichtingen en installaties - Buisleidingen - Hoogspanningsnetwerk - Waterkeringen en dijklichamen	Kwantitatief (aantal objecten binnen de toetsafstand)
Water en bodem	- Grondwater - Oppervlaktewater	Kwalitatief

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
	- Hemelwaterafvoer - Bodemkwaliteit	
Duurzame energieopbrengst en vermeden emissies	- Elektriciteitsopbrengst - Netto reductie CO₂-emissie - Reductie NO_x-emissie - Reductie SO₂-emissie - Reductie PM₁₀-emissie	Kwantitatief, resp. in MWh, en Kton

De effectbeoordeling is kwalitatief en kwantitatief: waar mogelijk en zinvol wordt het met cijfers onderbouwd. Indien het niet mogelijk of zinvol is om de effecten te kwantificeren, is de beschrijving kwalitatief.

Om de effecten van de alternatieven per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een + / - schaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal gebruikt, zoals weergegeven in Tabel 2. De beoordeling wordt gemotiveerd.

Tabel 2 Beoordelingsschaal

Score		Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	Negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering
++	Positief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering

Gezondheid

De effecten op mensen komen aan bod door onderzoek te doen naar geluid, slagschaduw beneden en boven de wettelijke norm en naar landschap. Het aspect gezondheid is daarom ook niet apart beoordeeld. Uit een actueel overzicht van wetenschappelijke publicaties volgt dat er geen rechtstreeks verband is aangetoond tussen windturbines en gezondheidseffecten op omwonenden. Er is ook geen direct wetenschappelijk bewijs gevonden voor een verband tussen laagfrequent geluid van windturbines en gezondheidseffecten. Wel kan blootstelling aan windturbinegeluid hinder veroorzaken. Hinder kan zich uiten in irritatie, boosheid en onbehagen. Bijlage 2 gaat in op de huidige kennis over dit onderwerp.

VI Totstandkoming voorkeursalternatief Windpark ZE-BRA

Een milieueffectrapportage is een onderzoek naar de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit. Dat gebeurt aan de hand van alternatieven of varianten. Dit zijn de mogelijke manieren waarop een activiteit kan worden gerealiseerd. Van belang is dat de alternatieven voldoen aan de doelstelling van het voornemen.

Proces

Het voorkeursalternatief (VKA) vormt de basis voor de aan te vragen vergunningen en toestemmingen. Het proces om tot het VKA voor Windpark ZRE VKA te komen bestaat uit verschillende stappen:

1. Ontwikkeling van de alternatieven/varianten;
2. Effectbeoordeling van de twee varianten;
3. Aanpassen posities en/of afmetingen turbines indien de uitkomsten van stap 2 daartoe aanleiding geven;
4. Radar-onderzoek van de aangepaste opstelling;
5. Effectbeoordeling VKA. Het VKA vormt de basis voor de aan te vragen vergunningen en toestemmingen

Stap 1: Ontwikkeling alternatieven

Bij de totstandkoming van alternatieven moet rekening worden gehouden met (fysieke) belemmeringen zoals woningen en wegen in het projectgebied, en voorwaarden die voortkomen uit natuur, landschap en wet – en regelgeving. Ook moet rekening gehouden met ruimtegebruik in de lucht waarbij te denken valt aan straalpaden, luchtvaart, en radar.

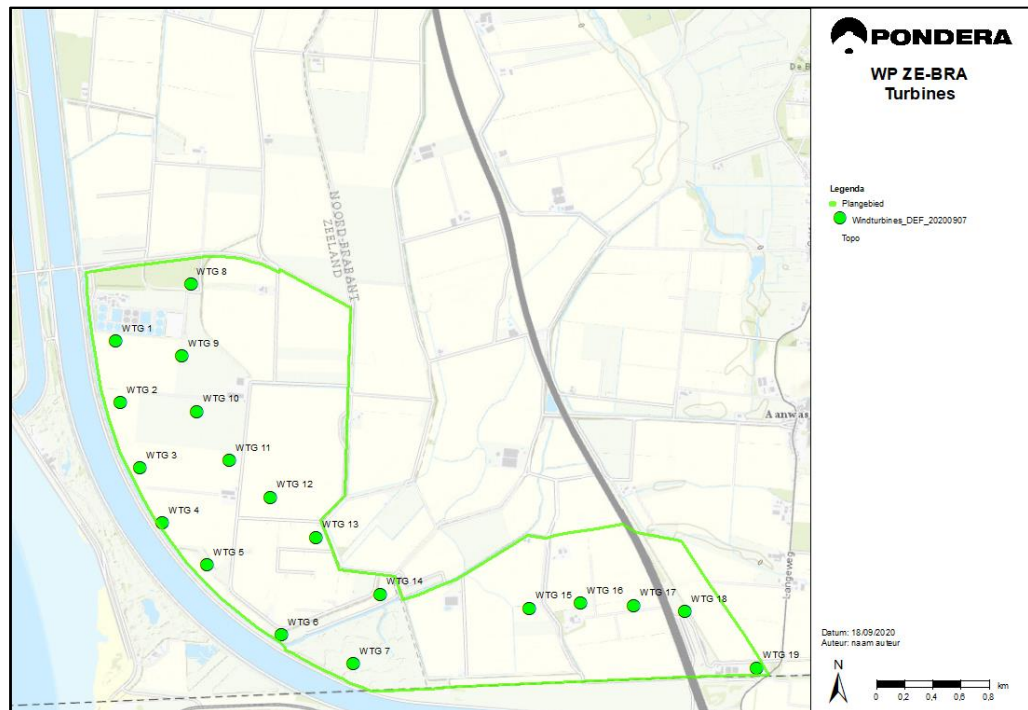
Voor het projectgebied van Windpark ZE-BRA vormt de defensieradar van Woensdrecht een bekende belemmering voor het realiseren van nieuwe windturbines. Voor de totstandkoming van de alternatieven voor Windpark ZE-BRA is daarom een uitgebreid iteratief proces doorlopen, waarbij steeds werd nagegaan in hoeverre mogelijke opstellingen aan de eisen voor radardekking voldeden. Naast radarhinder rekening gehouden met:

- aanwezige functies in het gebied, zoals bebouwing en aanwezige (water)wegen, buisleidingen en ook voorwaarden die voortkomen uit natuur en landschap;
- uitgangspunten voortkomend uit beleid;
- (wind)technische aspecten (afmetingen van windturbines en tussenafstanden);
- de doelstelling van het project.

Posities

Dit iteratieve proces heeft geresulteerd in één opstellingsalternatief bestaande uit een dubbele lijnopstelling van 19 windturbines (zie Figuur 3). Mogelijkheden voor andere opstellingsvormen (clusters) zijn vanwege aanwezige functies in het projectgebied beperkt en stuiten, vooral vanwege landschappelijke overwegingen en verdeling van de posities over beide gemeenten, op bezwaar vanuit de gemeente Reimerswaal. Een enkele lijnopstelling voldoet niet aan de projectdoelstelling (te weinig windturbines voor een financieel uitvoerbaar project), en is daarmee buiten beschouwing gelaten.

Figuur 3 Posities variant 1 en 2



Afmetingen

Er zijn windturbines met verschillende vermogens en afmetingen (ashoogte en rotordiameter) op de markt beschikbaar. De trend is dat windturbines steeds groter en efficiënter worden met een steeds groter wordend vermogen en daarmee een hogere energieproductie per turbine. Om de milieueffecten van de toepassing van verschillende afmetingen turbines te bepalen is gevarieerd met de afmetingen van de turbines. Er is niet gevarieerd met de posities, er zijn onvoldoende mogelijkheden om tot onderscheidende en reële alternatieven te komen. De afmetingen van de varianten staan in Tabel 3.

Tabel 3 Te onderzoeken varianten

	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte	Tiplaagte
Variant 1	120 meter	160 meter	200 meter	40 meter
Variant 2	110 meter	125-130 meter	172,5-175 m	45-47,5 m

Stap 2: Effectbeoordeling van de twee varianten

Vervolgens zijn de milieueffecten van de varianten bepaald. De varianten verschillen alleen voor wat betreft de afmetingen van de turbines. De effectbeoordeling leverde daardoor vooral informatie over de uitvoerbaarheid van posities en de toepasbaarheid van het formaat windturbine.

De effectbeoordeling en vergelijking van de varianten laat zien dat:

- De locatie mogelijkheden biedt voor een windpark van 19 windturbines, mits een aantal knelpunten kunnen worden opgelost. Hiervoor moet een aantal posities worden verplaatst. Dit heeft mogelijk ook gevolgen voor de dekkingsgraad van de radar;
- De milieueffecten van de varianten weinig verschillen;
- Met mitigerende maatregelen voor zowel geluid als slagschaduw aan de wettelijke normen kan worden voldaan;
- Voor natuur er naast een verschuiving van positie 8 buiten het natuurgebied ook compensatie voor NNZ en NNB nodig is;
- Voor een aantal posities mogelijk een vergunning dan wel ontheffing benodigd is vanwege plaatsing nabij (water)wegen;
- Een grotere rotordiameter en hogere ashoogte leidt duidelijk tot de productie van meer elektriciteit.

Stap 3: Aanpassen posities en/of afmetingen turbines

Tijdens het onderzoek zijn verschillende knelpunten ten aanzien van wet- en regelgeving gesignaleerd, deze zijn in Tabel 4 samengevat. Voor een uitvoerbaar project moeten deze knelpunten opgelost worden. Voor sommige knelpunten bieden mitigerende maatregelen aan de turbine een oplossing (zoals een stilstandregeling om de duur van slagschaduw te beperken) maar voor andere posities bleek het noodzakelijk om de positie aan te passen, bijvoorbeeld vanwege externe veiligheid.

Tabel 4 Samenvatting milieu-knelpunten posities varianten 1 en 2

Turbine positie	(deel)aspect	Knelpunten
1 – 3		Geen milieuknelpunten
04	Ruimtegebruik	Fundatie binnen bestemde strook riool
06	Veiligheid	-Gasreducerstation (niet voldaan eisen Gasunie) -Buisleidingenstraat (9 buisleidingen binnen effectafstand turbine)
	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen
	Ruimtegebruik	Fundatie binnen bestemde strook riool
07	Natuur	Positie in NNZ
08	Natuur	Positie in natuurgebied, soortenbescherming aandachtspunt
	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen (10 m in variant 1)
	Bodem en water	Positie in 'overig water'
09 - 12		Geen knelpunten
13	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen (1 m in variant 1)
14	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen

15	Bodem en water	Positie in B-leggerwater
	Geluid	Mate van mitigerende maatregelen om aan wettelijke norm te voldoen
16 en 17	Geluid	Mate van mitigerende maatregelen om aan wettelijke norm te voldoen
18		Geen milieuknelpunten
19	Ruimtegebruik	Overdraai Belgisch grondgebied

Naast milieuargumenten en de uitvoerbaarheid binnen wet- en regelgeving spelen bij het bepalen van de turbineposities en gewenste afmetingen van het VKA ook andere belangen een rol zoals grondposities en financiële uitvoerbaarheid van het project. Voor dit laatste is naast het aantal windturbines ook de afmetingen van de turbines zeer relevant. Immers, grotere windturbines produceren meer elektriciteit.

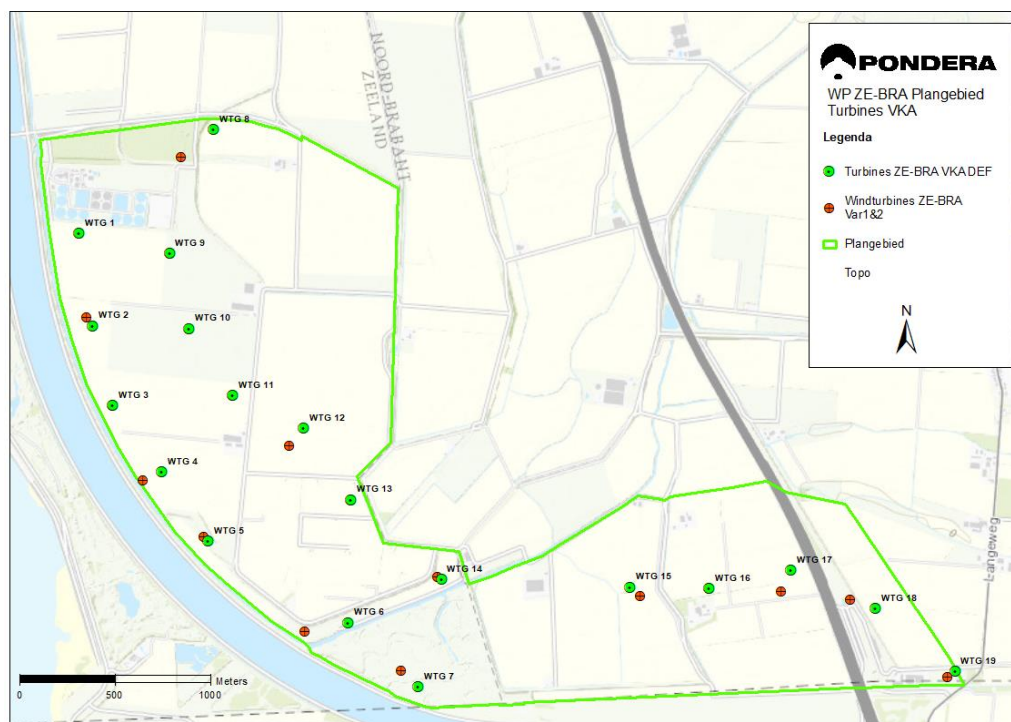
Stap 4: Radaronderzoek

Omdat de defensieradar een bekende belemmering in het gebied is, is voor iedere verschuiving (ook) radaronderzoek gedaan. In sommige gevallen bleek dat het noodzakelijk was om ook andere posities 'mee te verschuiven'; soms was dit vanwege radardekking en in andere gevallen vanwege de afstand tussen windturbines; de hoofdreden voor aanpassing van een positie zijn samengevat in Tabel 5. Dit proces heeft geresulteerd in de posities van het VKA, deze zijn met groene stippen in Figuur 4 weergegeven. Om de wijzigingen ten opzichte van variant 1 en 2 weer te geven zijn in deze figuur ook de 'oude' posities opgenomen, dat zijn de rode stippen.

Tabel 5 Overzicht (hoofd)aanleiding verschuiving posities VKA

Positie	Aanleiding verschuiving
2	Radar
4	Afstand tot waterkering, bestemde strook riool
5	Radar
6	Veiligheid, bestemde strook riool, beperken/voorkomen overdraai weg waterschap Scheldestromen
7	Vanwege verschuiving positie 6 (tussenafstand)
8	Effecten op beschermde soorten: conflict met Wnb – soortenbescherming
12	Radar
14	Beperken/voorkomen overdraai weg waterschap Scheldestromen
15	Veiligheid en radar
17	Grondpositie, radar en tussenafstand windturbines
18	Grondpositie, voorkomen overdraai carpoolplaats
19	Voorkomen overdraai over België

Figuur 4 Voorkeursalternatief (VKA)



Stap 5: Effectbeoordeling VKA

In de laatste stap zijn de milieueffecten van het VKA onderzocht. Welk type windturbine gerealiseerd wordt is nu nog niet bekend. De effectbeschrijving is de worst-case situatie, dat wil zeggen de maximale milieueffecten, voor de meeste aspecten komt dat overeen met turbines van de maximale afmetingen. Uitzonderingen hierop zijn bij de betreffende milieuaspecten toegelicht (geluid, externe veiligheid en landschap).

Voor het VKA wordt op grond van een bandbreedte van afmetingen een omgevingsvergunning aangevraagd. De rotordiameter heeft een bandbreedte van 125 tot 160 meter, voor de ashoogte is de bandbreedte 120 tot 135 meter. De tiphoogte is maximaal 200 meter. Het project omvat de realisatie en exploitatie van Windpark ZE-BRA ook de sanering van 19 bestaande windturbines.

VII Effectbeschrijving VKA, variant 1 en variant 2

Tabel 6 geeft de samenvatting van de effectbeoordeling van het VKA, in deze tabel zijn ook de effecten van variant 1 en variant 2 opgenomen. Uit de effectbeoordeling van het VKA volgt dat de maximaal te verwachten milieueffecten vergelijkbaar zijn met die van variant 1. Ook laat de beoordeling zien dat in het VKA de eerder geïdentificeerde knelpunten zijn oplost. Na de tabel zijn de milieueffecten kort toegelicht.

Tabel 6 Samenvatting effectbeoordeling VKA, variant 1 en variant 2

Beoordelingscriterium		Variant 1	Variant 2	VKA
Geluid				
Aantal toetspunten > Lden=47		--	-	--
Cumulatieve geluidbelasting windturbines		--	-	--
Cumulatieve geluidbelasting andere bronnen		-	-	-
Slagschaduw				
Slagschaduw contour		--	-	--
Cumulatieve slagschaduw windturbines		--	-	--
Natuur				
Sterfte vogels	Broedvogelsoorten Natura 2000-gebieden	0	0	0
	Niet-broedvogelsoorten Natura 2000-gebieden	-	-	0
	Beoordeling criterium sterfte vogels (na saldering)	0	0	0
Verstoring vogels	Verstoring vogels tijdens aanleg en gebruik	0	0	0
	Natura 2000-gebieden	0	0	0
Barrièrewerking vogels	Natura 2000	0	0	0
Verstoring vleermuizen	Verstoring tijdens aanleg	- (0)	- (0)	- (0)
Sterfte vleermuizen	Kwalificerende vleermuissoorten Natura 2000	0	0	0
	Beoordeling sterfte vleermuizen (na saldering)	-- (0)	-- (0)	-- (0)
Effecten van stikstofdepositie	Depositie op gevoelige habitats t.g.v. aanlegfase	--	--	0
Overige soorten	Effecten op overige soorten	- (0)	- (0)	0
Overige gebieden	Invloed op NNZ en NNB	--	--	--
	Invloed op overige gebieden	0	0	0
Landschap				
Invloed op aanwezige landschapsstructuren		0	0	0
Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak		+	+	+
Beeldbeleving vanuit de kernen		0	0	0
Configuratie en herkenbaarheid		-	-	-
Invloed op visuele rust (en obstakelverlichting)		0	0	0

Ruimtegebruik			
Grondgebruik	--	--	-
Defensieradar	--	--	0
Vliegverkeer	0	0	0
Straalpaden	0	0	0
Cultuurhistorie			
Aantasting archeologische waarden	-	-	-
Aantasting cultuurhistorische waarden	0	0	0
Veiligheid*			
Bebouwing	0		0
Verkeer- en transportwegen*	- (06, 08, 13, 14)	- (06, 14)	- (06, 13, 14)
Risicovolle inrichtingen en installaties	-- (positie 06)		0
Buisleidingen	-- (positie 06)		0
Hoogspanningsnetwerk	0		0
Waterkeringen en dijklichamen	0		0
Bodem en water			
Grondwater	0	0	0
Oppervlaktewater	-(0)	-(0)	- (0)
Hemelwaterafvoer	-(0)	-(0)	- (0)
Bodemkwaliteit	0	0	0

*de beoordeling licht negatief is ingegeven door overdraai over wegen van het waterschap Scheldestromen, de nummers geven de posities weer waarvoor dit speelt

Geluid

De geluidbelasting van Windpark ZE-BRA is berekend op grond van een referentieturbine¹³ die de worst-case situatie weergeeft. Uit de effectbeoordeling volgt dat mitigerende maatregelen nodig zijn aan het Activiteitenbesluit te voldoen, dit geldt voor het VKA en voor de varianten. De geluidbelasting in het VKA en variant 1 is wat hoger dan in variant 2.

In en om het projectgebied zijn naast windturbines ook andere geluidsbronnen aanwezig.¹⁴ Daarom is voor de effectbeoordeling ook naar de geluidsbelasting met andere windturbines en met andere geluidsbronnen gekeken (de cumulatieve geluidsbelasting). Voor de cumulatieve geluidbelasting met andere geluidsbronnen zijn geen wettelijke normen van kracht, dit wordt gebruikt ter indicatie van het heersende woon- en leefklimaat en de wijziging daarvan bij de realisatie van het voornemen.

Voor het VKA treedt, net als voor beide varianten, er overall een verslechtering van de akoestische kwaliteit van het projectgebied op. De grootste verslechtering treedt ter plaatse van de molenaarswoningen van Windpark ZE-BRA op.

¹³ Voor de worst-case situatie voor geluid is het bronvermogen bepalend. Voor het VKA is daarom binnen de bandbreedte van het VKA gekozen voor een referentieturbine met een zo hoog mogelijk bronvermogen.

¹⁴ Het geluid van andere bronnen wordt niet versterkt door windturbines.

Slagschaduw

In het Activiteitenbesluit wordt als norm gesteld dat een maximale slagschaduwduur van 20 minuten per dag gedurende gemiddeld 17 dagen per jaar acceptabel is. Uit de effectbeoordeling volgt dat mitigerende maatregelen nodig zijn om aan de norm voor slagschaduw te voldoen.

De afmetingen en posities van windturbines bepalen de omvang van slagschaduw op woningen. Daarbij geldt dat windturbines met een grotere rotordiameter meer slagschaduw geven dan windturbines met een kleinere rotordiameter. Dit effect is ook terug te zien in de effectbeoordeling: voor het VKA en variant 1 zijn de slagschaduwcontouren wat groter dan die van variant 2.

Natuur

Beschermde gebieden

Natura 2000-gebieden

De Natura 2000-gebieden in de (ruime) omgeving van het projectgebied (Westerschelde & Saeftinghe, Oosterschelde en Yerseke & Kapelse Moer) zijn aangewezen voor een aantal habitattypen. De habitattypen liggen uitsluitend in de gebieden zelf. Het projectgebied ligt te ver weg om enige directe negatieve effecten te kunnen hebben op de habitattypen in de Natura 2000-gebieden. Een negatief effect op het behalen van de relevante instandhoudingsdoelstellingen voor kwalificerende soorten vleermuizen is met zekerheid uitgesloten.

Het projectgebied wordt ook niet of nauwelijks gebruikt door broedvogelsoorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen en die ook uit die gebieden afkomstig zijn. Op basis hiervan is uitgesloten dat het projectgebied door meer dan een (zeer) klein tot verwaarloosbaar deel van de betrokken populaties dagelijks gebruikt zal worden als vliegroute. Voor niet-broedvogelsoorten waarvoor de Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe, Yerseke & Kapelse Moer en/of Oosterschelde zijn aangewezen en die tevens een relatie hebben met het projectgebied, zou een toename van de sterfte als gevolg van realisatie van Windpark ZE-BRA een negatief effect kunnen hebben op de grootte van de populaties in deze Natura 2000-gebieden. Het projectgebied heeft echter geringe betekenis voor deze soorten. Voor kwalificerende broedvogelsoorten wordt jaarlijks < 1 slachtoffer verwacht als gevolg van het windpark. Een effect op de instandhoudingsdoelstellingen is op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

De aanleg van windpark ZE-BRA veroorzaakt extra stikstofdepositie, in een Passende beoordeling is onderzocht of dit gevolgen kan hebben op Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige natuur in de omgeving van het windpark. De extra depositie zal geen effect hebben op de kwaliteit en instandhoudingsdoelstellingen van de in Nederland aangewezen habitat/leefgebiedtypen. Significant negatieve effecten zijn voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden uitgesloten. De in Aeries berekende stikstofdepositie in de Belgische gebieden is maximaal 0,05 mol N/ha/jaar en blijft daarmee ver onder de geldende 0-contour van 0,30 kg N/ha/jr (ca. 21 mol N/ha/jr) en de marge van 5% van de kritische depositiewaarde. Significant negatieve effecten op de in België gelegen Natura 2000-gebieden zijn derhalve ook uitgesloten.

Natuurnetwerk Nederland (Natuurnetwerk Zeeland en Natuurnetwerk Brabant)
Eén positie staat binnen het NNZ. Ook vindt er overdraai van de windturbines over NNB-gebieden plaats. Voor deze effecten moet compensatie plaatsvinden (conform de provinciale verordening). Hiervoor worden compensatieplannen opgesteld.

Beschermde soorten

Vogels

Ten gevolge van windturbines treden aanvaringsslachtoffers op onder vogels. Ten aanzien van het aantal slachtoffers per turbine geldt een aantal van 10 slachtoffers per turbine per jaar op basis van de kenmerken van het projectgebied (open agrarisch landschap), de aanwezige soorten en beschikbare kennis over aanvaringsslachtoffers bij windparken. In totaal gaat het dus om maximaal 190 slachtoffers per jaar in het gehele windpark. Het overgrote deel van deze slachtoffers zal vallen onder vogels tijdens hun seizoenstrek. Het gaat hierbij om tientallen soorten. Voor algemene soorten, die in zeer grote aantallen het projectgebied passeren, zoals lijsters, roodborst en spreeuw, kunnen op jaarbasis per soort maximaal een tiental individuen slachtoffer worden van een aanvaring met de geplande windturbine. Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het projectgebied passeren, zoals kwartel en ransuil, zal jaarlijks <1 individu slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbine. In de huidige situatie is er een vergelijkbaar aantal slachtoffers. Er is dus geen sprake van additionele sterfte als gevolg van windpark ZE-BRA.

De sterfte van vogels bij Windpark ZE-BRA leidt op zichzelf niet tot negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten. Tijdens de gebruiksfase is met zekerheid geen sprake van een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm.

Doordat turbinepositie 8 in het VKA niet meer in het natuurgebied ten noorden van de RWZI staat, maar op het naastgelegen agrarisch perceel, is er geen sprake meer van verstoring van de vaste rust- en verblijfplaats van de buizerd.

Vleermuizen

In het huidige windpark vallen ook vleermuisslachtoffers. Omdat de meeste bestaande windturbines zich op meer open agrarische locaties bevinden is hier relatief weinig vleermuisactiviteit.

Er sprake van additionele sterfte als gevolg van windpark ZE-BRA. Voor gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis leidt dit niet tot negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding. Voor de rosse vleermuis kan met toepassing van een stilstandvoorziening, ook in cumulatie met andere projecten, een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding met zekerhand worden uitgesloten. Een verstorend effect op potentiële verblijfplaatsen van vleermuizen in het bosperceel van de RWZI kan niet met zekerheid worden uitgesloten (de effecten van het VKA zijn hier wel minder dan in de varianten waarbij positie 8 in het bos stond). Effecten kunnen gemitigeerd door het ophangen van nestkasten.

Overige soorten

In het bosje nabij de RWZI is enkele malen een boomarter vastgesteld. In dit deel van het bosje ten noorden van de RWZI zijn grote omvangrijke bomen aanwezig. Tevens zijn diverse

stammen van oude (eerder afgeknakte populieren) aanwezig, waar verblijfplaatsen (holtes) van boomarter aanwezig kunnen zijn. In het VKA staat turbine 8 niet meer in het bosje van de RWZI, maar op het naastgelegen agrarisch perceel. In het VKA gaat hierdoor geen leefgebied van boomarter verloren. Negatieve effecten op overige soorten zijn uitgesloten.

Landschap

Voor Windpark ZE-BRA zijn de effecten op landschap in beeld gebracht, daarvoor zijn visualisaties gemaakt. De visualisaties zijn te vinden in bijlage 5 van dit MER en op www.windparkzebra.nl

Invloed op de aanwezige landschapsstructuren

De invloed op de aanwezige landschapsstructuren (macro schaalniveau) verbetert licht ten opzichte van de referentiesituatie. Een verschil in verschijningsvorm van de windturbines tussen de blijvende windparken (Kreekrak en Kabeljauwbeek) en windpark ZE-BRA heeft op dit schaalniveau een minimale invloed.

Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak¹⁵

Het voorkeursalternatief bestaat uit een dubbele rij met een parallelle ligging aan het Schelde-Rijnkanaal. Ze vormen daarmee een voortzetting van het bestaande windpark Kreekraksluizen. Het energielandschap Kreekrak wordt hierdoor meer herkenbaar gemaakt. Turbine 8 vormt daarop een uitzondering en verspringt in oostelijke richting duidelijk uit de dubbele belijning. Dit vindt plaats op het cruciale moment waarbij de dubbele lijn aansluiting zoekt bij het bestaande windpark Kreekraksluizen. Op dit onderdeel wordt voor het VKA een lichte verbetering gezien ten opzichte van de referentiesituatie, ondanks dat turbine 8 niet in lijn ligt met de turbines van de Kreekraksluizen. Op meso-schaalniveau verbetert de situatie.

Beeldbeleving vanuit de kernen

De effectbeschrijving voor het VKA is op het deelcriterium beleving vanuit de kernen hetzelfde als voor variant 1 en 2. Ten aanzien van het VKA wordt daarbij wel opgemerkt dat de turbines met de maximale afmetingen sterk afwijken van de te handhaven windparken (Kreekrak en Kabeljauwbeek). Dit zorgt voor een onrustiger landschapsbeeld vanuit een aantal kernen, met name de Aanwas. Voor kleinere turbines is dit in mindere mate het geval en zal het verschil vanaf de kernen zeer beperkt merkbaar zijn.

Configuratie en herkenbaarheid

Het voorkeursalternatief zoekt aansluiting op de bestaande windparken in de omgeving: Kreekraksluizen en Kabeljauwbeek middels een continuering van een dubbele lijnopstelling. Deze dubbele lijn kent op dit schaalniveau afwijkingen die de leesbaarheid van de opstelling lokaal verstoren. Deze verstoring zit hem met name in een onregelmatige onderlinge afstand tussen de windturbines in de gebogen lijnen. Hierdoor ontstaat vanaf bepaalde standpunten een minder herkenbare opstelling wat ten koste gaat van een fraaie en rustige landschapsbeleving.

Met name windturbine 8 wijkt sterk af van de lijnopstelling en dat juist op het moment dat windpark ZE-BRA aansluiting zoekt op het bestaande windpark Kreekraksluizen in tegenovergestelde richting. Daarnaast is er een sterke afwijking van de lijn te zien ten oosten

¹⁵ Hiermee worden de onderliggende waterstaatskundige elementen van de Kreekrak bedoeld.

van de A4. Windturbine 18 verspringt op dit punt aanzienlijk in zuidelijke richting en komt daarmee tussen de dubbele lijnopstelling te staan. Dit zorgt ervoor dat de lijnopstelling minder herkenbaar is wat leidt tot een meer onrustig landschapsbeeld.

Het VKA heeft op basis van de maximale afmetingen een dusdanig afwijkende mast-rotordiameter verhouding heeft ten opzichte van de bestaande windparken dat dit leidt tot een onrustig landschapsbeeld. In combinatie met de onregelmatige onderlinge afstand en de gebogen lijnen heeft dit een negatief effect op het landschap. Voor kleinere turbines geldt dit in mindere mate en het effect licht negatief (-).

Invloed op de visuele rust (& obstakelverlichting)

Ten opzichte van de referentiesituatie is er sprake van een minder groot aantal afzonderlijke windparken met bijbehorende verschillende draaisnelheden. De effectbeoordeling van het VKA is gelijk aan die van variant 1 en 2.

Voor het VKA geldt dat net als varianten 1 en 2 deze vanwege de tiphoogte moeten worden voorzien van obstakelverlichting. Hier is dus geen verschil tussen de varianten en het VKA waar het gaat om obstakelverlichting.

Ruimtegebruik

Het huidige grondgebruik binnen het projectgebied bestaat voornamelijk uit akkerland en grasland en er is een bestaand windpark aanwezig. De meeste posities zijn voornamelijk gepositioneerd op gronden met een agrarische functie, waaronder akkerland en enkele windturbines op grasland. Ook na realisatie kan het gebied gebruikt worden voor akkerbouw, ook onder de rotor van de windturbines. Dit leidt niet tot een negatief effect. Er zijn geen straalpaden voor telecommunicatie in (de nabijheid van) het projectgebied aanwezig. Door Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) en de Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) is aangegeven dat de MER-alternatieven geen effecten zullen hebben op het vliegverkeer, telecommunicatieapparatuur ten behoeve van de luchtvaart en laagvliegroutes en/of -gebieden van Defensie.

In de effectbeoordeling van variant 1 en 2, bleek dat er posities waren waarvan de fundatie binnen de bestemde strook voor riool en buisleiding water stonden. Ook was er sprake van overdraai over Belgisch grondgebied. Door de aanpassingen van de betreffende posities zijn deze knelpunten opgelost.

Cultuurhistorie en archeologie

Er is geen sprake van aantasting van cultuurhistorische waarden. Het projectgebied van Windpark ZE-BRA heeft volgens de gemeentelijke beleidskaart voor een deel wel een middelhoge/hoge archeologische verwachtingswaarde aan de noordzijde. Voor het VKA moet nog vervolgonderzoek plaatsvinden.

Externe veiligheid

Uit de effectbeoordeling volgt dat er voor het VKA geen knelpunten zijn ten aanzien van externe veiligheid. Voor enkele posities is bij toepassing van de maximale rotordiameter sprake van overdraai over wegen van het waterschap Scheldestromen. Dit vormt geen risico vanuit veiligheid maar hiervoor is een ontheffing van de keur wegen waterschap Scheldestromen nodig.

Uit de effectbeoordeling van de varianten volgende knelpunten voor externe veiligheid voor risicovolle installaties en buisleidingen, dit betrof vooral voor positie 6. Met de verschuiving van deze positie zijn deze knelpunten opgelost.

Waterhuishouding en bodem

Windpark ZE-BRA heeft geen effect op grondwater. Door de toename van verhard oppervlakte is er een licht negatief effect op hemelwaterafvoer. Vanuit de waterschappen bestaan verschillende normen voor watercompensatie voor toevoeging van verhard oppervlak. In overleg met de waterschappen zal voor het VKA moeten worden bepaald hoeveel watercompensatie nodig is. Het VKA heeft een beperkt effect op oppervlaktewateren (overdraai). Er zijn geen effecten op bodemkwaliteit.

Energieopbrengst en vermeden emissies

Grotere turbines produceren meer elektriciteit, dit is duidelijk terug te zien in de berekende elektriciteitsopbrengst. De in Tabel 5 berekende elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies zijn indicatief. In dit overzicht is de netto milieuwinst opgenomen, inclusief de aftrek voor het saneren van het huidige windpark.

Tabel 7 resultaten energieopbrengst en vermeden emissies

	Variant 1	Variant 2	VKA
Voor verrekening referentiesituatie			
Energieopbrengst [GWh /jr]	279,8	185,6	280,6
Na verrekening referentiesituatie			
Energieopbrengst [GWh /jr]	250,7	156,5	251,4
Reductie CO ₂ [ton/jr]	140.461	87.681	140.889
Reductie NO _x [ton/jr]	73,0	45,5	73
Reductie SO ₂ [ton/jr]	47,9	29,9	48
Reductie PM10 [ton/jr]	1,3	0,8	1,3

Grensoverschrijdende effecten

In het MER is ook gekeken naar grensoverschrijdende effecten van het VKA. Het gaat om geluid, slagschaduw, natuur en externe veiligheid. Deze zijn samengevat in paragrafen 15.4.10. Aan de wettelijke normen is voldaan.

Mogelijke effecten van Windpark ZE-BRA op Natura 2000-gebieden zijn in de Passende beoordeling beschreven, daarbij is ook ingegaan op Natura 2000-gebieden in België en op cumulatie. Een negatief effect als gevolg van verstoring op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken Natura 2000-gebieden in België is met zekerheid uitgesloten.

Windpark ZE-BRA zal vanuit België zichtbaar zijn.¹⁶ Vanuit het perspectief van de snelweggebruiker (A4/A12) sluiten de windturbines van Windpark ZE-BRA straks aan op de

¹⁶ Voor visualisaties wordt verwezen naar www.windparkzebra.nl

bestaande Belgische turbines (Zandvliet) en windpark Kabeljauwbeek. Ze markeren het man-made landschap van de Schelde-Rijnverbinding en sluiten aan het werklandschap de industrie van de BASF. Uitzondering hierop zijn de twee windturbines die over de weg 'springen' (ten oosten van de A4) en een relatie met de snelweg en zelfs het dekzandplateau zoeken. Vanuit de kernen Zandvliet en Stadshoek zal het beeld richting het noorden straks verder gedomineerd worden door windturbines, er is echter geen sprake van 'insluiting' door windturbines.

Voor externe veiligheid is gekeken naar het effect van de windturbines op bebouwing, risicovolle inrichtingen en installaties en hoogspanningsinfrastructuur. Er is voldaan aan de eisen van veiligheid. Voor meer informatie wordt verwezen naar bijlage 8.

VIII Conclusie voorkeursalternatief

De effectbeoordeling laat zien dat het VKA uitvoerbaar is binnen wet- en regelgeving. Er zijn geen onoverkomelijke milieuknelpunten gesignaleerd. Wel zijn voor verschillende milieuaspecten mitigerende dan wel compenserende maatregelen nodig. Het gaat om geluid, slagschaduw, water en natuur.

Voor geluid en slagschaduw wordt met mitigerende maatregelen aan de norm voldaan. Voor natuur kunnen met mitigerende maatregelen (nestkasten en stilstand) effecten op vleermuizen voorkomen worden. Ook moeten effecten op het NNZ en NNB gecompenseerd worden, hiervoor worden compensatieplannen opgesteld. Ook voor de toename van verhard oppervlakte moet compensatie plaatsvinden. In Tabel 8 is samengevat hoe in het VKA de knelpunten die uit de effectbeoordeling van variant 1 en 2 naar voren kwamen zijn opgelost.

Tabel 8 Samenvatting knelpunten posities varianten 1 en 2, en oplossingsrichting VKA

Turbine positie	(deel)aspect	Knelpunten variant 1 en 2	VKA
1 – 3		Geen knelpunten	Geen knelpunten
04	Ruimtegebruik	Fundatie binnen bestemde strook riool	Positie op grotere afstand geplaatst, fundatie buiten bestemde strook riool
06	Veiligheid	-gasreducerstation (niet voldaan eisen Gasunie) -buisleidingenstraat (9 buisleidingen binnen effectafstand turbine)	Positie op grotere afstand geplaatst, er wordt aan eisen veiligheid voldaan
	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen	Positie op grotere afstand geplaatst, bij toepassing maximale rotordiameter 10 m overdraai
	Ruimtegebruik	Fundatie binnen bestemde strook riool	Positie op grotere afstand geplaatst, fundatie buiten bestemde strook riool
07	Natuur	Positie in NNZ	Compensatie nodig
08	Natuur	Positie in natuurgebied, soortenbescherming aandachtspunt	Positie buiten natuurgebied geplaatst, hiermee zijn effecten op 'grondgebonden' dieren opgelost. Voor eventuele gevolgen vleermuizen mitigerende maatregelen nodig (nestkasten, stilstandregeling)
	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen (10 m in variant 1)	Positie op grotere afstand weg geplaatst, geen overdraai meer.
	Bodem en water	Positie in 'overig water')	Door verplaatsing positie niet meer in 'overig water'
09 - 12		Geen knelpunten	Geen knelpunten
13	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen (1 m in variant 1)	Positie op grotere afstand geplaatst, bij toepassing maximale rotordiameter 3 m overdraai
14	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen*	Positie op grotere afstand geplaatst, bij toepassing maximale rotordiameter 13 m overdraai
15	Bodem en water	Positie in B-leggerwater	Door verplaatsing positie niet meer in B-leggerwater'
	Geluid	Mate van mitigerende maatregelen om aan wettelijke norm te voldoen	Mate van mitigatie afhankelijk van het te plaatsen windturbintype
16 en 17	Geluid	Mate van mitigerende maatregelen om aan wettelijke norm te voldoen	Mate van mitigatie afhankelijk van het te plaatsen windturbintype
18		Geen knelpunten	Geen knelpunten
19	Ruimtegebruik	Overdraai Belgisch grondgebied	Door verplaatsing positie is er geen overdraai meer over België

*overdraai van de wieken van een windturbine over wegen is niet per se een veiligheidsrisico. Op grond van de keur wegen Waterschap Scheldestromen is hiervoor een ontheffing benodigd.

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel voornemen	2
1.3	Milieueffectrapportage	3
1.4	Procedure en besluitvorming	7
1.5	Contactgegevens initiatiefnemers en bevoegd gezag	11
1.6	Leeswijzer	11
2	Beleidskader	12
2.1	Inleiding	12
2.2	Mondiaal en Europees beleid	12
2.3	Rijksbeleid	13
2.4	Provinciaal beleid	20
2.5	Regionaal beleid: Regionale energiestrategieën	26
2.6	Gemeentelijk beleid	32
2.7	Conclusie beleid	34
3	Achtergrond locatie	35
3.1	Inleiding	35
3.2	Keuze locatie	36
4	Voornemen en alternatieven	39
4.1	Doel voornemen	39
4.2	Alternatieven	39
4.3	Referentiesituatie en autonome ontwikkeling	49
4.4	Beschrijving voorgenomen activiteit	63
4.5	Aansluiting op het hoogspanningsnet	67
5	Werkwijze en beoordelingskader	68
5.1	Inleiding	68
5.2	Beoordelingskader	68
6	Geluid	71
6.1	Beoordelingskader	71
6.2	Referentiesituatie	80

6.3	Effectbeoordeling	83
6.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	88
6.5	Cumulatie	89
6.6	Mitigerende maatregelen	92
6.7	Grensoverschrijdende effecten	92
6.8	Conclusie effectbeoordeling	92
7	Slagschaduw	94
7.1	Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria	94
7.2	Referentiesituatie	99
7.3	Beoordeling effecten	100
7.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	105
7.5	Cumulatie	105
7.6	Mitigerende maatregelen	105
7.7	Grensoverschrijdende effecten	106
7.8	Conclusie effectbeoordeling	107
8	Natuur	109
8.1	Inleiding	109
8.2	Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria	109
8.3	Referentiesituatie	118
8.4	Effectbeschrijving en beoordeling	128
8.5	Effecten van de netaansluiting	142
8.6	Cumulatie	142
8.7	Mitigerende maatregelen	144
8.8	Grensoverschrijdende effecten	145
8.9	Samenvatting effectscores	146
9	Landschap	149
9.1	Beleidskader	149
9.2	Beoordelingskader	150
9.3	Referentiesituatie	156
9.4	Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit	158
9.5	Effecten aanlegfase en netaansluiting	163
9.6	Cumulatie	163
9.7	Mitigerende maatregelen	163
9.8	Beeldbeleving vanuit België	164
9.9	Samenvatting effectbeoordeling	164

10	Ruimtegebruik	165
10.1	Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria	165
10.2	Referentiesituatie	173
10.3	Effectenbeoordeling	175
10.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	188
10.5	Cumulatie	189
10.6	Mitigerende maatregelen	189
10.7	Grensoverschrijdende effecten	190
10.8	Vergelijking alternatieven	190
11	Cultuurhistorie en archeologie	192
11.1	Inleiding	192
11.2	Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria	192
11.3	Referentiesituatie	202
11.4	Effectbeoordeling	204
11.5	Effecten aanlegfase en netaansluiting	207
11.6	Cumulatie	208
11.7	Mitigerende maatregelen	208
11.8	Grensoverschrijdende effecten	209
11.9	Vergelijking en samenvatting effectbeoordeling	209
12	Externe veiligheid	210
12.1	Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria	210
12.2	Referentiesituatie	213
12.3	Effectbeschrijving	213
12.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	226
12.5	Cumulatie	226
12.6	Mitigerende maatregelen	226
12.7	Grensoverschrijdende effecten	227
12.8	Vergelijking varianten	228
13	Water en Bodem	231
13.1	Beleid, wetgeving en beoordelingskader	231
13.2	Referentie situatie	245
13.3	Effecten per variant	253
13.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	265
13.5	Cumulatie	266
13.6	Mitigerende maatregelen	266
13.7	Grensoverschrijdende effecten	266

13.8	Vergelijking varianten	267
14	Elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies	269
14.1	Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria	269
14.2	Referentiesituatie	274
14.3	Effectbeoordeling	275
14.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	278
14.5	Cumulatie	278
14.6	Mitigerende maatregelen	279
14.7	Grensoverschrijdende effecten	280
14.8	Vergelijking varianten	281
15	Conclusies en Voorkeursalternatief	283
15.1	Inleiding	283
15.2	Samenvatting en vergelijking milieueffecten	283
15.3	Voorkeursalternatief	287
15.4	Effectbeoordeling VKA	289
16	Leemten in Kennis en monitoring	343
16.1	Kennisleemten	343
16.2	Evaluatie en monitoring	344
	Bijlagen	
Bijlage 1	Termen en Afkortingen	
Bijlage 2	Gezondheid	
Bijlage 3	Geluid en slagschaduw	
Bijlage 4A	Natuurtoets Windpark ZE-BRA	
Bijlage 4B	Passende Beoordeling Windpark ZE-BRA	
Bijlage 4C	Effecten op vogels en vleermuizen	
Bijlage 5A	Visualisaties variant 1 en 2, en scenario clusters	
Bijlage 5B	Effectbeoordeling landschap VKA	
Bijlage 6	Archeologie bureauonderzoek	
Bijlage 7	TNO Radartoets	
Bijlage 8	Veiligheid	
Bijlage 9	Reactie LVNL en ILT	
Bijlage 10	Kaarten	
Bijlage 11	Nota van Antwoord NRD	

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Project Windpark ZE-BRA

Eneco, Lindewind¹ en Zeeuwind (hierna: de initiatiefnemers) zijn voornemens om in aansluiting op de bestaande en recent gerealiseerde windparken Kreekraksluizen en Kabeljauwbeek een nieuw windpark te realiseren: Windpark ZE-BRA. Onderdeel van het project is de verwijdering van de bestaande windparken Anna-Mariapolder, Bath en de solitaire windturbine in Woensdrecht. Door sanering en opschaling van bestaande windturbines wordt de aangewezen concentratielocatie optimaal benut. Daarbij wordt zoveel als mogelijk rekening gehouden met belangen in de omgeving (zoals landschap, landbouw, natuur, omwonenden en dijkveiligheid) die binnen deze concentratielocatie vertegenwoordigd zijn.

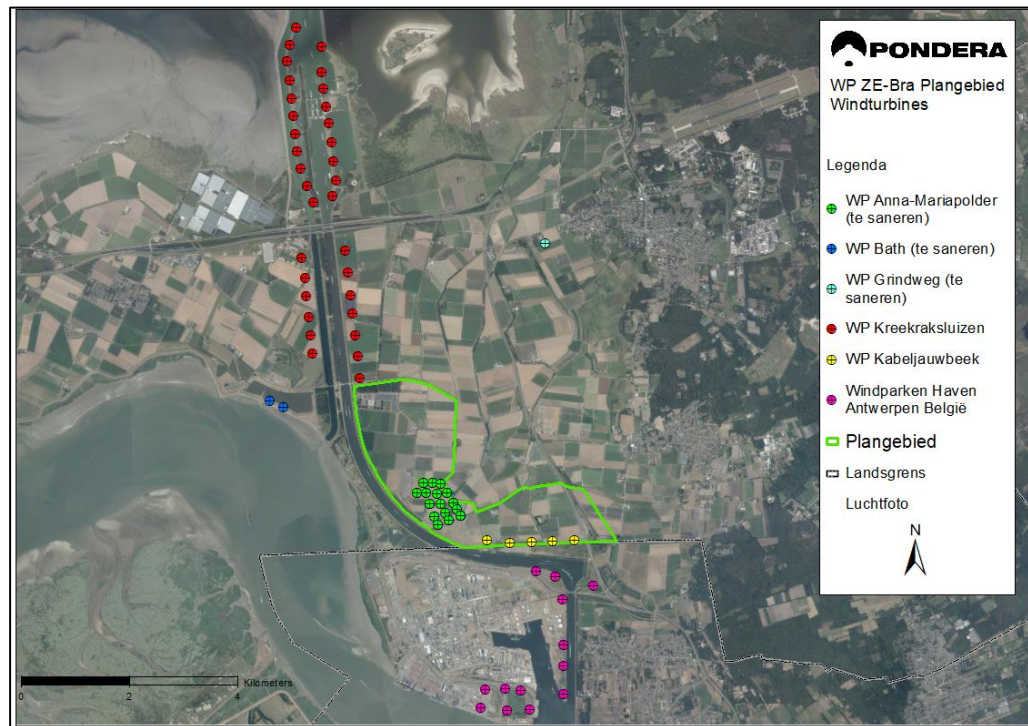
Bestaande windlocaties in en nabij windenergie concentratielocatie Kreekraksluizen

De provincie Zeeland heeft de locatie Kreekraksluizen in 2006 aangewezen als 'Windenergie concentratielocatie'. De locatie Kreekraksluizen is gelegen tegen de provinciegrens met Noord-Brabant. Aansluitend in de provincie Noord-Brabant hebben gezamenlijke overheden in de regio West-Brabant het gebied ten oosten van deze Zeeuwse windenergie concentratielocatie aangemerkt als 'Zoekgebied voor Wind – Woensdrecht' binnen de in ontwikkeling zijnde Regionale Energiestrategie (RES). Het aantal geschikte locaties voor windenergie is in zowel provincie Zeeland als provincie Noord-Brabant gelimiteerd (zie hoofdstuk 3) waardoor ingezet wordt op optimale benutting van aangewezen concentratielocaties om de doelstellingen voor wind op land te bereiken.

De windenergie concentratielocatie Kreekraksluizen omvat zowel het gebied ten noorden als ten zuiden van de rijksweg A58. De Zeeuwse concentratielocatie is al deels ingevuld door Windparken Kreekraksluizen en Windpark Anna-Mariapolder. Windpark Kreekraksluizen is in de periode 2012-2013 gemoderniseerd en uitgebreid en bestaat nu uit 33 windturbines met een gezamenlijk opgesteld vermogen van 82,5 MW. Windpark Anna-Mariapolder bestaat uit 16 windturbines en is in de periode 2007-2009 in gebruik genomen. In de directe omgeving van de windenergie concentratielocatie staan ook nog enkele andere windturbines. Dit betreffen het Windpark Bath (2 windturbines, in gebruik genomen in 2000) in de gemeente Reimerswaal, en in de gemeente Woensdrecht één solitaire windturbine en het windpark Kabeljauwbeek (5 windturbines, in gebruik genomen in 2020) tussen de A4 en de provinciale grens met provincie Zeeland. Zie Figuur 1.1 voor de ligging van de bestaande windparken in en nabij de concentratielocatie.

¹ De windenergie activiteiten van Maatschap Hopmans zijn ondergebracht in Lindewind B.V.

Figuur 1.1 Projectgebied Windpark ZE-BRA en bestaande windparken in de omgeving



Begrenzing projectgebied en voornemen

Het projectgebied² is het gebied waarbinnen de in dit MER te onderzoeken ontwikkeling van Windpark ZE-BRA is voorzien. Het gebied ligt ten zuiden van het bestaande Windpark Kreekraksluizen tot net voorbij de A4 van Bergen op Zoom naar de Belgische grens (zie ook Figuur 1.1). Het projectgebied ligt in de gemeente Reimerswaal (provincie Zeeland) en de gemeente Woensdrecht (provincie Noord-Brabant).

1.2 Doel voornemen

Het doel met de ontwikkeling van Windpark ZE-BRA is om, in overeenstemming met het (provinciale) concentratiebeleid, te komen tot een maximale benutting en daarmee opwekking van windenergie van de windenergie concentratielocatie Kreekraksluizen tot en met het Zoekgebied voor Wind – Woensdrecht. Maximale benutting brengt met zich mee dat windturbines van drie bestaande windparken worden vervangen door één windpark met nieuwere windturbines in het gebied ten zuiden van de Bathse brug tot net over de snelweg A4. De hoeveelheid nieuw (en extra) op te stellen vermogen moet voldoende zijn om de amovering van de bestaande windturbines mee te financieren.

² Waar in de figuren plangebied staat wordt in de context van dit MER het projectgebied bedoeld.

1.3 Milieueffectrapportage

Milieueffectrapportage (m.e.r.) brengt de milieugevolgen van een plan in beeld voordat er een besluit over wordt genomen. De initiatiefnemer beschrijft de verwachte gevolgen voor het milieu van een ontwikkeling in een milieueffectrapport (MER). Zo kan de overheid die het besluit neemt de milieugevolgen volwaardig bij haar afwegingen betrekken. Een m.e.r.-procedure is altijd gekoppeld aan de procedure die voor het vast te stellen plan of te nemen besluit moet worden doorlopen. Voor windpark ZE-BRA is dit de omgevingsvergunning.

1.3.1 M.e.r.-plicht

De procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) is voorgeschreven op grond van nationale en Europese wetgeving, indien sprake is van activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. Het doel van de m.e.r. is om te verzekeren dat adequate milieu-informatie beschikbaar wordt gemaakt, zodat het milieubelang volwaardig kan worden meegewogen bij de besluitvorming over dergelijke activiteiten. Deze activiteiten zijn opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage. De inhoudelijke vereisten aan een milieueffectrapport (MER) zijn vastgelegd in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer. De m.e.r.-procedure mondt uit in een rapport, het milieueffectrapport (MER).³

De oprichting van een windpark is opgenomen in bijlage C en D van het Besluit m.e.r.:

- categorie C22.2: de oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark, bestaande uit 20 windturbines of meer;
- categorie D22.2, windparken met een gezamenlijk vermogen van 15 MW of meer, of bestaande uit 10 windturbines of meer.

Voor windparken van 10 tot 20 windturbines, of voor windparken met een opgesteld vermogen van 15 MW of meer betekent dit:

- een plan-m.e.r.-plicht voor het bestemmingsplan;
- een m.e.r.-beoordelingsplicht voor de omgevingsvergunning.

Voor windparken⁴ tot 10 windturbines, of met een opgesteld vermogen tot 15 MW betekent dit:

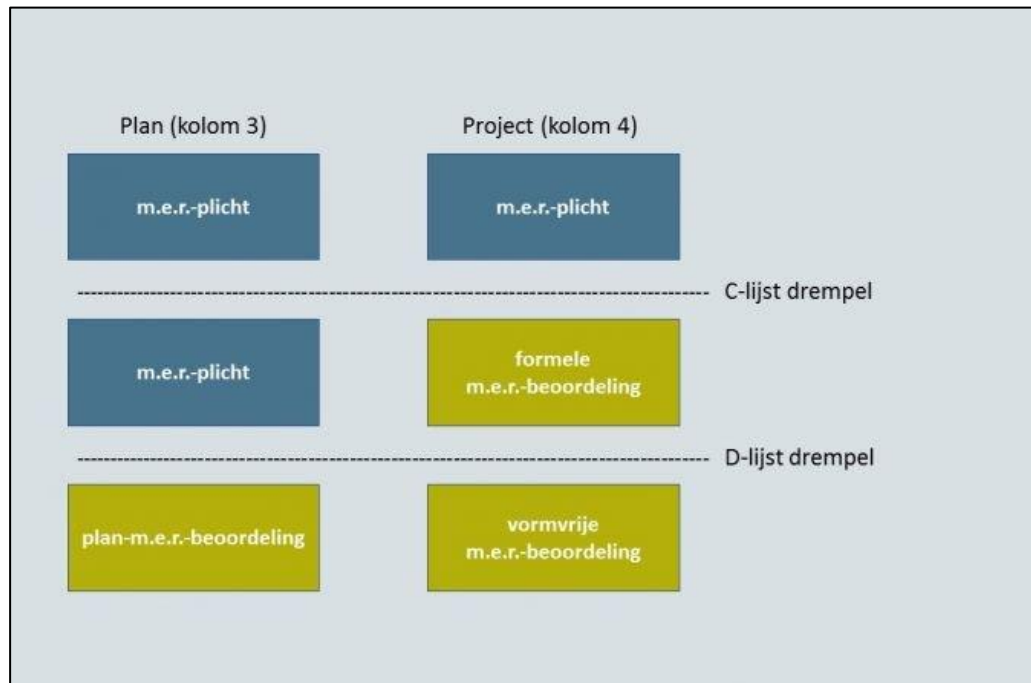
- een plan-m.e.r.-beoordeling voor het bestemmingsplan;
- een vormvrije-m.e.r.-beoordelingsplicht voor de omgevingsvergunning.

In aanvulling op bovenstaande drempelwaarden, geldt ongeacht de aard en omvang van de activiteit, een plan-m.e.r.-plicht als er voor het ruimtelijk plan een Passende beoordeling nodig is. In Figuur 1.2 zijn schematische de verschillende m.e.r. beoordelingsvarianten weergegeven.

³ De afkorting m.e.r. (kleine letters met puntjes) staat voor de procedure van milieueffectrapportage, de afkorting MER (hoofdletters zonder puntjes) staat voor het milieueffectrapport.

⁴ Volgens de definities in het Besluit m.e.r. bestaat een windturbinepark uit tenminste 3 windturbines.

Figuur 1.2 M.e.r.-(beoordelings)plicht



Bron: Commissie m.e.r.

M.e.r.-(beoordelings)plicht voor Windpark ZE-BRA

Voor de oprichting en exploitatie van Windpark ZE-BRA zijn verschillende vergunningen nodig. Het windpark wordt ruimtelijk mogelijk gemaakt via een omgevingsvergunning in afwijking van het bestemmingsplan (als bedoeld in artikel 2.12.1.a.3 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)).

Voor het windpark wordt een omgevingsvergunning voor 19 windturbines aangevraagd, met een gezamenlijk opgesteld vermogen van minder dan 100 MW, dit is onder de drempelwaarde van categorie C22.2 maar boven de drempelwaarde voor categorie D22.2. Er is dus voor de omgevingsvergunning sprake van een m.e.r.-beoordelingsplicht.⁵ Dit houdt in dat het bevoegd gezag moet beoordelen of het doorlopen van een project-m.e.r. noodzakelijk is.

In afstemming tussen bevoegd gezag en initiatiefnemer is ervoor gekozen om direct (vrijwillig) een projectMER op te stellen, daarmee krijgt het milieu een volwaardige plek in de besluitvorming over het windpark.

Passende beoordeling

Voor het MER is een natuurtoets nodig en zullen voor de alternatieven de effecten op flora en fauna in beeld worden gebracht, dit is inclusief de gevolgen voor beschermde soorten. Als het windpark negatieve effecten heeft op een Natura-2000 gebied dient een passende beoordeling conform de Wet natuurbescherming (Wnb) te worden opgesteld. De Passende beoordeling is alleen nodig voor het definitieve (te realiseren) plan (dus niet voor de te onderzoeken varianten).

⁵ Er wordt geen plan vastgesteld, er is dus geen sprake van een plan-m.e.r.-plicht.

Kader 1.1 PlanMER, projectMER en m.e.r.-beoordeling (voor windparken)

PlanMER

Plan-m.e.r. ondersteunt de overheid bij het nemen van strategische afwegingen. Een planMER is daarom (meer) strategisch van aard en wordt opgesteld voor onder meer structuurvisies en ruimtelijke plannen (bestemmingsplan, inpassingsplan). In een planMER staat de vraag centraal 'waarom deze activiteit op deze locatie?' en worden verschillende alternatieve locaties tegen elkaar afgezet. De informatie is abstract, kwalitatief van aard en gebaseerd op vuistregels.

ProjectMER

Bij een besluit over de realisatie van een activiteit, zoals een omgevingsvergunning voor een windpark, volgt een project-m.e.r. over de milieugevolgen van concrete alternatieven. In een projectMER staat de inrichting van de locatie centraal. Alternatieven of varianten verschillen bijvoorbeeld waar het gaat om de opstelling en de afmetingen van de turbines. Een projectMER kent een groter detailniveau dan een planMER en bevat vaak diepgaande onderzoeken en modelberekeningen voor de verschillende milieuthema's, bijvoorbeeld voor geluid en slagschaduw.

M.e.r.-beoordeling

Een m.e.r.-beoordeling is een toets van het bevoegd gezag om te bepalen of er bij een voorgenomen activiteit, die genoemd staat in onderdeel D van het besluit m.e.r., mogelijke belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen optreden. Voor een m.e.r.-beoordeling is doorgaans geen diepgaand onderzoek nodig. Een m.e.r.-beoordeling kent twee uitkomsten zijn: 1) belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen niet uitgesloten worden en er dient een m.e.r.-procedure doorlopen te worden of 2) belangrijke nadelige milieugevolgen treden niet op en de m.e.r.-procedure wordt niet doorlopen.

1.3.2 Notitie Reikwijdte en detailniveau

Van 16 juli 2020 tot en met 26 augustus 2020 heeft de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD) voor Windpark ZE-BRA ter inzage gelegen. De concept-NRD is de eerste formele stap in een m.e.r.-procedure. Het doel van het ter inzage leggen van een concept-NRD is om betrokkenen en belanghebbenden te informeren en te raadplegen over de inhoud en diepgang - de reikwijdte en het detailniveau - van het op te stellen MER. De reacties van belanghebbenden en betrokkenen zijn meegenomen bij het vaststellen van de definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau door het bevoegd gezag. Ook zijn de wettelijke adviseurs en omringende gemeenten geraadpleegd over de concept-NRD. Naar aanleiding van de inspraakreacties heeft een tekstuele aanpassing plaatsgevonden en is de definitieve versie van de NRD op 19 november 2020 door het college van de gemeente Reimerswaal vastgesteld. Op grond van de Inspraakverordening heeft vanaf 10 december 2020 tot en met 23 december 2020 de definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor iedereen ter inzage gelegen.⁶ De Notitie Reikwijdte en Detailniveau vormt het uitgangspunt voor het opstellen van dit MER.

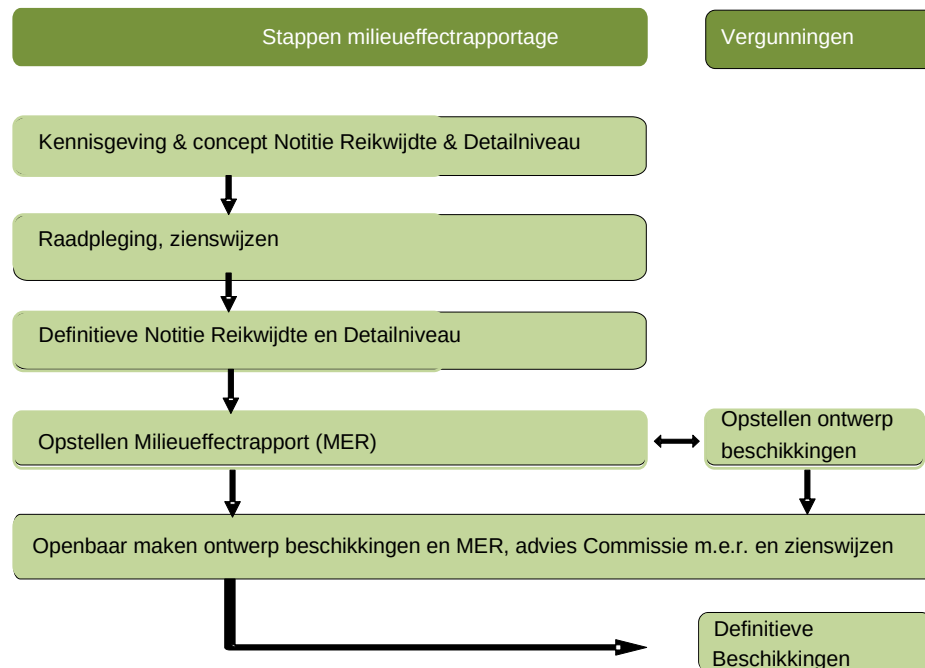
In de NRD-fase is het raadplegen van de Commissie voor de m.e.r. niet verplicht. De betrokken provincies en gemeenten hebben in overleg met de initiatiefnemers ervoor gekozen om de concept NRD niet aan de Commissie voor de m.e.r. ter advisering voor te leggen.

⁶ https://www.woensdrecht.nl/home/bekendmakingen_43430/item/terinzagelegging-notitie-reikwijdte-en-detailniveau-windpark-zeeland-en-noord_175473.html

1.3.3 De m.e.r.-procedure

In deze paragraaf zijn de stappen van de uitgebreide m.e.r.-procedure toegelicht (zie Figuur 1.3).⁷

Figuur 1.3 Schematische weergave stappen milieueffectrapportage



Opstellen MER

De eisen waaraan dit MER moet voldoen, zijn beschreven in artikel 7.7 en artikel 7.23, eerste lid van de Wet milieubeheer (Wm). Het MER moet in elk geval in gaan op:

- het doel van het project;
- een beschrijving van het project en de 'redelijkerwijs in beschouwing te nemen' alternatieven;
- welke plannen er eerder voor deze activiteit zijn vastgesteld en welke alternatieven daarin waren opgenomen;
- voor welk(e) besluit(en) het MER wordt gemaakt en welke besluiten met betrekking tot het project al aan het MER vooraf zijn gegaan;
- een beschrijving van de 'bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkeling' in het projectgebied;
- welke gevolgen het project en de alternatieven hebben voor het milieu en een motivering van de manier waarop deze gevolgen zijn bepaald en beschreven en een vergelijking van die gevolgen met de 'autonome ontwikkeling';
- effect beperkende c.q. mitigerende maatregelen;
- leemten in kennis;
- een publiekssamenvatting.

⁷ Er zijn twee m.e.r.-procedures, en uitgebreide en een beperkte procedure. Voor het MER Windpark ZE-BRA is de uitgebreide procedure van toepassing; de beperkte procedure is daarom buiten beschouwing gelaten.

Openbaar maken van het MER en raadpleging Commissie voor de m.e.r.

Dit MER wordt voor advies verzonden aan de Commissie voor de m.e.r. en het MER wordt voor een periode van 6 weken officieel ter inzage gelegd, dit gebeurt in principe gelijktijdig met de terinzagelegging van de ontwerpbesluiten.⁸

Zienswijzen indienen

Eenieder kan een zienswijzen indienen op het MER en de ontwerpvergunningen. De zienswijzentermijn is zes weken vanaf het moment dat de stukken ter inzage worden gelegd.

Advies Commissie voor de m.e.r

De Commissie voor de m.e.r. geeft een toetsingsadvies op de inhoud van het MER waarbij zij – als het bevoegde gezag dit verzoekt - de ingekomen zienswijzen betreft. De toetsing van het MER is verplicht voor het onderhavige project. Eventueel geven de zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r. aanleiding tot het maken van een aanvulling of correctie op het MER, bijvoorbeeld om een aantal zaken wat verder uit te diepen of nadere accenten te leggen.

Vaststellen vergunningen inclusief motivering

De bevoegd gezagen stellen de definitieve vergunningen vast. Bij vaststelling geven zij aan hoe rekening is gehouden met de in het MER beschreven milieugevolgen en wat de overwegingen zijn met betrekking tot de in het MER beschreven alternatieven, de (eventuele) zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r.

Bekendmaken besluiten

De definitieve besluiten (in ieder geval omgevingsvergunning in afwijking van het bestemmingsplan) worden bekendgemaakt en ter inzage gelegd voor een periode van 6 weken. Tegen de definitieve besluiten kunnen belanghebbenden die een zienswijze hebben ingediend tegen de ontwerpbesluiten beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Belanghebbenden die redelijkerwijs niet kunnen worden verweten geen zienswijze te hebben ingediend tegen het ontwerp kunnen ook beroep instellen. De Raad van State is een onafhankelijk adviseur van de regering over wetgeving en bestuur en hoogste algemene bestuursrechter van het land. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State is het hoogste rechterlijke college dat een uitspraak kan doen over een geschil tussen burger en de overheid.

Evaluatie

Het bevoegd gezag evalueert de werkelijk optredende milieugevolgen en neemt zo nodig maatregelen om de gevolgen voor het milieu te beperken.

1.4 Procedure en besluitvorming

1.4.1 Planologisch inpassing

Dit MER is opgesteld voor de besluitvorming over de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor Windpark ZE-BRA.

⁸ Het is mogelijk het MER eerder aan de Commissie m.e.r. voor te leggen.

De planologische inpassing van het voornemen vindt plaats via een omgevingsvergunning in afwijking van het geldende bestemmingsplan (Wabo, artikel 2.12, lid 1 onder a).

1.4.2 Vergunningen

Voor de realisatie en exploitatie van Windpark ZE-BRA zijn verschillende besluiten (vergunningen) nodig:

- een omgevingsvergunning. In deze omgevingsvergunning worden diverse aspecten opgenomen zoals bouw, milieu, afwijken bestemmingsplan et cetera;
- een watervergunning, op grond van de Waterwet of de Keur van het waterschap (verbodsbepalingen);
- vergunning en/of ontheffing op basis van de Wet natuurbescherming (Wnb).

Gedeputeerde Staten van Zeeland zijn het bevoegd gezag voor de eventueel noodzakelijke vergunning en ontheffing op grond van Wet natuurbescherming. Het Waterschap Scheldestromen en/of Waterschap Brabantse Delta voor de vergunning(en) op grond van de Waterwet. Rijkswaterstaat beheert de Schelde-Rijnverbinding, de Kreekraksluis en de rijksweg A4 en is bevoegd gezag voor het verlenen van een Wbr-vergunning; er is geen Wbr vergunning nodig. Of, en zo ja welke, vergunningen er verder nodig zijn voor dit windpark wordt vastgesteld gedurende de uitvoering van het MER.

De besluitvorming voor de Wnb kan gelijktijdig oplopen met de omgevingsvergunning (er wordt dan ook wel gesproken over ‘aanhaken’ bij de omgevingsvergunning), maar dit is niet verplicht. Zie ook Kader 1.2. Voor windpark ZE-BRA wordt ervoor gekozen om de Wnb-besluitvorming niet aan te laten haken.

Kader 1.2 Omgevingsvergunning

De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) is het wettelijk kader voor de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is één geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte en milieu. De integratie van meerdere toestemmingen in één omgevingsvergunning betekent dat één bestuursorgaan de bevoegdheid heeft deze vergunning te verlenen, en daarmee ook het bevoegd gezag is voor de m.e.r.-procedure.

1.4.3 Bevoegd gezag

Algemeen

Het college van burgemeester en wethouders is verantwoordelijk voor de besluitvorming over de omgevingsvergunning als bevoegd gezag. Het college moet ervoor zorgen dat in de vergunningprocedure alle belangen worden betrokken en moet een waarborg bieden dat alle bewoners en belanghebbenden in de vergunningprocedure kunnen participeren. De gemeenteraad moet een zogenoemde verklaring van geen bedenkingen (vvgb) afgeven voor omdat van het geldende bestemmingsplan wordt afgeweken. Voor een windpark met een omvang tussen de 5 en 100 MW zijn Provinciale Staten op basis van artikel 9e van de Elektriciteitswet 1998 (Ew 1998) bevoegd gezag voor het vaststellen van een inpassingsplan. Artikel 9^e lid van de Elektriciteitswet bepaalt: *“Provinciale staten zijn bevoegd voor de aanleg of uitbreiding van een productie-installatie voor opwekking van duurzame elektriciteit met behulp*

van windenergie met een capaciteit van ten minste 5 maar niet meer dan 100 MW, met inbegrip van de aansluiting van die installatie op een net, gronden aan te wijzen en daarvoor een inpassingsplan als bedoeld in artikel 3.26, eerste lid, van de Wet ruimtelijke ordening vast te stellen.” Artikel 9f, Lid 6, sub a bepaalt vervolgens dat Gedeputeerde Staten kunnen bepalen dat het eerste niet van toepassing is op een productie-installatie als bedoeld in artikel 9e, eerste lid, indien: *“in aanmerking genomen de omvang, aard en ligging van de desbetreffende productie-installatie, redelijkerwijze niet valt te verwachten dat toepassing van het eerste lid de besluitvorming in betekenende mate zal versnellen of dat daaraan anderszins aanmerkelijke voordelen zijn verbonden”*. Gedeputeerde Staten mogen hun bevoegdheid dus terugleggen bij de gemeente waar het windpark voorzien wordt.

Omdat Windpark ZE-BRA één inrichting betreft, zijn Gedeputeerde Staten van Zeeland het bevoegd gezag voor het gehele windpark. Gedeputeerde Staten hebben deze bevoegdheden schriftelijk aan de gemeente Reimerswaal overgedragen⁹ (dit is standaard beleid in de provincie Zeeland). Het college van burgemeester en wethouders treedt daarmee op als bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning en de m.e.r.-procedure voor dit project. Omdat van het geldende bestemmingsplan wordt afgeweken, moet de gemeenteraad van Reimerswaal een verklaring van geen bedenkingen (vvgb) verlenen alvorens het college de omgevingsvergunning kan verlenen.

Twee provincies, twee gemeenten: één bevoegd gezag

Windpark ZE-BRA voorziet in de oprichting en sanering van windturbines in twee gemeenten, de gemeente Reimerswaal (provincie Zeeland) en gemeente Woensdrecht (provincie Noord-Brabant).

Uit de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo, art. 2.4) volgt dat in dergelijke situaties de gemeente, waar het betrokken project in hoofdzaak wordt uitgevoerd, beslist op een aanvraag om omgevingsvergunning. Van de 19 windturbines van Windpark ZE-BRA komen er 14 in de gemeente Reimerswaal (provincie Zeeland) en 5 in de gemeente Woensdrecht (provincie Noord-Brabant). Het grootste deel van het windpark is dus voorzien in de gemeente Reimerswaal in de provincie Zeeland.

Het college van Reimerswaal is daarmee het bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning en voert de regie over de vergunningprocedure en draagt ervoor de zorg dat in de vergunningprocedure alle belangen worden betrokken. Het college heeft afspraken gemaakt met de gemeente Woensdrecht en de andere betrokken bestuursorganen om te waarborgen dat alle bewoners en belanghebbenden in de vergunningprocedure kunnen participeren.

Rol van de gemeente Woensdrecht

Gemeente Reimerswaal is het bevoegd gezag. De gemeente Woensdrecht is wettelijk aangewezen adviseur in de procedure. De gemeenteraad van Woensdrecht wordt geïnformeerd en ook voor de inwoners wordt er een informatiebijeenkomst georganiseerd. Daarnaast is er intern veel contact tussen de gemeente Reimerswaal en de gemeente Woensdrecht.

⁹ Bij brief d.d. 16 december 2014, briefkenmerk 51/3.8/2014007187

1.4.4 Gemeentelijke coördinatieregeling

Op grond van de Ew 1998 is de Provinciale Coördinatieregeling (PCR) van toepassing. De provincie Zeeland heeft bij besluit van 30 juni van haar bevoegdheid tot het toepassen van de PCR afgezien. De gemeenteraad is daarmee bevoegd de gemeentelijke coördinatieregeling (GCR) van toepassing te verklaren op grond van artikel 3.30 Wro en heeft dit besluit op 29 september 2020 genomen.¹⁰ Met toepassing van de GCR worden de omgevingsvergunning en bijbehorende besluiten gelijktijdig voorbereid en in één keer bij de bestuursrechter voorgelegd.

Door het van toepassing te verklaren van de coördinatieregeling behoudt elk bestuursorgaan zijn eigen beslissingsbevoegdheid. Beroepen tegen alle besluiten worden ingediend bij de Raad van State.

De coördinatieregeling, onderdeel van de Wet ruimtelijke ordening (paragraaf 3.6.1.), houdt in dat de besluiten gelijktijdig ter inzage worden gelegd en eenieder gedurende de inzagetermijn een zienswijze kan geven. Als een belanghebbende het niet eens is met één of meer van de besluiten, kan hij/zij beroep instellen bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.

1.4.5 Internationale aspecten

De locatie ligt tegen de Belgische grens, waardoor effecten in België op voorhand niet kunnen worden uitgesloten. In lijn met het ESPOO verdrag zijn ook de Belgische instanties geïnformeerd en betrokken bij de totstandkoming van het MER en de besluitvorming over dit windpark. De kern van het ESPOO verdrag is dat in het geval van mogelijke grensoverschrijdende milieugevolgen het publiek en autoriteiten in het buurland op dezelfde wijze en tijd worden betrokken bij de m.e.r.-procedure als de autoriteiten en het publiek in Nederland.

De gemeente Antwerpen is actief op de hoogte gesteld over ter inzagelegging NRD. Antwerpen heeft het Havenbedrijf en het Team Externe Veiligheid Vlaanderen op de hoogte gesteld. In de volgende fase zullen gemeente Antwerpen, het Havenbedrijf, Team Externe Veiligheid Vlaanderen, MER-commissie Vlaanderen en het gewest Vlaanderen actief op de hoogte gehouden worden en zullen de m.e.r. en vergunning afgestemd worden.

Het MER besteedt aandacht aan eventuele grensoverschrijdende effecten. Bij de effectbeoordeling is rekening gehouden met autonome ontwikkelingen in België.

¹⁰ <https://www.zeeland.nl/vergaderoverzicht-en-activiteiten/besluitenlijst-vergadering-gedeputeerde-staten-van-30-juni-versie>

1.5 Contactgegevens initiatiefnemers en bevoegd gezag

Deze m.e.r.-procedure is een gezamenlijke inspanning van de initiatiefnemer(s), de gemeenten Reimerswaal en Woensdrecht en de provincies Zeeland en Noord-Brabant.

Tabel 1.1 Contactgegevens bevoegd gezag

Bevoegd gezag	Gemeente Reimerswaal
Adres	Oude Plein 1
Postcode	4416 AK
Plaats	Kruiningen
E-mailadres	d.arkesteijn@reimerswaal.nl

Initiatiefnemers van de project-m.e.r., benodigd voor de vergunningaanvraag voor de opschaling zijn:

- de Coöperatieve Windenergie Vereniging Zeeuwind UA (hierna: Zeeuwind)
- Eneco Wind B.V.
- Lindewind.

1.6 Leeswijzer

Dit MER bestaat uit 16 hoofdstukken. Na dit inleidende hoofdstuk volgt in hoofdstuk 2 het beleidskader en wordt de nut en noodzaak van windenergie beschreven. Hoofdstuk 3 geeft de achtergrond van de keuze voor de locatie van het project. Hoofdstuk 4 gaat in op het doel van het voornemen, de alternatieven voor windpark ZE-BRA, en de referentiesituatie. Ook de verschillende onderdelen van het voornemen zijn in dit hoofdstuk toegelicht. Hoofdstuk 5 bevat het beoordelingskader en geeft aan hoe effecten van de varianten in beeld worden gebracht. Hoofdstuk 6 tot en met 14 beschrijven per milieuaspect welke effecten optreden. In hoofdstuk 15 worden de varianten met elkaar vergeleken en wordt het voorkeursalternatief (VKA) besproken. Hoofdstuk 16 sluit af met het benoemen van leemten in kennis en informatie en geeft een voorzet voor evaluatie en monitoring van milieueffecten.

2 BELEIDSKADER

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft het beleid weer voor windenergie van het Rijk, de provincies Zeeland en Noord-Brabant en de gemeenten Reimerswaal en Woensdrecht, waarbinnen Windpark ZE-BRA wordt ontwikkeld. Het beleidskader is relevant omdat dit de achtergrond schetst van het windenergiebeleid in Nederland en kaders bevat voor de concrete ruimtelijke ontwikkeling van windenergie in het projectgebied.

2.2 Mondiaal en Europees beleid

2.2.1 Klimaatconferentie Parijs 2015

In december 2015 zijn (onder auspiciën van de Verenigde Naties) op de eenentwintigste klimaatconferentie in Parijs (COP21)¹¹ 195 landen akkoord gegaan met een nieuw klimaatverdrag dat de uitstoot van broeikasgassen moet terugdringen. De Europese Unie heeft dit verdrag ook medeondertekend. Hieronder de belangrijkste punten uit het akkoord:

- de gemiddelde temperatuur op de aarde mag niet meer dan 2 graden Celsius stijgen. Landen streven er naar de temperatuurstijging zelfs te limiteren tot maximaal 1,5 graden Celsius;
- de partijen zullen zo snel mogelijk hun best doen om de uitstoot van broeikasgassen en schadelijke stoffen te verminderen in combinatie met de beschikbare techniek van dat moment. Daarbij wordt rekening gehouden met verschillen tussen landen;
- er is extra inzet nodig om negatieve gevolgen van klimaatverandering aan te pakken en de hoeveelheid broeikasgassen terug te brengen zonder dat dit de voedselproductie in gevaar brengt;
- alle partijen moeten financieel bijdragen aan het verlagen van de hoeveelheid broeikasgassen en onderzoek doen naar klimaatbestendige ontwikkelingen;
- voor de klimaatconferentie van 2025 moeten de partijen van de klimaatovereenkomst van Parijs zich samen ten doel stellen elk jaar minstens 100 miljard dollar (91 miljard euro) ter beschikking te stellen aan armere landen die economisch moeite hebben de klimaatdoelstellingen te halen. Het geld zou vanaf 2020 beschikbaar moeten zijn;
- het verdrag is bindend en de landen verplichten zich het na te leven.

2.2.2 Europees beleid

Het Europese doel voor 2020 is 20% van het totale energieverbruik duurzaam te realiseren, voor Nederland is dit vertaald in een doel van 14% in 2020. Dit is vastgelegd in de EU-richtlijn 009/28/EG (2009). De Europese Commissie is ook al begonnen met de ontwikkeling van beleidsalternatieven voor de periode na 2020. In juni 2011 presenteerde de EU de "Energieroutekaart

¹¹ De klimaatconferentie van Parijs 2015 (officieel: 2015 United Nations Climate Change Conference), die van 30 november tot 12 december 2015 plaatsvond in Parijs leidde tot het afsluiten van het "Akkoord van Parijs", dat op 22 april 2016 in New York is ondertekend. Het klimaatverdrag is 4 november 2016 in werking getreden.

2050"¹² als doorkijk naar 2050 en de in tussentijd te nemen stappen om te komen tot een verdere verduurzaming van de energiemarkt en een verdere CO₂-reductie (80-95%). Op 14 juni 2018 is er politieke overeenstemming¹³ bereikt waarin een bindende doelstelling ten aanzien van duurzame energieopwekking is vastgelegd. In 2030 moet tenminste 32% van het energieverbruik van de Europese Unie duurzaam zijn opgewekt.

2.3 Rijksbeleid

2.3.1 Energiebeleid overzicht

Energieakkoord voor duurzame groei

De energiesector in Nederland is verantwoordelijk voor meer dan twintig procent van de uitstoot van broeikasgassen. De uitstoot van broeikasgassen als gevolg van de energiebehoefte kan worden beperkt door energiebesparing en door grootschalige inzet van duurzame energiebronnen. Een dergelijke omschakeling in de Nederlandse energievoorziening betekent een forse inspanning. Deze ambities sluiten aan bij in Europees verband geformuleerde doelstellingen waaraan de lidstaten zich gecommitteerd hebben.

In 2013 hebben ruim veertig organisaties, waaronder de overheid, werkgevers, vakbeweging, natuur- en milieuorganisaties, andere maatschappelijke organisaties en financiële instellingen zich verbonden aan het Energieakkoord voor duurzame groei (hierna: Energieakkoord, 2013)¹⁴. In het Energieakkoord is vastgelegd dat in 2020 14% van alle energie duurzaam moet zijn opgewekt met een verdere stijging van dit aandeel naar 16% in 2023. Het doel van het akkoord is bovendien dat het nieuwe banen oplevert en een positief effect heeft op de energierekening van consumenten. In het akkoord zijn tien pijlers opgenomen die moeten leiden tot een duurzame energieopwekking. Het opschalen van hernieuwbare energieopwekking vormt één van deze pijlers. Dit vraagt een intensieve inzet op verschillende bronnen van hernieuwbare opwekking, zoals wind op land.

Energierapport 2016

Het Energierapport 2016¹⁵ geeft aan dat Nederland voor de uitdaging staat om de uitstoot van broeikasgassen drastisch terug te brengen, waarbij in de 2e helft van de 21e eeuw, zoals afgesproken in het klimaatakkoord van Parijs (2015) er mondiaal een balans moet zijn tussen de uitstoot en vastlegging van broeikasgassen (ofwel klimaatneutraliteit). Het kabinet houdt onverkort vast aan de Europese afspraken voor 2020, 2030 en 2050 en aan de afspraken uit het Energieakkoord die samen met milieuorganisaties, bedrijfsleven en overheden zijn gesloten. Het Energierapport geeft daarom een integrale visie op de toekomstige energievoorziening van

¹² Mededeling van de Europese Commissie: "Routekaart naar een concurrerende koolstofarme economie in 2050", 8 maart 2011, COM (2011) 112 definitief. Geraadpleegd van: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0112:FIN:NL:PDF>

¹³ Europese Geraadpleegd van: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy> Commissie (14 juni 2018). Geraadpleegd van: http://europa.eu/rapid/press-release_STATEMENT-18-4155_en.htm

¹⁴ Energieakkoord voor duurzame groei", Sociaal-Economische Raad (SER), september 2013. Geraadpleegd van: <http://www.energieakkoordser.nl/energieakkoord.aspx>

¹⁵ Energierapport 2016 - Transitie naar duurzaam", Ministerie van Economische Zaken, januari 2016. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/01/18/energierapport-transitie-naar-duurzaam>

Nederland. Het kabinet stelt voor de transitie naar duurzame energie drie uitgangspunten centraal:

- sturen op CO₂-reductie;
- verzilveren van de economische kansen die de energietransitie biedt;
- integreren van energie in het ruimtelijk beleid.

De Nederlandse energiehuishouding moet duurzamer en minder afhankelijk worden van eindige fossiele brandstoffen. Het kabinet wil onder meer de uitstoot van broeikasgassen in 2050 met 80-95% terugdringen op Europees niveau. Op dit moment is Nederland voor haar energievoorziening nog voor bijna 95% afhankelijk van fossiele brandstoffen. De energietransitie biedt bovendien kansen voor behoud en ontwikkeling van het Nederlandse verdienvermogen.

Ten slotte heeft de energietransitie alleen kans van slagen als vroegtijdig en zorgvuldig het gesprek wordt aangegaan met burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties over de ruimtelijke inpassing van productie, opslag en transport van energie. Zoveel als mogelijk moet gezamenlijk de afweging plaatsvinden tussen de bijdrage van een initiatief aan de energievoorziening en de overlast of risico's die dit voor omwonenden met zich meebrengt. Dit wordt de 'energiedialoog' genoemd.

2.3.2 Klimaat en Energieverkenning 2019

De eerste Klimaat en Energieverkenning¹⁶ (KEV) heeft twee boodschappen: "De eerste is dat er nog veel moet gebeuren om het kabinetsdoel van 49 procent reductie van broeikasgasemissies in 2030 te halen. In 2018 had Nederland een reductie van iets minder dan 15 procent ten opzichte van 1990. In ruim 10 jaar moet er dus nog meer dan twee keer zoveel worden bereikt als in de afgelopen kleine 30 jaar. De tweede hoofdboodschap is dat het daadwerkelijk uitvoeren van beleid in de praktijk moeilijk is; de 2020- doelen voor broeikasgasreductie, besparing en hernieuwbare energie worden daardoor naar verwachting niet of waarschijnlijk niet gehaald."

Ontwikkeling in verbruik hernieuwbare energie

Het energieverbruik uit hernieuwbare bronnen in Nederland is gestegen van 140 petajoule in 2017 naar 157 petajoule in 2018. De relatieve stijging van 12,5 procent in één jaar zal volgens de raming na 2018 versnellen. In 2020 ligt het verbruik naar verwachting op 239 petajoule en in 2023 op 331 petajoule. Dat correspondeert met een gemiddelde relatieve stijging van 16 procent per jaar voor de jaren 2019 tot en met 2023. De versnelling in de uitrol van hernieuwbare energie lijkt hiermee in gang gezet te zijn.

In 2020 zal het aandeel duurzame energie naar verwachting zijn gestegen naar 11,4 procent (tussen 10,4 procent - 12,1 procent), waarmee het Europese doel van 14 procent niet gehaald wordt. Het doel uit het Energieakkoord van 16 procent in 2023 wordt niet gehaald. De projectie ligt in deze verkenning op 16,1 procent (14,4 procent -17,0 procent).

¹⁶ "Klimaat- en Energieverkenning 2019" Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), november 2019. Geraadpleegd van: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-klimaat-en-energieverkenning-2019-3508.pdf>

In kader 2.2 wordt de huidige stand van zaken van opgesteld vermogen van windenergie op land weergegeven.

Kader 2.2 Stand van zaken opgesteld vermogen windenergie

Op 1 januari 2020 stond in Nederland op land 3.551 MW aan windenergie opgesteld, dat is 59% van de nationale doelstelling (Bron: Windstats, 1 januari 2020). Er resteert daarmee dus nog een forse opgave van 2.449 MW voor de doelstelling 2020. Volgens de Monitor Wind op land 2019 (RVO, mei 2020) wordt er op 31 december 2020 4.508,8 MW aan opgesteld vermogen verwacht. Daarmee zijn de doelstellingen voor 2020 niet gehaald, maar is het nog wel mogelijk de doelen voor 2023 te behalen.

2.3.3 Nationaal Klimaatakkoord (2019)

Om de doelen te halen die in het Klimaatakkoord van Parijs zijn afgesproken heeft Nederland gewerkt aan een nationaal Klimaatakkoord. In het Klimaatakkoord, onder regie van het kabinet, maken bedrijven, maatschappelijke organisaties en overheden concrete afspraken over de maatregelen waarmee de CO₂-uitstoot in Nederland gehalveerd kan worden. Verschillende sectoren denken mee over concrete plannen. De vijf sectortafels zijn: gebouwde omgeving, industrie, landbouw en landgebruik, mobiliteit en elektriciteit. Op 10 juli 2018 is het 'voorstellen voor hoofdlijnen' document gepresenteerd. In december 2018 is het ontwerp van het Klimaatakkoord gepresenteerd. De eerste maanden van 2019 rekende het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) de afspraken door. De doorrekeningen van het ontwerp-Klimaatakkoord door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het Centraal Planbureau (CPB) toonden aan dat de reductieopgave van 49% gehaald kan worden. Op 28 juni 2019 is het definitieve Klimaatakkoord door het Kabinet gepresenteerd aan de Tweede Kamer.

Het centrale doel van het Klimaatakkoord is het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in Nederland met ten minste 49% in 2030 ten opzichte van 1990, de verschillende sectoren (zoals gebouwde omgeving, mobiliteit, industrie, elektriciteit, landbouw en landgebruik) hebben hier hun eigen taak en rol in om dit gezamenlijk te bereiken.

Aan de sectortafel 'elektriciteit' zijn afspraken geformuleerd die ertoe moeten leiden dat in 2030 meer dan 70% van de elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen komt. Een belangrijk doel is derhalve het vergroten van de productie van hernieuwbare energie. De omschakeling heeft impact op onze leefomgeving. Gemeenten en provincies hebben hierin met de aanpak van de Regionale Energie Strategieën (RES) een belangrijke rol. Daarbij steunt het kabinet de mogelijkheid voor bewoners om te kunnen participeren in lokale energieprojecten.

De productie van hernieuwbare energie moet verviervoudigen. Concreet wordt hierbij gestreefd naar het opschalen van de elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen tot 84 TWh (terawattuur). De productie wind op zee moet worden uitgebreid, maar ook de productie zon en wind op land. In de hoofdlijnen staat als doel beschreven dat in 2030 via windenergie en zonne-energie op land 35 TWh wordt gerealiseerd (zie Tabel 2.1). Ook wordt benadrukt dat de beschikbare ruimte zo efficiënt mogelijk benut moet worden door meervoudig ruimtegebruik. Vraag en aanbod dienen zoveel mogelijk bij elkaar gebracht te worden. Ten slotte is gesteld dat het belangrijk is om te zoeken naar functiecombinaties en aan te sluiten bij specifieke kwaliteiten van het gebied.

Tabel 2.1 Invulling ambities uit het Klimaatakkoord

	49% basispakket	55%
Wind op zee	49 TWh	120 TWh
Hernieuwbaar op land (>15 kW)	35 TWh	
Overige hernieuwbare opties (incl. CO ₂ vrij regelbaar vermogen)	PM	
Totaal	84 TWh	

Voor hernieuwbaar op land (35 TWh) wordt vooral gekeken naar wind op land en zonne-energie. Om deze opwekcapaciteit te realiseren is in het Klimaatakkoord opgenomen dat in dertig regio's door gemeenten wordt samengewerkt aan een regionale energiestrategie (RES). In deze RES wordt opgenomen waar en op welke manier deze opwekcapaciteit moet worden gerealiseerd. Windenergie is hierbij een van de belangrijkste opties.

In Zeeland wordt deze opgave deels ingevuld door nieuwe windinitiatieven, maar ook door het vervangen en opschalen van bestaande, verouderde windturbines. Ook in Noord-Brabant is windenergie nodig om de opgave in te vullen.

2.3.4 Klimaatwet

In de Klimaatwet zijn de Nederlandse klimaatdoelstellingen wettelijk vastgelegd. De Klimaatwet is op 1 september 2019 in werking getreden. In de Klimaatwet staan drie doelen:

- een vermindering van 49% (ten opzichte van 1990) van de broeikasgasuitstoot in 2030;
- een vermindering van 95% (ten opzichte van 1990) van de broeikasgasuitstoot in 2050;
- 100% broeikasgas-neutrale elektriciteit in 2050.

Elke vijf jaar komt er een klimaatplan waarin het klimaatbeleid wordt vastgesteld. Dit klimaatplan past in de systematiek van de Integrale Nationale Energie- en Klimaatplannen die voor de EU moeten worden opgesteld en het klimaatakkoord van Parijs. Het eerste klimaatplan (Klimaatplan 2021-2030) is in april 2020 gepubliceerd¹⁷.

Artikel 7 van de Klimaatwet schrijft voor dat jaarlijks op de vierde donderdag van oktober de Minister van Economische Zaken en Klimaat een klimaatnota aan de beide kamers der Staten-Generaal stuurt. De klimaatnota reflecteert op de voortgang van het klimaatbeleid ten opzichte van het klimaatplan. De eerste Klimaatnota is in oktober 2020 uitgebracht¹⁸.

2.3.5 Nationaal ruimtelijk beleid

Windpark ZE-BRA maakt geen onderdeel uit van de nationale en provinciale doelstellingen voor windenergie in 2020 maar levert een bijdrage aan de doelstellingen voor duurzame energie in 2030.

¹⁷ "Klimaatplan 2021-2030", Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, april 2020. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnotas/2020/04/24/klimaatplan-2021-2030>

¹⁸ "Klimaatnota 2020", Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, oktober 2020. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2020/10/30/klimaatnota-2020>

Nationale omgevingsvisie (NOVI)

Op nationaal niveau is beleid in voorbereiding in de vorm van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI). De NOVI is een instrument van de nieuwe Omgevingswet en loopt vooruit op de inwerkingtreding van die wet. De NOVI komt als structuurvisie uit onder de bestaande Wet ruimtelijke ordening (Wro). Het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP4, 2001) en de Rijksnatuurvisie 2014 gaan op in en worden vervangen door de NOVI en het bijbehorende Nationaal Milieubeleidskader. De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) vervalt geheel, behalve paragraaf 4.9 Caribisch Nederland en Caribische Exclusieve Economische Zone. De NOVI geldt verder als wijziging van enkele onderdelen van het Nationaal Waterplan 2016-2021 (NWP) op grond van de Waterwet. Zodra de Omgevingswet in werking is getreden, zal deze structuurvisie gelden als een omgevingsvisie, zoals in de nieuwe wet bedoeld.

Met de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland op basis van de nieuwe Omgevingswet die er aan komt. Het gaat daarbij om het uitzetten van een koers om opgaven op het gebied van klimaatverandering, energietransitie, circulaire economie, bereikbaarheid en woningbouw, in goede banen te leiden. Het streven is daarbij de kwaliteit van de leefomgeving te behouden en zoveel mogelijk te versterken.

Gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk zijn samen verantwoordelijk voor de fysieke leefomgeving. Sommige belangen en opgaven overstijgen het lokale, regionale en provinciale niveau en vragen om nationale aandacht. Dit zijn 'nationale belangen'. Voor een aantal belangen is het Rijk zelf eindverantwoordelijk. Maar voor een groot aantal nationale belangen zijn dat de medeoverheden. De Nationale omgevingsvisie (NOVI) richt zich op die ontwikkelingen waarin meerdere nationale belangen bij elkaar komen, en keuzes in samenhang moeten worden gemaakt tussen die nationale belangen.

De NOVI noemt duurzame energie inpassen met oog voor omgevingskwaliteit als een van de belangrijkste keuzes. Gesteld wordt dat er meer windturbines en meer zonnepanelen nodig zijn. Voor windturbines op land stelt de NOVI "De molens op land clusteren we zoveel mogelijk en passen we zo goed mogelijk in het landschap in. Bijvoorbeeld langs snelwegen. Hierbij zorgen we dat bewoners goed betrokken zijn en waar het kan meeprofiteren in de opbrengsten".

Voor de inpassing van duurzame energie op land worden regionale energiestrategieën opgesteld. De in de RES afgesproken maatregelen vinden via de provinciale en gemeentelijke omgevingsvisies hun weg in omgevingsplannen, -programma's en -vergunningen van gemeenten. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat voor 1 januari 2025 omgevingsvergunningen voor zon- en windprojecten zijn verleend.

De regio is in toenemende mate de meest relevante schaal om opgaven voor de fysieke leefomgeving op te pakken en keuzes te maken. Gegeven de verantwoordelijkheden van het Rijk op nationaal niveau is een samenspel nodig tussen regio en Rijk om tot regionaal maatwerk te komen: gezamenlijk optrekken, steeds passend bij de opgave. Hiervoor hebben het Rijk en de medeoverheden Samenwerkingsafspraken gemaakt. Gebiedsgericht werken betekent ook 'samen met de samenleving'.

De ontwerp-NOVI is met ingang van 20 augustus 2019 ter inzage gelegd voor de duur van 6 weken. Op basis van de ingediende zienswijzen, de behandeling van de ontwerp-NOVI in de Tweede Kamer op 7 november 2019 en de voorjaarsbrief die in april 2020 is verstuurd naar de Tweede Kamer over 'Regie en keuzes in het nationaal omgevingsbeleid (NOVI)' is de definitieve NOVI vastgesteld door de Ministerraad en met uitvoeringsagenda in september 2020 naar de Tweede Kamer gestuurd.

Uitvoeringsagenda

Samen met de NOVI is een Uitvoeringsagenda uitgebracht. Daarin staat hoe uitwerking wordt gegeven aan de NOVI, welke inzet Rijk en regio nu al plegen en welke (gezamenlijke) acties de NOVI daaraan toevoegt. Naast de instrumenten van de Omgevingswet wordt daarbij ook een aantal nieuwe instrumenten ingezet. Ook starten er een aantal nieuwe (nationale) programma's. Voorbeelden hiervan zijn het Programma Energiehoofdstructuur (PES), Programma Gezonde Leefomgeving en Nationaal Programma Landelijk Gebied. Ook staat beschreven hoe instrumenten zoals de Omgevingsagenda's, NOVI-gebieden en regionale verstedelijkingsstrategieën zorgen voor een doorvertaling van de NOVI naar een regionale aanpak.

NOVI-gebied

Er zijn gebieden waar grote en urgente ruimtelijk-fysieke opgaven uit de NOVI samenkomen en waarvoor een meerjarige en vernieuwende aanpak nodig is. Het Rijk zet voor deze gebieden extra capaciteit en middelen in om samen met andere overheden te komen tot een integrale aanpak. De voorlopige NOVI-gebieden zijn: Havengebieden van Rotterdam en Amsterdam, Landelijke gebieden De Peel en het Groene Hart, Regio's Groningen en Zwolle en grensoverschrijdende gebieden Zuid-Limburg, de Zeeuwse havens en de Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone.

2.3.6 Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035

De Structuurvisie Buisleidingen is een visie van het Rijk waarmee het Rijk ruimte wil reserveren in Nederland voor toekomstige buisleidingen voor gevaarlijke stoffen. Het gaat daarbij om ondergrondse buisleidingen voor het transport van aardgas, olieproducten en chemicaliën, die provinciegrens- en vaak ook landgrensoverschrijdend zijn. In de Structuurvisie wordt een hoofdstructuur van verbindingen aangegeven waarlangs ruimte moet worden vrijgehouden, om ook in de toekomst een ongehinderde doorgang van buisleidingstransport van nationaal belang mogelijk te maken. Dit is gebeurd door middel van het opnemen van een hoofdtracé voor buisleidingen op een visiekaart. Het hoofdtracé en de mogelijke aansluitpunten zijn vertaald naar een visiekaart. De Structuurvisie Buisleidingen is deels vertaald in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro, zie hierna).

2.3.7 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro)

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)¹⁹ voorziet in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk maken.

¹⁹ Besluit van 22 augustus 2011, houdende algemene regels ter bescherming van nationale ruimtelijke belangen (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening)

Defensieradar

Voor een aantal doelstellingen van het ruimtelijke beleid van het Rijk is een algemene regeling opgenomen in het Barro en de daarop gebaseerde Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro). In het Barro is onder andere een regeling opgenomen om onaanvaardbare verstoring van de werking van radarposten voor Defensie-inrichtingen te voorkomen. In de Rarro is rondom de vliegveldradar van Vliegbasis Woensdrecht een toetsingsgebied aangewezen met een straal van 75 km waarbinnen de mogelijke radarverstoring door windturbines met een tiphoogte van meer dan 113 m +NAP moet worden onderzocht. De projectlocatie is gelegen binnen het toetsingsgebied van de radarpost Vliegbasis Woensdrecht. De beoogde tiphoogte van de windturbines bedraagt meer dan 113 m +NAP. Dat houdt in dat op grond van het Barro en de Rarro een toetsing voor wat betreft het onderwerp radarhinder moet plaatsvinden. Voor een verdere toelichting zie Kader 2.1.

Kader 2.1 Defensieradar

Defensieradar (MASS en gevechtsleiding)

Het verkeersleidingsradarnetwerk van Defensie bestaat uit verschillende radarposten in Nederland die gezamenlijk het grootste deel van Nederland bedekken. De draaiende rotoren van windturbines kunnen van invloed zijn op de werking van het radarsysteem. Defensie heeft om die reden normen opgesteld waar het militaire radarsysteem aan moet voldoen. Voor de militaire radarsystemen geldt op grond van het Besluit algemene regels ruimtelijk ordening (Barro), en nader uitgewerkt in de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro), dat een minimale dekkinggraad van 90% op 1.000 voet in stand dient te houden om een goede werking van de radar te garanderen.

Het Rarro schrijft verstoringgebieden voor waarbinnen de radarverstoring moet worden getoetst. Voor deze gebieden wordt een normprofiel aangehouden die voor windturbines loopt tot 75 kilometer van de primaire radarpost. Het bepalen van het toetsingsprofiel is afhankelijk van de antennehoogte. Als de tiphoogte van een turbine het verstoringgebied van een radar raakt moet een toetsing worden uitgevoerd, waarin wordt onderzocht of in de nieuwe situatie (inclusief windturbines) een dekkinggraad van minstens 90% wordt gehandhaafd.

Buisleidingen van nationaal belang voor vervoer van gevaarlijke stoffen

Voor buisleidingen van nationaal belang voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is in artikelen 2.9.2 en 2.9.4 van het Barro opgenomen dat het voorkeurstracé uit de Structuurvisie Buisleidingen 2012 - 2035 (ter plaatse van het projectgebied met een breedte van 50 meter) gevrijwaard moet blijven van nieuwe bebouwing die mogelijk een belemmering kan opleveren voor de aanleg van een buisleiding van nationaal belang. Met deze zone moet dus in de verdere besluitvorming rekening worden gehouden als een harde randvoorwaarde.

Scheepvaart

In artikel 2.1.3 van het Barro is bepaald dat in een ruimtelijk plan waarbij een bestemmingswijziging gaat plaatsvinden, rekening moet worden gehouden met de belangen van het scheepvaartverkeer dat plaatsvindt over vaarwegen die bij het Rijk in beheer zijn. Het Schelde-Rijnkanaal is een scheepvaartroute die in beheer is bij het Rijk. Deze route is bestemd voor binnenvaartschepen tot en met CEMT-klasse VIb (Duwkonvooi met 2x2 bakken naast elkaar). De CEMT-klasse betreft de vaarwegklasse zoals vastgesteld door de Conférence Européenne des Ministres de Transport (CEMT) en is gebaseerd op de afmetingen van standaardschepen en duwstellen. Op grond van artikel 2.1.2 van het Barro moet daarom

rekening worden gehouden met een vrijwaringszone van 25 meter aan weerszijden van de vaarweg.

2.4 Provinciaal beleid

2.4.1 Provincie Zeeland

De provincie Zeeland wil een evenredige bijdrage leveren aan de landelijke opgave van 35 TWh aan duurzame elektriciteitsopwekking voor wind en zon, die volgt uit het Klimaatakkoord. De landelijke opgave leidt tot een provinciale doelstelling van ongeveer 3 TWh (35 TWh/12). De provincie wil dit doel realiseren door haar opgave van 570,5 MW opgesteld vermogen aan wind op land voor 2020 te verhogen naar 700 MW opgesteld vermogen windenergie in 2030. Eind 2019 stond in Zeeland 516 MW geïnstalleerd vermogen²⁰, ten opzichte van 2018 is het geïnstalleerd vermogen met 13,8 MW gestegen²¹.

Coalitieakkoord 'Samen Verschil Maken'

Op 2 juni 2019 is het nieuwe coalitieakkoord van de provincie Zeeland gepubliceerd waarin de ambities van de nieuwe coalitie bestaande uit CDA, SGP, VVD en PvdA kenbaar zijn gemaakt. De energietransitie speelt een belangrijke rol in het coalitieakkoord. Voor wat betreft het windenergiebeleid vervolgt de nieuwe coalitie de ingeslagen weg van het Omgevingsplan 2018. Windturbines groter dan 21 meter mogen in principe alleen op windenergie concentratielocaties worden gerealiseerd worden.

De provincie stelt voor het behalen van haar ambities op hoofdlijnen de kaderstellende beleidsruimte voor wind, zon en waterprojecten vast, maar laat maatwerk over aan de gemeenten. Vormen van duurzame energie mogen niet ten koste van externe veiligheid. Draagvlak bij omwonenden en participatie van de omgeving staan voor de provincie bij ontwikkeling van windprojecten voorop.

Omgevingsplan Zeeland 2018

De provincie Zeeland heeft de ambitie uitgesproken in haar Omgevingsplan Zeeland 2018²² om een evenredige bijdrage te leveren aan de landelijke opgave van 35 TWh aan duurzame elektriciteitsopwekking voor wind en zon, die volgt uit het Klimaatakkoord. De landelijke opgave leidt tot een provinciale doelstelling van 35 TWh/12 is ongeveer 3 TWh. De provincie wil dit doel realiseren door haar opgave van 570,5 MW opgesteld vermogen aan wind op land voor 2020 te verhogen naar 700 MW opgesteld vermogen windenergie (staat voor 7 Petajoule (PJ)²³) in 2030. Samen met een zonne-energie ambitie van 500 MW op dak en 500 MW op land (samen circa 3,5 PJ) draagt de provincie Zeeland dan circa 10,5 PJ bij. Dit is 1/12^e deel van de landelijke opgave en staat gelijk aan het huidige elektrische verbruik in de provincie.

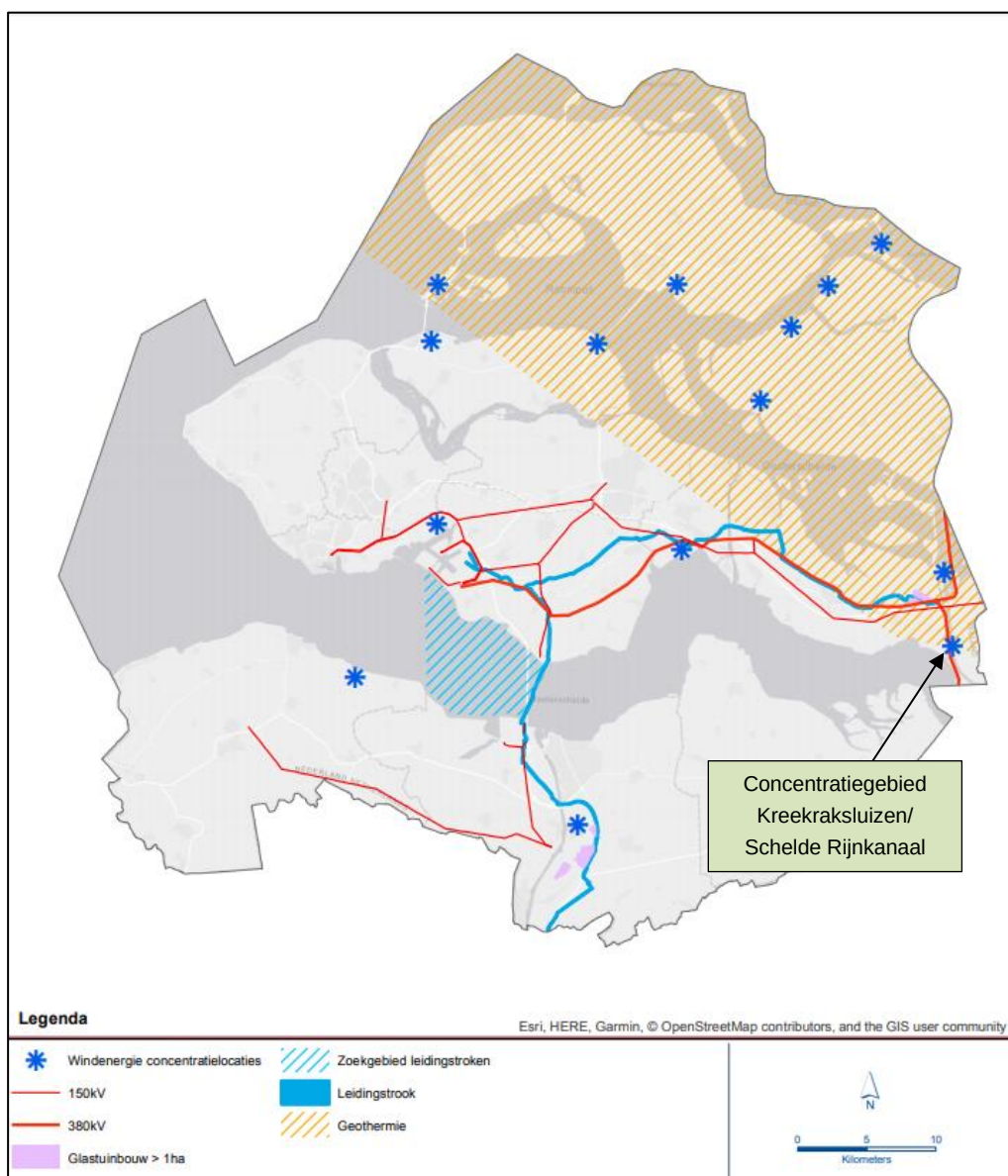
²⁰ "Monitor Wind op land 2019", Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 7 mei 2020. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/06/26/bijlage-monitor-wind-op-land-2019>

²¹ Windstats, 2020.

²² Vastgesteld op 21-09-2018. Geraadpleegd via www.ruimtelijkeplannen.nl planidentificatie NL.IMRO.9929.SVOmgPlan2018-VA02

²³ De joule (symbool J) is de internationale eenheid van energie. Elektrische energie wordt meestal gemeten in kilowattuur (kWh). Een hoeveelheid van 1 kWh komt overeen met 3.600.000 J of 3,6 MJ (megajoule). 1TWh = 1.000.000.000 kWh en 1 PJ = 1.000.000.000 MJ.

Figuur 2.1 Uitsnede Omgevingsplan Provincie Zeeland 2018 (geconsolideerd) - Kaart 7: Duurzame en hernieuwbare vormen van energie



Bron: Provincie Zeeland, bewerking Pondera

Voor windenergie voert de provincie een beleid dat zich kenmerk door concentratie van de windturbines binnen een aantal aangewezen concentratielocaties. Deze concentratielocaties bevinden zich op of bij grootschalige industrieterreinen en op of bij grootschalige infrastructurele werken. De concentratielocaties voor windturbines zijn in Figuur 2.1 aangegeven.

De provincie Zeeland heeft in het Omgevingsplan de Oosterscheldekering, Sloegebied, Kreekraksluizen/Schelde Rijnkanaal, Krammersluizen en Kanaalzone als concentratiegebieden aangewezen. De locatie valt onder het gebied Kreekraksluizen/Schelde Rijnkanaal. Het plaatsen van windturbines in dit gebied is overeenkomstig provinciaal beleid.

Met de aanwijzing als concentratielocatie wordt ruimte geboden om de realisatie van de provinciale duurzame energie ambitie mogelijk te maken (en daarmee een bijdrage te leveren aan de nationale opgave voor duurzame energie). De aangewezen concentratielocaties zijn vanuit initiatieven in het verleden tot stand gekomen maar er zijn meer mogelijkheden zonder de concentratiegedachte geweld aan te doen. De omgevingsvisie biedt derhalve ruimte voor enkele extra windprojecten wanneer deze aansluiting zoeken bij grote infrastructuurlijnen als bijvoorbeeld waterkeringen langs de grote wateren. Het concentratiebeleid heeft geen betrekking op windturbines tot een maximale tiphoogte van 20 meter, dergelijke turbines zijn primair een zaak van de gemeenten.

Provinciale Omgevingsverordening 2018

De provinciale Omgevingsverordening²⁴ bepaalt in artikel 2.8 het volgende ten aanzien van windenergie:

Artikel 2.8 Windenergie

1. In een bestemmingsplan worden nieuwe windturbines, met een hogere tiphoogte dan 20 meter, toegelaten binnen de in bijlage 4 globaal aangegeven windenergie concentratielocaties. De toelichting bij een bestemmingsplan waarin windturbines overeenkomstig de eerste volzin worden toegelaten bevat een gebiedsafbakening waarbij, ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening, op kaart wordt aangegeven wat de begrenzing is van de windenergie concentratielocatie.
2. Buiten de in bijlage 4 globaal aangegeven windenergie concentratielocaties wordt in een bestemmingsplan de vervanging van een, op het tijdstip van inwerkingtreding van deze verordening, bestaande windturbine met een hogere tiphoogte dan 20 meter, door een turbine met een hogere tiphoogte dan de bestaande, niet toegelaten.
3. In afwijking van het eerste lid kunnen nieuwe windturbines geconcentreerd worden toegelaten op gronden die zijn gelegen buiten de in bijlage 4 aangegeven windenergie concentratielocaties indien:
 - a. er sprake is van een ligging langs een grootschalige infrastructuurlijn, of;
 - b. er sprake is van een ligging op of aangrenzend aan een grootschalig bedrijventerrein.
4. In de toelichting bij het bestemmingsplan waarin nieuwe windturbines op concentratielocaties worden toegelaten buiten de in bijlage 4 aangegeven windenergie concentratielocaties wordt aannemelijk gemaakt dat omgevingskwaliteiten zich niet tegen de nieuwe concentratielocatie verzetten en de windturbines zijn gesitueerd in een cluster of een lijnopstelling van ten minste 3 windturbines.

Windpark ZE-BRA wordt gerealiseerd binnen windenergie concentratiegebied Kreekraksluis/Schelde Rijnkanaal waardoor wordt voldaan aan artikel 2.8 lid 1. Toetsing aan lid 2 en 3 is daarmee ook niet meer aan de orde. Het plan past binnen de provinciale verordening. De invulling van de locatie past binnen de provinciale strategie voor windenergie, zeker omdat het gebied door opschaling, vernieuwing en uitbreiding zo maximaal mogelijk wordt ingevuld.

²⁴ Vastgesteld op 21-09-2018. Geraadpleegd via www.ruimtelijkeplannen.nl planidentificatie NL.IMRO.9929.OVOmgVer2018-VA01

2.4.2 Provincie Noord-Brabant

Omgevingsvisie 2018

Provinciale Staten van Noord-Brabant hebben op 14 december 2018 de nieuwe Omgevingsvisie vastgesteld.²⁵ Met de Omgevingsvisie streeft de provincie Noord-Brabant naar een energieneutrale samenleving in 2050 en tenminste 50% duurzame energieopwekking in 2030 binnen de eigen provincie. Om een energieneutrale samenleving te bereiken zet de provincie fors in op het besparen van energie enerzijds en het opwekken en gebruiken van duurzame energie anderzijds. Samen met de vier regio's in de provincie wordt een strategie uitgezet om de provinciale doelen te bereiken in een zorgvuldig regionaal proces, gericht op het integraal ontwerpen en ontwikkelen van een moderne energievoorziening van de regio's en de provincie als geheel. Sociale participatie speelt een kernrol in het regionale proces. Er wordt ingezet op een mix van bronnen, waarbij zonne- en windenergie de belangrijkste pijlers zijn.

Voor de periode tot 2030 zet de provincie vol in op het mogelijk maken van zoveel mogelijk zon- en windprojecten, binnen de spelregels die nu in de Verordening Ruimte een plek hebben gekregen. Draagvlak en sociale randvoorwaarden zijn daarbij belangrijk.

Interim omgevingsverordening

Provinciale Staten hebben op 25 oktober 2019 de Interim omgevingsverordening vastgesteld (hierna lov). De Interim omgevingsverordening is tot stand gekomen door de verschillende regelingen op provinciaal niveau over de fysieke leefomgeving samen te voegen. De regels in de verordening hebben betrekking op milieu, natuur, ruimtelijke ordening, water, bodem en wegen. De Interim omgevingsverordening is een eerste stap op weg naar een omgevingsverordening, die op grond van de nieuwe Omgevingswet wordt vastgesteld en die verplicht is voor provincies.

Om sturing te kunnen geven aan de ruimtelijke inpassing van windturbines en de landschappelijke impact te beperken zijn in de Interim Omgevingsverordening regels opgenomen voor het plaatsen van windturbines.

De locatie is gelegen in 'Landelijk gebied' waardoor artikel 3.37 van de Interimverordening van toepassing is voor de vestiging van de windturbines. Artikelen 3.9 en 3.32 van de Interimverordening zijn daarbij relevant voor de verdere invulling van de planvorming op het gebied van landschap en ruimtelijke kwaliteit. Hieronder worden de relevante artikelen uit de Interimverordening per lid geciteerd (schuin gedrukt en "tussen aanhalingstekens").

"Artikel 3.37 Windturbines in landelijk gebied

Lid 1

In Landelijk gebied is nieuwvestiging mogelijk van windturbines met een bouwhoogte van tenminste 25 meter, gemeten van de bovenkant van de fundering tot aan de wiekenas, als:

- a. de windturbines inpasbaar zijn in de omgeving;
- b. er sprake is van een geclusterde opstelling van minimaal 3 windturbines;
- c. de ontwikkeling een maatschappelijke meerwaarde geeft, waaronder de mogelijkheid voor de omgeving om te participeren in het project;

²⁵ "Omgevingsvisie: De kwaliteit van Brabant. Visie op de Brabantse leefomgeving", 14 december 2018: https://www.omgevingswetinbrabant.nl/media/1518/omgevingsvisie_definitief.pdf

- d. de ontwikkeling op regionaal niveau is afgestemd met omliggende gemeenten en de netwerkbeheerder, gelet op de ontwikkeling van overige duurzame energie initiatieven in de omgeving.

Lid 2

Er kan uitsluitend toepassing gegeven worden aan het eerste lid met een omgevingsvergunning waarbij door toepassing te geven aan artikel 2.12, eerste lid, onderdeel a, onder 2 of 3, Wet algemene bepalingen omgevingsrecht wordt afgeweken van een bestemmingsplan, waarbij aan de omgevingsvergunning in ieder geval de volgende voorwaarden worden verbonden:

- a. de omgevingsvergunning geldt voor een bepaalde termijn, die ten hoogste 25 jaar bedraagt;
- b. na het verstrijken van de termijn wordt de vóór de verlening van de omgevingsvergunning bestaande toestand hersteld en worden de windturbines verwijderd;
- c. voor het gestelde onder b. wordt financiële zekerheid gesteld.

“Artikel 3.9 kwaliteitsverbetering landschap

Lid 1

Een bestemmingsplan dat een ruimtelijke ontwikkeling mogelijk maakt in Landelijk Gebied bepaalt dat die ruimtelijke ontwikkeling gepaard gaat met een fysieke verbetering van de landschappelijke kwaliteit van het gebied of de omgeving.

Lid 2

Het bestemmingsplan motiveert dat de verbetering past binnen de gewenste ontwikkeling van het gebied én op welke wijze de uitvoering is geborgd door dat:

- a. dit financieel, juridisch en feitelijk is geborgd in het plan; of
- b. de afspraken uit het regionaal overleg, bedoeld in afdeling 5.4 Regionaal samenwerken, worden nagekomen.

Lid 3

Een verbetering van de landschappelijke kwaliteit kan mede de volgende aspecten omvatten:

- a. de op grond van deze verordening verplichte landschappelijke inpassing;
- b. het toevoegen, versterken of herstellen van landschapselementen die een bijdrage leveren aan de versterking van de landschapsstructuur of de relatie stad-land;
- c. het behoud of herstel van cultuurhistorisch waardevolle bebouwing of terreinen;
- d. het wegnemen van verharding;
- e. het slopen van bebouwing;
- f. de realisering van het Natuur Netwerk Brabant en ecologische verbindingszones;
- g. het aanleggen van extensieve recreatieve mogelijkheden.

Lid 4

Ingeval er toepassing wordt gegeven aan het tweede lid onder b geldt dat een passende financiële bijdrage in een landschapsfonds is verzekerd én over de besteding van dat

fonds periodiek verslag wordt gedaan in het regionaal overleg, bedoeld in afdeling 5.4 Regionaal samenwerken.”

Cultuurhistorisch waardevol gebied

Dit gebied is mede gericht op behoud, herstel of de duurzame ontwikkeling van de cultuurhistorische waarden en kenmerken zoals beschreven in de Cultuurhistorische Waardenkaart (artikel 3.21 lov). De provincie ziet het Brabantse erfgoed als belangrijk onderdeel van haar identiteit en wil het een plaats geven in de verdere ontwikkeling van Brabant. Daarom heeft de provincie haar ruimtelijk erfgoed opgenomen op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW). Prominent op de CHW is het provinciaal cultuurhistorisch belang. Het gaat hierbij om erfgoed dat van belang is voor de regionale identiteit. Dit belang hangt nauw samen met het provinciaal ruimtelijk belang.

Het provinciaal belang is beperkt tot het landelijk gebied, waar de provincie haar belangrijkste taak heeft. De kaartlagen ‘cultuurhistorisch waardevol gebied’ en ‘complexen van cultuurhistorisch belang’ zijn ook opgenomen in de Interim omgevingsverordening Noord-Brabant. De lov stelt regels ter bescherming van de cultuurhistorische waarden en kenmerken van de onderscheiden gebieden (artikel 3.21 lov). Dit wordt verder uitgewerkt in hoofdstuk 11 cultuurhistorie en archeologie.

Groen Blauwe mantel

De provincie streeft naar samenhangende aanpak van natuur, landschap en water die de omgevingskwaliteit en recreatiemogelijkheden versterkt en waardoor de gevolgen van klimaatveranderingen voor de natuur en het watersysteem beter kunnen worden opgevangen. Om de robuustheid van het systeem te bevorderen, zijn er gebieden opgenomen als verbinding tussen het Natuur Netwerk Brabant en het Landelijk gebied; de Groenblauwe mantel. Het beleid in de groenblauwe mantel is gericht op het behoud en vooral de ontwikkeling van natuur, watersysteem en landschap. Voor de natuur betekent dit vooral versterking van de leefgebieden voor plant- en diersoorten en de bevordering van de biodiversiteit buiten het NNB. Voor het water wordt vooral ingezet op kwantitatief en kwalitatief herstel van kwelstromen, zoals het ‘Wijstverschijnsel’ (het opstuwten van grondwater) op de Peelrandbreuk in Oost-Brabant, in de beekdalen en op de overgangen van zand/veen naar klei in de ‘Naad van Brabant’.

Binnen de groenblauwe mantel is ruimte voor de ontwikkeling van gebruiksfuncties zoals landbouw en recreatie, met een meer extensief karakter en als die bijdragen aan de kwaliteiten van natuur, water en landschap. De ontwikkeling van nieuwe (kapitaal)intensieve functies, zoals stedelijke ontwikkeling of intensieve vormen van recreatie of landbouw (zoals de bouw van kassen, (bezoekers-)intensieve recreatie, of concentratiegebieden voor intensieve landbouwfuncties) passen minder bij het karakter van deze gebieden. Daarom geldt binnen de groenblauwe mantel soms aanvullende regels voor de ontwikkeling van die functies. Bijvoorbeeld in geval van stedelijke ontwikkeling die vanwege de groen-rood verhouding juist bijdraagt aan de ontwikkeling van de kwaliteiten van gebied.

De waarden in de groenblauwe mantel zijn vaak gekoppeld aan het bodem-watersysteem (zoals de aanwezigheid van een kwel), aan landschapselementen (zoals houtwallen en heggen), of aan het voorkomen van bijzondere planten en dieren. De groenblauwe mantel richt

zich niet alleen op het beschermen van die waarden maar juist ook op de ontwikkeling daarvan. Daarom geldt binnen de groenblauwe mantel dat ontwikkelingen bijdragen aan de natuur- en landschapswaarden en het bodem- en watersysteem. Het beleid richt zich ook op een toename van de belevingswaarde en de recreatieve waarde van het landschap. Nieuwe ontwikkelingen passen daarom qua aard en schaal bij het ontwikkelingsperspectief voor de groenblauwe mantel en houden rekening met omliggende waarden. Hier wordt verder op ingegaan in hoofdstuk 9 Landschap.

Energieagenda 2019-2030

Gelijktijdig met de Omgevingsvisie is ook de nieuwe Energieagenda 2019-2030 door Provinciale Staten vastgesteld.²⁶ In deze energieagenda is een nader uitwerking van het energiebeleid van de provincie Noord-Brabant, dat op hoofdlijnen al in de Omgevingsvisie is benoemd. De strategische hoofdlijnen van het nieuwe energiebeleid zijn het mobiliseren van de samenleving voor de energietransitie, selectief en slim stimuleren van koplopers en slim integraal combineren. Bij de uitvoering van de agenda pakt de provincie een regisserende en verbindende rol en sluit zij aan bij de verschillende klimaattafels uit het Energieakkoord. Voor wat betreft elektriciteitsopwekking zijn concrete doelen benoemd in de energieagenda. In 2030 wil de provincie 88 PJ opwekken uit zonne- en windenergie.²⁷

2.5 Regionaal beleid: Regionale energiestrategieën

2.5.1 Regionale energiestrategieën (2020/2021)

Vanuit het klimaatakkoord is de Regionale Energie Strategie (RES) voortgekomen. De nationale doelen en afspraken vragen om regionaal maatwerk. Hoe passen hernieuwbare opwek, opslag en de infrastructuur voor warmte en elektriciteit in de leefomgeving van mensen en dieren? Zowel boven als onder de grond? Ruimte is schaars. De nationale doelen zijn alleen te halen door regionaal samen te werken. Afspraken over bijvoorbeeld grote zonprojecten in de ene gemeente, hebben invloed op een buurgemeente. Ook op regionaal niveau hebben overheden, inwoners, bedrijfsleven, netbeheerders en maatschappelijke organisaties elkaars vakkennis, kunde of wettelijke bevoegdheden nodig.

In het Interbestuurlijke Programma (februari 2018) spraken de overheden af een meerjarige programmatische nationale aanpak uit te werken met landdekkende regionale energiestrategieën. Nederland is voor de uitwerking verdeeld in 30 'energieregio's'. Afgesproken is dat de uit te werken strategieën uiteindelijk ruimtelijk geborgd worden via het omgevingsbeleid van gemeenten, provincies en Rijk en via het beleid van de waterschappen.

Elke energieregio geeft invulling aan de afspraken uit het Klimaatakkoord, die zijn gemaakt aan de sectortafels voor Elektriciteit en Gebouwde omgeving. Samen met maatschappelijke partners, bedrijfsleven, overheden en inwoners wordt per energieregio gekomen tot een regionaal gedragen RES. De RES geeft inzicht in:

- mogelijkheden voor regionale opwek en besparing;
- die mogelijkheden vertaald naar keuzes in concrete plekken, projecten en planning;

²⁶ Energieagenda 2019-2030, provincie Noord-Brabant, 14 december 2018. Geraadpleegd van: <https://www.brabant.nl/handlers/SISModule/downloaddocument.ashx?documentID=1014356>

²⁷ <http://www.waarstaatjeprovincie.nl/Paginas/Milieu/Duurzame%20Energie.aspx>

- de afstemming omtrent warmtebronnen;
- de gevolgen voor de energie-infrastructuur;
- al gerealiseerde projecten en plannen.

De RES is een instrument om de ruimtelijke inpassing van de energietransitie met maatschappelijke betrokkenheid te organiseren. De RES is ook een manier om langjarige samenwerking tussen alle regionale partijen te organiseren, onder andere bij de voorbereiding en de realisatie van projecten. De samenwerking tussen provincie, waterschappen, gemeenten, de netbeheerders, het bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en burgerinitiatieven, kan gezamenlijk gedragen keuzes bevorderen. De samenwerking kan daarnaast ook helpen bij het formuleren en vaststellen van omgevingsbeleid van gemeenten, provincies en Rijk, waarvoor de RES een bouwsteen is. In het omgevingsbeleid van met name gemeenten vindt integrale besluitvorming over de fysieke leefomgeving plaats, op grond waarvan vergunningen kunnen worden verleend. Bedrijven en burgers krijgen meer zekerheid voor het doen van investeringen door de integrale besluitvorming.

De RES is ten slotte een document waarin elke regio beschrijft welke energiedoelstellingen zij wil halen, op welke termijn en welke aanpak/strategie de regio hanteert om deze energiedoelstellingen te bepalen en te halen. De concept-RES-sen dienden landelijk voor 1 juni 2020 te zijn vastgesteld en definitieve vaststelling door individuele gemeenteraden is gepland voor 1 maart 2021.

De gemeente Reimerswaal valt in de energieregio Zeeland, de gemeente Woensdrecht valt in de energieregio West-Brabant. De RES Zeeland en de RES West-Brabant worden hierna apart nader toegelicht.

Regionale energiestrategie Zeeland (Zeeuws Energieakkoord)

De gehele provincie Zeeland vormt één regio binnen de regionale energiestrategie (RES). In de Zeeuwse RES staat welke gebieden qua infrastructuur geschikt zijn voor de opwek van zonne- en/of windenergie. Ook staat in de RES welke infrastructuur nodig is om het opwekvermogen aan het net te koppelen en wat daarvan de consequenties zijn (ruimtelijk, financieel, planmatig en voor de besluitvorming).

RES-regio Zeeland staat achter de doelstellingen van het klimaatakkoord van Parijs en wil evenredig bijdragen aan het bereiken van deze doelstellingen. RES-Regio Zeeland wil in de gebouwde omgeving 400 kiloton (Kton) CO₂ reduceren en in 2030 minstens 11 petajoule (3 TWh) hernieuwbare energie opwekken. De Zeeuwse ambitie voor mobiliteit is een CO₂-reductie van 49%.

De RES Zeeland is het resultaat van overleg aan drie sectortafels: Gebouwde Omgeving, Elektriciteit en Mobiliteit. In Figuur 2.2 Plankaart RES Zeeland is de plankaart van de RES Zeeland toegevoegd.

Figuur 2.2 Plankaart RES Zeeland



Bron: <https://www.zeeuwsenergieakkoord.nl/portaal/>

De RES Zeeland bevat een aantal belangrijke punten voor elektriciteit. Specifiek voor windenergie zijn de onderstaande punten het meest relevant²⁸:

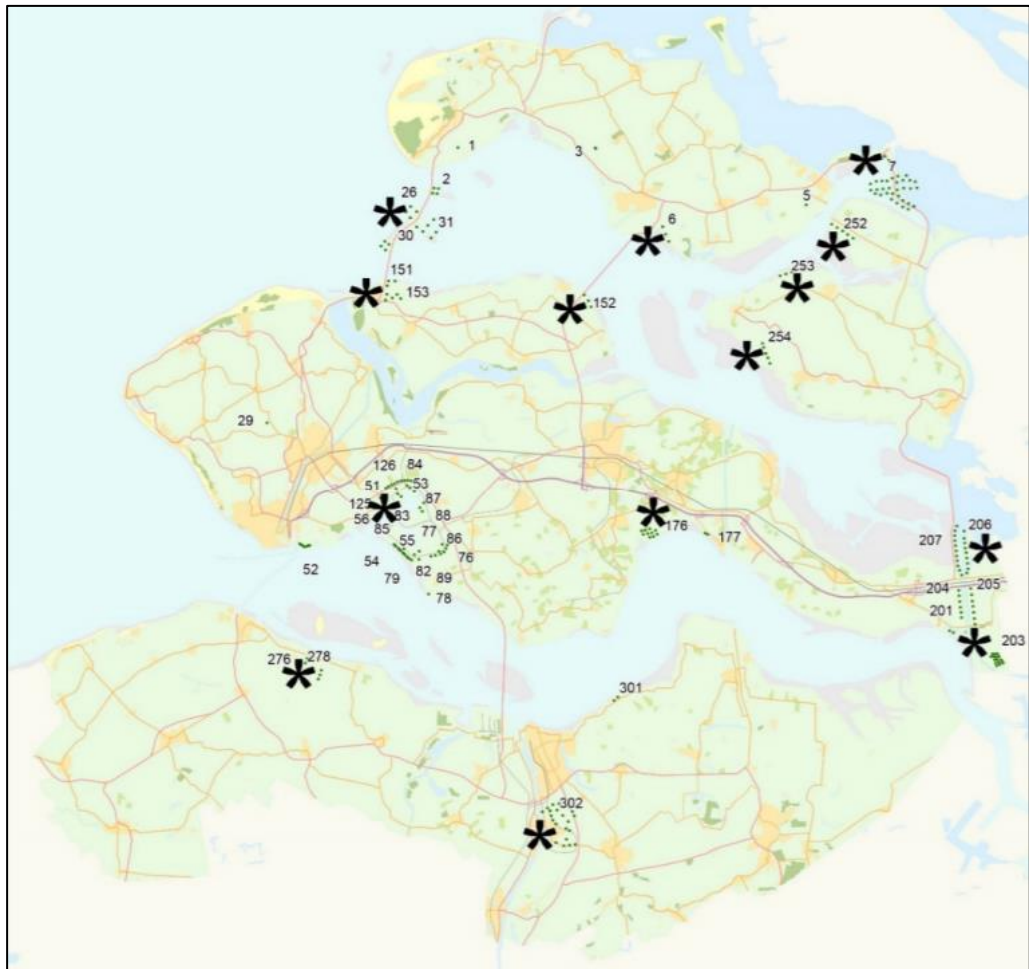
- Zeeland wekt 3 TWh (11 PJ) aan hernieuwbare elektriciteit op in 2030;
- Landschappelijke kwaliteiten, biodiversiteit en een fijne leefomgeving zijn leidend bij het inpassen van wind en zonprojecten;
- Voor windenergie wordt een concentratiebeleid met aangewezen locaties gehanteerd;
- De Zeeuwse gemeenteraden en provinciale staten hebben altijd het laatste woord als het gaat om de ruimtelijke ordening. Per gemeente is specifiek beleid voor wind en zon opgenomen in de RES.

Indicatief doel voor 2030 is 700 MW windenergie. Verwacht wordt dat er eind 2020 in Zeeland 570 MW aan opgesteld vermogen windenergie zal zijn. De turbines staan gepland op concentratielocaties die in de provinciale Omgevingsvisie zijn aangewezen (zie Figuur 2.3).

²⁸ De punten die niet relevant zijn voor windenergie zijn hier niet weergegeven.

Zeeland kent al een lange geschiedenis in het ontwikkelen van windenergie en het bestaande beleid wordt in de RES voortgezet.

Figuur 2.3 Concentratielocaties windenergie en bestaande windturbines (RES Zeeland)



Bron: RES Zeeland, kaart 11 (<https://www.zeeuwsenergieakkoord.nl/>)

Kern van de RES-strategie is dat op de concentratielocaties in geval opschaling, vernieuwing of uitbreiding aan de orde is, de locaties worden zo optimaal mogelijk ingevuld. In de provinciaal Omgevingsvisie wordt bovendien ruimte geboden om extra locaties toe te voegen. Op basis van plannen en initiatieven die nu bekend zijn bij verschillende gemeenten, wordt geraamd dat er tot 2030 extra ruimte is voor realisatie van windprojecten binnen een bandbreedte van 100 tot 170 MW. Dit zou voldoende moeten zijn om het doel van 700 MW in 2030 daadwerkelijk te realiseren. Besluitvorming en afweging vindt plaats in de separate procedures per project, en volgt niet automatisch uit de RES.

Bij het inpassen van hernieuwbare energieopwekking is behoud, versterken en benutten van de meest kenmerkende kwaliteiten en waarden in Zeeland belangrijk. Dit komt overeen met het vigerende provinciale omgevingsbeleid en de geldende wetgeving. Door te kiezen voor concentratielocaties voor windenergie worden deze waarden beschermd.

De RES Zeeland biedt gemeenten de ruimte om locatiekeuzes te maken en op een lokale manier in te vullen, passend bij gebiedskenmerken van de streek. De 13 Zeeuwse gemeenten hebben in de RES hun eigen ambities en beleid vormgegeven, waarmee het Zeeuwse doel van 11 PJ in 2030 haalbaar is.

Over windenergie in gemeente Reimerswaal staat er in de RES:

“Op dit moment staat er in de gemeente Reimerswaal 98 MW opgesteld vermogen aan windenergie. Er wordt gekeken om het verouderde windpark Anna-Mariapolder aan de zuidoostzijde van het Schelde-Rijnkanaal en enkele solitaire verouderde windmolens (windpark Bath) te upgraden en te integreren in het verlengde van het windpark Kreekraksluizen. Dit project draagt bij aan de doelstelling voor 2030. Nieuwe windenergie locaties worden in de gemeente niet toegevoegd evenals dat solitaire windmolens worden uitgesloten in het bestemmingsplan.”

Windpark ZE-BRA voorziet, geheel volgens de intentie van de RES en het specifieke beleid voor de gemeente Reimerswaal, in een optimale benutting van de concentratielocatie. De sanering van de bestaande opstelling Anna-Mariapolder biedt de mogelijkheid om de locatie optimaal in te vullen (en dus meer elektriciteit te produceren).

2.5.2 Regionale energiestrategie West-Brabant

In de Regionale Energie Strategie (RES) West-Brabant maken 16 gemeenten²⁹, de twee waterschappen Brabantse Delta en Rivierenland, de provincie Noord-Brabant en Enexis afspraken over het opwekken van duurzame elektriciteit in 2030, de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving en de ontwikkeling van de regionale energie-infrastructuur. Daarnaast is samengewerkt met maatschappelijke partners, bedrijven en inwoners.

De RES volgt uit de afspraken uit het nationale Klimaatakkoord. De RES 1.0 West-Brabant³⁰ (d.d. 21 januari 2021; hierna RES) geeft de hoofdlijnen en bestuurlijke keuzes. De RES gaat over onderwerpen die om regionale afstemming vragen. Individuele gemeenten blijven verantwoordelijk voor definitieve locatiekeuzes, noodzakelijke procedures en eventuele extra kaders.

In 2030 wil de regio 2,0 TWh elektriciteit duurzaam en grootschalig opwekken uit wind en zon en 0,2 TWh uit innovatieve technieken. De regio draagt dan substantieel meer bij aan de landelijke opgave van 35 TWh in 2030 dan wat mag worden verwacht op basis van het regionale energieverbruik. De regionale bijdrage kan worden geleverd omdat er de afgelopen jaren al flinke stappen zijn gezet, de fysieke kenmerken van de regio goede kansen voor opwekking biedt en omdat de regio de eigen ambities voor 2050 op tijd wil waarmaken. De regio zal met de verduurzaming van de elektriciteitsproductie elk jaar 1,0 Mton minder CO₂ uitstoten. Rekening houdend met het afvallen van wind- en zonprojecten of vertraging in het

²⁹ De gemeenten Alphen-Chaam, Altena, Baarle-Nassau, Bergen op Zoom, Breda, Drimmelen, Etten-Leur, Geertruidenberg, Halderberge, Moerdijk, Oosterhout, Roosendaal, Rucphen Steenberg, Woensdrecht en Zundert.

³⁰ De concept-RES is vastgesteld in de raden van de betrokken gemeenten, door de besturen van beide waterschappen en door Gedeputeerde staten van de provincie. De regio heeft de RES 1.0 (d.d. 21 januari 2021) op 1 februari 2021 opgeleverd. In maart 2021 start de bestuurlijke procedure. Dat wil zeggen dat de colleges en gemeenteraden zich buigen over de RES 1.0. Een van de belangrijke onderwerpen in de RES 1.0 en ook daarna is de inpassing van zon- en windenergie

planningsproces, heeft de regio gekozen voor een 'overprogrammering' van projecten om de ambitie van 2.0 TWh waar te maken. De grootschalige projecten en plannen in de RES komen uit op 2,3 TWh duurzame elektriciteit (exclusief innovaties).

De RES richt zich op de grootschalige productie van duurzame elektriciteit met zon- en wind. De West-Brabantse gemeenten hebben afgesproken dat, voor wat betreft zon, iedere gemeente een deel van de zon-opgave voor zijn rekening neemt. Er worden geen zoekgebieden voor zonne-energie aangewezen.

Voor windenergie wijst de RES drie nieuwe zoekgebieden in de regio aan voor 9 tot 12 nieuwe windturbines. Daarnaast gaat de RES ervan uit dat er 25 bestaande windturbines vernieuwd worden (repowering) en dat de geplande windturbines, zoals Windenergie A16, windparken bij industrieterrein Moerdijk en Woensdrecht binnen een aantal jaar gerealiseerd zijn. In de energiestrategie zorgt de regio voor afstemming tussen windprojecten met gevolgen over gemeentelijke grenzen heen. Buiten de (repowering van) bestaande windturbines, de harde plannen voor wind en de drie zoekgebieden zullen er tot 2030 geen andere windparken worden gebouwd.

Opgave gemeente Woensdrecht

De RES West-Brabant bevat per de gemeente de wind- en zonopgave. Voor de gemeente Woensdrecht geeft de RES een opgave van 50 GWh op grond van bestaande en harde plannen. Tot 2030 geldt als extra opgave voor wind een opgave van 36 GWh. Na 2030 is de opgave voor wind 0 GWh.

Zoekgebieden tot 2030

De gebieden voor nieuwe windturbines tot 2030 liggen vooral in het midden en noorden van de RES-regio West-Brabant. In het midden en noorden is op korte termijn de meeste ruimte op het elektriciteitsnetwerk en zijn nu de meeste initiatieven. Voor de omvang en inrichting van windparken wordt gekozen voor clusters van minimaal 3 windturbines:

- langs weginfrastructuur: windturbines zijn hier landschappelijk relatief goed in te passen. Hier worden hinderzones benut die minder geschikt zijn voor andere doelen;
- langs grote waterwegen: de schaal van dijken en grote waterwegen leent zich relatief goed voor de inpassing van wind. Netinpassing vormt hier een aandachtspunt;
- op bedrijventerreinen: deze lenen zich goed voor de ruimtelijke inpassing en de netinfrastructuur is er vaak geschikt. Ze kunnen zich ontwikkelen tot 'energieknooppunt', door een rol te spelen bij energieopslag en warmteproductie.

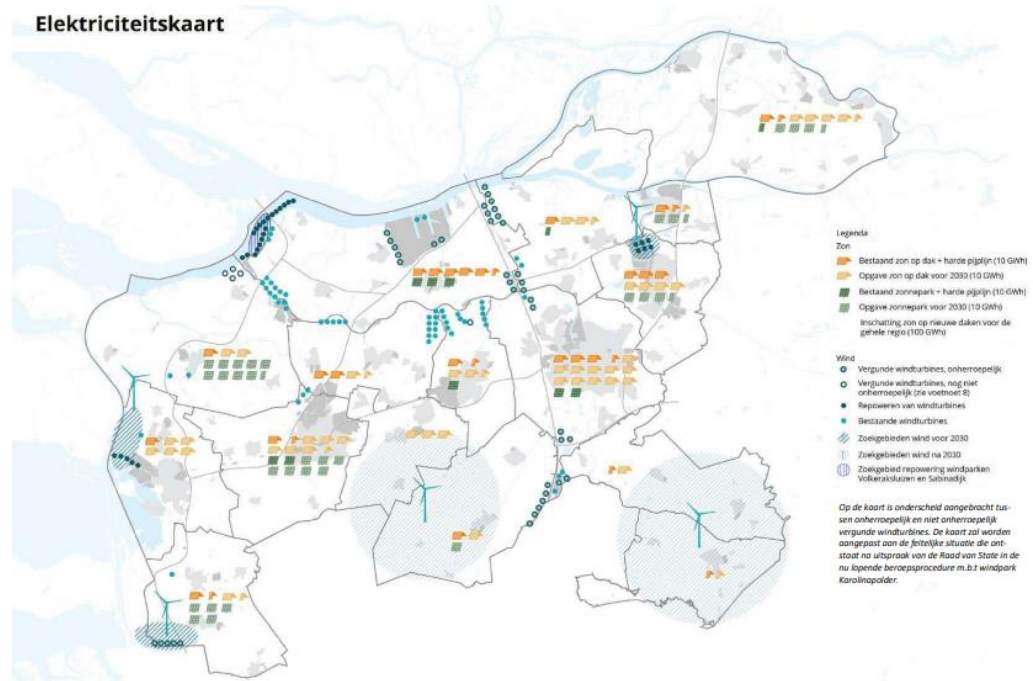
De aanpak past bij de landschappelijke structuur in het midden en noorden van de regio (een open landschap met stedelijke gebieden) en sluit aan bij het provinciale beleid.

Bij het bepalen van de zoekgebieden is rekening gehouden met milieu- en veiligheidseisen en met natuur- en landschapswaarden. De keuze voor de zoekgebieden sluit aan bij lokale plannen en initiatieven voor windparken en bij inzichten over bestuurlijke en maatschappelijke acceptatie uit het participatieproces.

Voor het zoekgebied Woensdrecht (zie ook Figuur 2.4) is in de RES West Brabant rekening gehouden met 3 à 5 windturbines, het betreft hier alleen posities in de provincie Noord-Brabant. In bijlage 10 is de afbeelding in een groter formaat toegevoegd.

De RES noemt voor de uitvoerbaarheid van de strategie ook een aantal cruciale bijdragen van het Rijk. Eén van deze voorwaarden is het beschikbaar stellen van voldoende subsidie voor lage turbines en/of erkennen van het nationale belang van de radarzones van vliegbasis Woensdrecht zodat de geplande en extra windturbines met radarbeperkingen (technisch-financieel) haalbaar zijn.

Figuur 2.4 Elektriciteitskaart RES 1.0 West Brabant



Bron: RES 1.0 West Brabant

2.6 Gemeentelijk beleid

2.6.1 Reimerswaal

Het gemeentelijke ruimtelijke beleid van Reimerswaal voor het projectgebied is vastgelegd in de Structuurvisie Buitengebied 2012. De gemeente heeft aangegeven dat de Structuurvisie Buitengebied voorlopig niet zal wijzigen. Grootschalige uitbreidingen van de bestaande windparken maken geen deel uit van het gemeentelijke ruimtelijke beleid, maar worden op basis van een concreet projectvoorstel afgewogen.

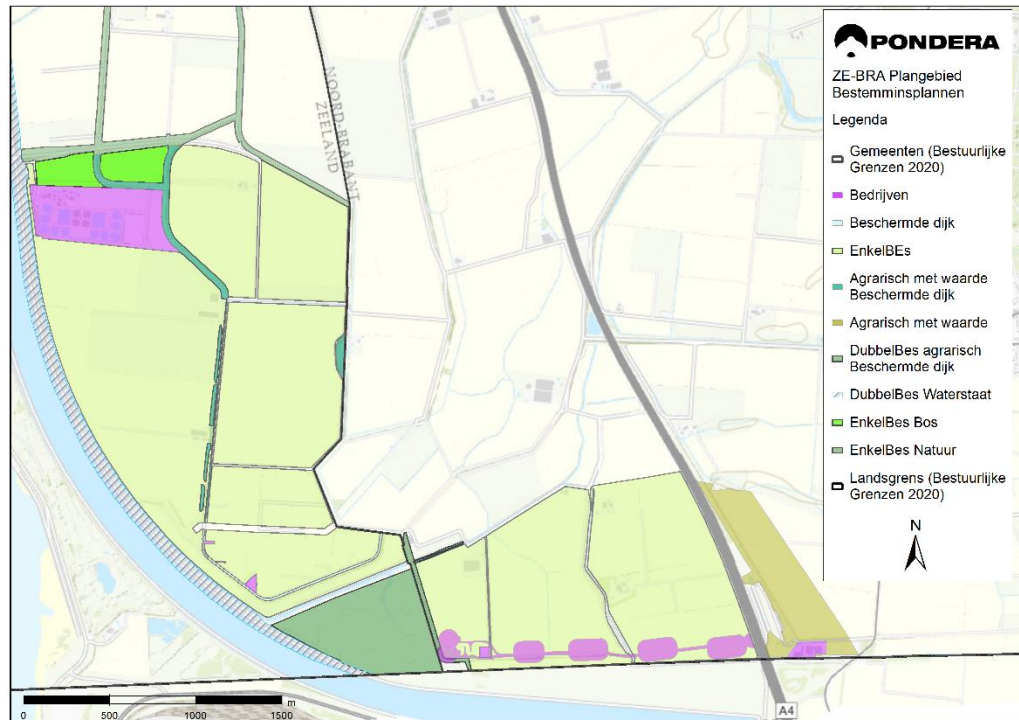
Bestemmingsplan

De beoogde locatie van Windpark ZE-BRA heeft een veelal agrarische bestemming (deel in de gemeente Reimerswaal). Ook is er een specifieke zonering voor radar. Binnen de 'Vrijwaringszone - radar' geldt een bouwverbod voor gebouwen en bouwwerken hoger dan 75 meter boven NAP, dit om te voorkomen dat de radarbeelden worden verstoord. Deze maximumhoogten mogen ook niet worden overschreden door bouwwerken zoals antennes, vlaggenmasten (windturbines) e.d. Onder bepaalde voorwaarden is afwijken mogelijk.³¹ In het

³¹ Bestemmingsplan buitengebied gemeente Reimerswaal, art. 50.11.3.

voorontwerp bestemmingsplan buitengebied 2020 ligt het projectgebied in vrijwaringszone 14, met een hoogte van maximaal 94 meter voor gebouwen en bouwwerken.

Figuur 2.5 Bestemmingsplan



Bron: ruimtelijke plannen

2.6.2 Woensdrecht

De Beleidsnotitie Windenergie gemeente Woensdrecht

Op 26 juni 2002 heeft de gemeenteraad van Woensdrecht de intentieverklaring “Regionale Ontwikkeling Windenergie West-Brabant” ondertekend. Nadat de intentieverklaring is ondertekend is een beleidsnotitie Windenergie opgesteld. In het document 'Beleidsnotitie Windenergie gemeente Woensdrecht' is een integraal afwegingskader toegevoegd over ruimtelijke initiatieven binnen de gemeente tot het realiseren van windturbines. Verschillende partijen (Gemeente Reimerswaal, ZLTO afdeling Woensdrecht, Stichting Brabantse Wal, Stad Antwerpen, Gemeente Stabroek, Benegora, Brabantse Milieufederatie, en Namiro) waren vertegenwoordigd in een klankbordgroep bij de totstandkoming van de beleidsnotitie. Op 29 april 2004 is de beleidsnotitie door de gemeenteraad vastgesteld.³² In de notitie Windenergie stelt de gemeente een aantal aanvullende randvoorwaarden waarbij het uitgangspunt is dat de locaties voor windenergie zo goed mogelijk worden benut. De voorwaarden zijn onder andere:

- Initiatiefnemers dienen de landschappelijke effecten van de windturbines in beeld te brengen door middel van een doelmatige visualisatie van de beoogde locatie. Visualisaties

³² Rho adviseurs (2018); Windturbinepark Kabeljauwbeek 2018
<https://www.woensdrecht.nl/document.php?m=28&fileid=133339&f=cc70ea8f1ff98a8a6ce10dcddd69ba2e&attachment=1&c=152125>

dienen vanuit een aantal, in nader overleg met de gemeente en de initiatiefnemer te bepalen gezichtspunten gemaakt te worden;

- Bij de beoordeling van nieuwe initiatieven wordt niet alleen gekeken naar de locaties, maar zal ook een landschappelijke afweging plaats vinden in samenhang met naburige projecten. De plaatsing van meerdere windprojecten in eenzelfde gebied kan de draagkracht van het landschap aantasten. In het geval de landschappelijke beoordeling negatief is zal geen medewerking worden verleend aan de initiatieven.

Uitvoeringsagenda duurzaamheid

De gemeente Woensdrecht wil in 2035 alleen nog energie uit hernieuwbare bronnen. De gemeente wil daarmee onafhankelijk zijn van beperkt beschikbare fossiele brandstoffen. Door energie waar mogelijk lokaal op te wekken, wil de gemeente onafhankelijk zijn van invloeden van buitenaf. De gemeente wil dit bereiken door enerzijds het energieverbruik terug te dringen en anderzijds energie duurzaam op te wekken.

Duurzaamheidsvisie 2017-2035

De gemeente heeft de ambitie om in 2035 alleen nog energie uit hernieuwbare bronnen te gebruiken. De huidige stand van zaken is beperkt. Volgens de cijfers van de gemeente (2015) is het aandeel duurzame energieproductie zo'n 3%. Nieuwe ontwikkelingen zoals windpark Kabeljauwbeek en Windpark ZE-BRA kunnen helpen de gemeentelijke ambitie te verwezenlijken.

Bestemmingsplan

De beoogde locatie van Windpark ZE-BRA heeft een agrarische bestemming met Natuur en Landschapswaarde. Daarnaast heeft de locatie een archeologisch bestemming (archeologie 3) en is het onderdeel van een groenblauwe mantel.

2.7 Conclusie beleid

De ontwikkeling van Windpark ZE-BRA past binnen het provinciale beleid van zowel Zeeland als Noord-Brabant en het gemeentelijke beleid van de zowel Reimerswaal als Woensdrecht, en levert een bijdrage aan de gemeentelijke, provinciale en nationale doelstellingen voor duurzame energie. De ontwikkeling van Windpark ZE-BRA sluit aan op de strategie van de provincie Zeeland om binnen aangewezen locaties voor windenergie door opschaling, vernieuwing en uitbreiding de aangewezen concentratie locaties maximaal te benutten. Het windpark past eveneens in het provinciaal beleid en de regels uit de provinciale verordening van Noord-Brabant. De provincie Noord-Brabant kent voor windturbines een maximale exploitatietermijn van 25 jaar waarna de turbines verwijderd moeten worden.

3 ACHTERGROND LOCATIE

Dit hoofdstuk gaat in op de achtergrond en keuze van de locatie voor windpark ZE-BRA. Daarvoor is ook het beleid van de provincies en gemeenten relevant, daarom bevat deze paragraaf enige herhaling van hoofdstuk 2.

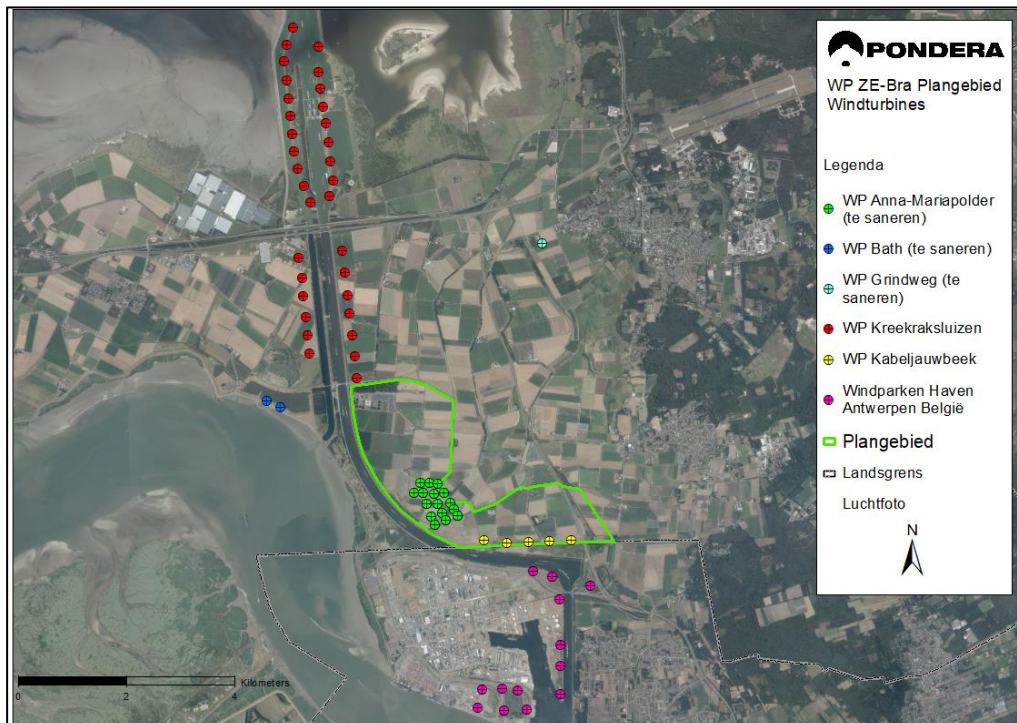
3.1 Inleiding

Het aantal geschikte locaties voor windenergie is in zowel provincie Zeeland als Noord-Brabant gelimiteerd (zie hoofdstuk 2). Het projectgebied van Windpark ZE-BRA past binnen het ruimtelijke beleid van het Rijk, het beleid van de provincies Zeeland en Noord-Brabant, sluit aan bij het beleid van de gemeenten Reimerswaal en Woensdrecht en levert een bijdrage aan het bod van de RES-en Zeeland en West-Brabant.

Ligging projectgebied

Het projectgebied is het gebied waarbinnen de te onderzoeken ontwikkeling is voorzien. Het projectgebied ligt in de gemeente Reimerswaal (provincie Zeeland) en de gemeente Woensdrecht (provincie Noord-Brabant) ten zuiden van het bestaande Windpark Kreekraksluizen tot aan de A4 van Bergen op Zoom naar de Belgische grens. Het grootste deel van het projectgebied ligt in de gemeente Reimerswaal, een kleiner deel ligt in de gemeente Woensdrecht (zie Figuur 3.1).

Figuur 3.1 Projectgebied Windpark ZE-BRA



Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten, als gevolg van de voorgenomen activiteit, (kunnen) optreden. De omvang van het studiegebied verschilt per milieuaspect. In het milieueffectrapport (MER) zal per milieuaspect het studiegebied worden aangegeven.

3.2 Keuze locatie

3.2.1 Achtergrond Zeeuwse deel: provincie Zeeland, RES Zeeland en gemeente Reimerswaal

Provinciaal beleid Zeeland: concentratiegebieden

De provincie Zeeland heeft de locatie Kreekraksluizen in 2006 aangewezen als windenergie concentratielocatie. De locatie omvat (binnen de provincie Zeeland) het gebied zowel ten noorden als ten zuiden van de rijksweg A58. De locatie is al deels ingevuld door Windpark Kreekraksluizen, Windpark Anna-Mariapolder (16 windturbines, 2007-2009) en Windpark Bath (2 windturbines, 2000). Windpark Kreekraksluizen is in de periode 2012-2013 gemoderniseerd en uitgebreid en bestaat nu uit 33 windturbines met een gezamenlijk opgesteld vermogen van 82,5 MW.

De concentratiegebieden in Zeeland bevinden zich op of bij grootschalige industrieterreinen en op of bij grootschalige infrastructurele werken. De aangewezen locaties zijn vanuit initiatieven in het verleden tot stand gekomen maar er zijn meer mogelijkheden zonder de concentratiegedachte geweld aan te doen. Er wordt ruimte door de Omgevingsvisie daarom ruimte geboden voor enkele extra projecten wanneer deze aansluiting zoeken bij grote infrastructuurlijnen als bijvoorbeeld waterkeringen langs de grote wateren. De provincie Zeeland heeft in de Omgevingsvisie de Oosterscheldekering, Sloegebied, Kreekraksluizen/Schelde Rijnkanaal, Krammersluizen en Kanaalzone als concentratiegebieden aangewezen.

Het projectgebied valt onder het gebied Kreekraksluizen/Schelde Rijnkanaal. Het plaatsen van windturbines ten zuiden van het bestaande windpark Kreekraksluizen langs het Schelde-Rijnkanaal is overeenkomstig provinciaal concentratie beleid.

RES Zeeland

Zeeland kent al een lange geschiedenis in het ontwikkelen van windenergie en het bestaande beleid wordt in de RES voortgezet. Indicatief doel voor 2030 is 700 MW windenergie. Verwacht wordt dat er eind 2020 in Zeeland 570 MW aan opgesteld vermogen windenergie beschikbaar zal zijn. De turbines staan op concentratielocaties die in het provinciaal Omgevingsvisie zijn aangewezen. Dit zijn locaties die daar al vele jaren voor beschikbaar zijn. Ook de locatie Kreekraksluizen is opgenomen in de RES (zie Figuur 2.3 en Figuur 3.3).

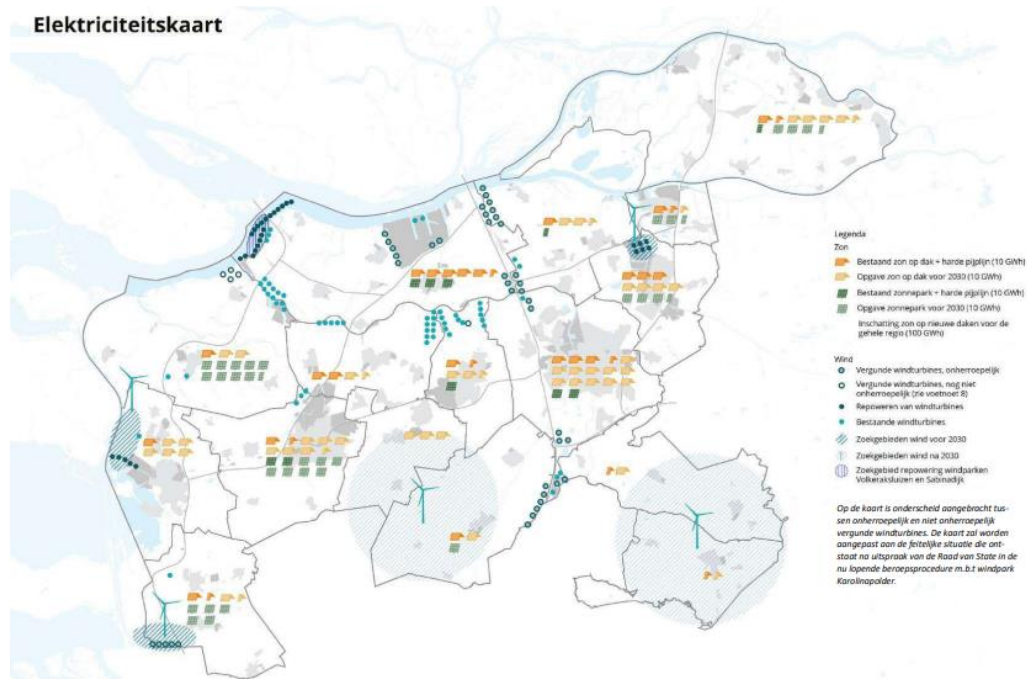
Reimerswaal locatiekeuze

Grootschalige uitbreidingen van de bestaande windparken maken geen deel uit van het gemeentelijke ruimtelijke beleid, maar worden op basis van een concreet projectvoorstel afgewogen.

3.2.2 Achtergrond Brabantse deel projectgebied: provinciaal Noord-Brabant, RES West-Brabant en gemeente Woensdrecht

De gezamenlijke overheden in de regio West-Brabant hebben in de RES het gebied ten oosten van de windenergie concentratielocatie in Zeeland aangemerkt als 'Zoekgebied voor Wind – Woensdrecht'. Dit gebied is globaal op Figuur 3.2 weergegeven, waarbij het gaat om dat een gebied in het zuidwesten van gemeente Woensdrecht (ten noorden van Windpark Kabeljauwbeek) ten noorden van het bestaande Windpark Kabeljauwbeek.

Figuur 3.2 Elektriciteitskaart RES West-Brabant (een grotere versie van deze kaart is opgenomen in bijlage 10)

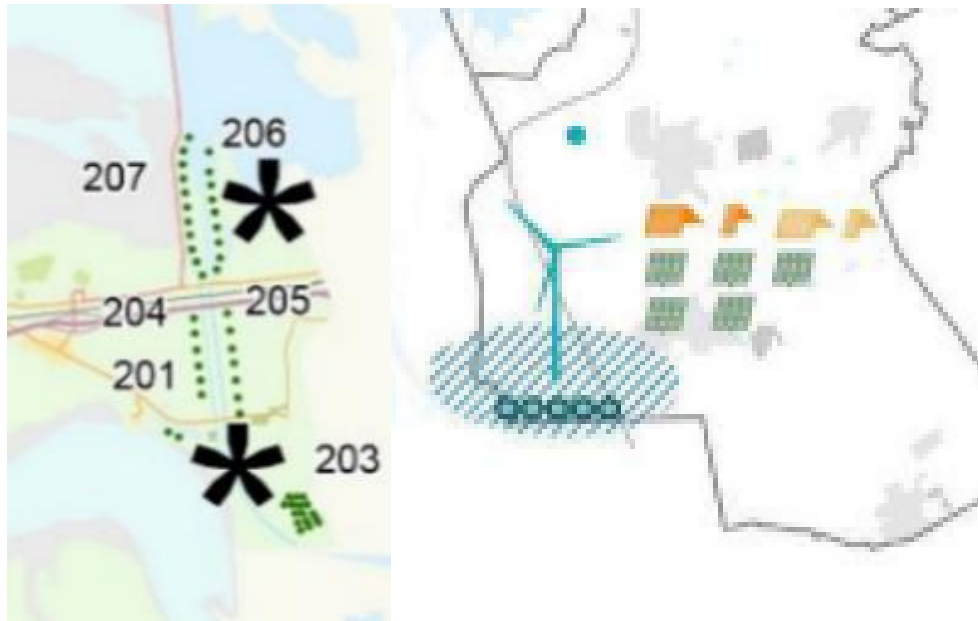


Bron: RES 1.0 West-Brabant

3.2.3 Conclusie locatie

De locatie van Windpark ZE-BRA past binnen het provinciaal en gemeentelijk ruimtelijk beleid. De locatie is aangewezen als concentratielocatie (Zeeland) en als zoekgebied windenergie (RES West-Brabant) maar is in de verschillende beleidsdocumenten niet scherp begrensd (zie Figuur 3.3). In de Omgevingsvisie Zeeland is de concentratielocatie aangeduid met een ster tussen het bestaande Windpark Kreekraksluizen en Windpark Anna-Mariapolder. In de RES West-Brabant is de locatie ('Zoekgebied voor Wind – Woensdrecht') aangeduid als een ovaal ten noorden en ten noordwesten van Windpark Kabeljauwbeek. Een deel van het gearceerde gebied ligt over de provinciegrens heen.

Figuur 3.3 Aanduiding locatie in RES Zeeland (links) RES West Brabant (rechts)



Bron: RES Zeeland (kaart 11) en RES West Brabant (elektriciteitskaart) uitsnede door Pondera Consult

Het projectgebied Windpark ZE-BRA ligt binnen de globale aanduiding van zowel de concentratielocatie in de RES Zeeland als van het zoekgebied windenergie in de RES West-Brabant; ook sluit de ligging van de locatie langs het Schelde-Rijnkanaal aan bij de beschrijving/toelichting op de locatie. Het projectgebied is zo gekozen dat:

- deze past binnen de aanduiding van de locatie in het provinciaal beleid (Zeeland en Noord-Brabant) als ook de RES Zeeland en RES West-Brabant;
- aansluiting mogelijk is met grote infrastructuur en met de aanwezige windparken;
- rekening houdt met de belemmering vanwege de aanwezige hoogspanningsverbinding aan de westkant van het projectgebied (aan de westzijde van het Schelde-Rijnkanaal).

4 VOORNEMEN EN ALTERNATIEVEN

4.1 Doel voornemen

De projectdoelstelling is om te komen tot een maximale benutting van de windenergie concentratielocatie Kreekraksluizen tot net over de A4 voor het opwekken van windenergie. Hiervoor moeten de windturbines van de drie bestaande windparken vervangen worden door nieuwere windturbintypen in één windpark dat gesitueerd is in het gebied ten zuiden van de Bathse brug. Daarbij moet de hoeveelheid nieuw op te stellen vermogen voldoende zijn om de amovering van de bestaande windturbines te financieren.³³

4.2 Alternatieven

4.2.1 Inleiding

Een milieueffectrapportage is een onderzoek naar de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit. Dat gebeurt aan de hand van alternatieven. Alternatieven zijn de mogelijke manieren waarop de voorgenomen activiteit kan worden gerealiseerd, zie ook Kader 4.1. Daarom is onderzocht wat de mogelijkheden zijn voor de inrichting van het projectgebied van Windpark ZE-BRA. Hieruit zijn twee varianten uit naar voren gekomen (zie paragraaf 4.2.2 en 4.2.3.).

Het voorkeursalternatief (VKA) kan één van de varianten zijn, of een aanpassing daarvan. Het VKA vormt de basis voor de aan te vragen vergunningen en toestemmingen. Het proces om tot het VKA te komen is beschreven in paragraaf 4.2.4.

Kader 4.1 Onderzoeken van alternatieven in een MER

Milieueffectrapportage is een instrument ter ondersteuning van de besluitvorming, in dit geval gaat het om het besluit over de omgevingsvergunning. In het MER worden hiervoor verschillende alternatieven onderzocht. Het MER beschrijft de milieueffecten van verschillende alternatieven, maar gaat niet in op de aanvaardbaarheid van milieueffecten; dat is de verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag. Bij de keuze voor het VKA spelen naast milieuargumenten ook andere belangen een rol (zoals draagvlak of bestuurlijke afspraken).

4.2.2 Totstandkoming alternatieven

Bij de totstandkoming van alternatieven moet rekening worden gehouden met (fysieke) belemmeringen zoals woningen en wegen in het projectgebied, en voorwaarden die voortkomen uit natuur, landschap en wet – en regelgeving. Ook moet rekening gehouden met ruimtegebruik in de lucht waarbij te denken valt aan straalpaden, luchtvaart, en radar. Daarnaast is van belang dat de alternatieven voldoen aan de doelstelling van het voornemen.

Voor het projectgebied van Windpark ZE-BRA vormt de defensieradar van Woensdrecht een bekende belemmering voor bestaande windturbines, en ook voor het realiseren van nieuwe windturbines.³⁴ Voor de totstandkoming van de alternatieven Windpark ZE-BRA is daarom een

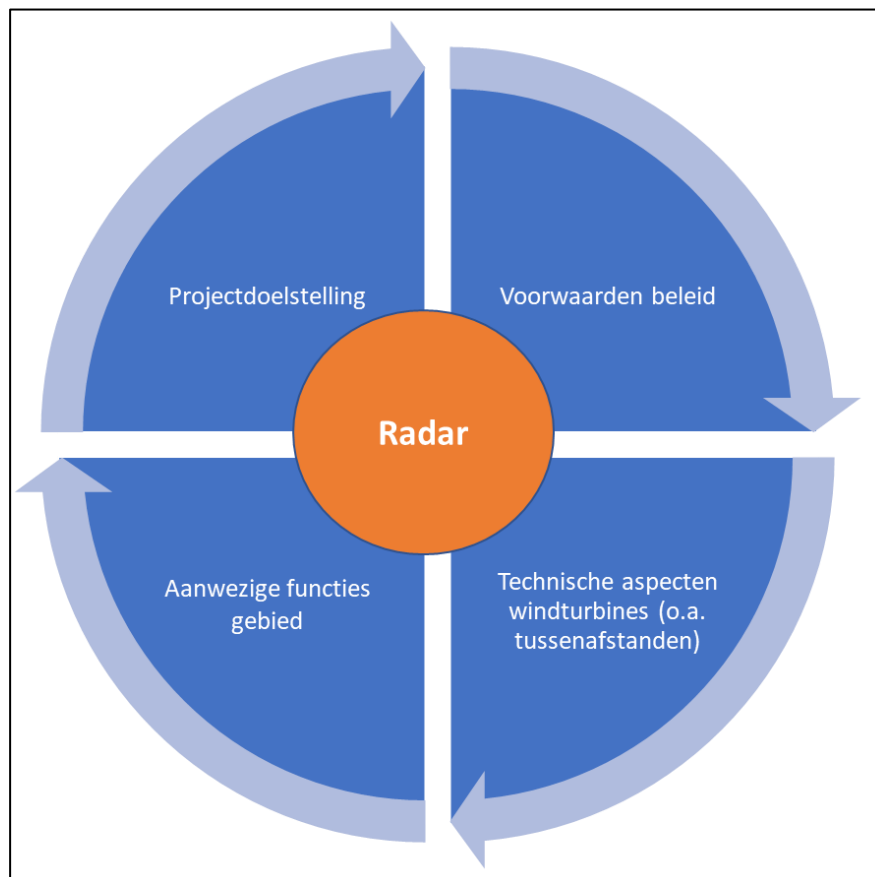
³³ Het project moet financieel uitvoerbaar zijn.

³⁴ Zie ook de Notitie Reikwijdte en Detailniveau MER Windpark ZE-BRA, paragraaf 2.4

uitgebreid iteratief proces doorlopen (zie Figuur 4.1), waarbij steeds werd nagegaan in hoeverre mogelijke opstellingen aan de eisen voor radardekking voldeden. Dit proces heeft geresulteerd in één opstelling. Naast radarhinder rekening gehouden met:

- aanwezige functies in het gebied, zoals bebouwing en aanwezige (water)wegen, buisleidingen en ook voorwaarden die voortkomen uit natuur en landschap;
- uitgangspunten voortkomend uit beleid;
- (wind)technische aspecten (afmetingen van windturbines en tussenafstanden);
- de doelstelling van het project.

Figuur 4.1 Proces totstandkoming alternatieven Windpark ZE-BRA



Radarhinderonderzoek

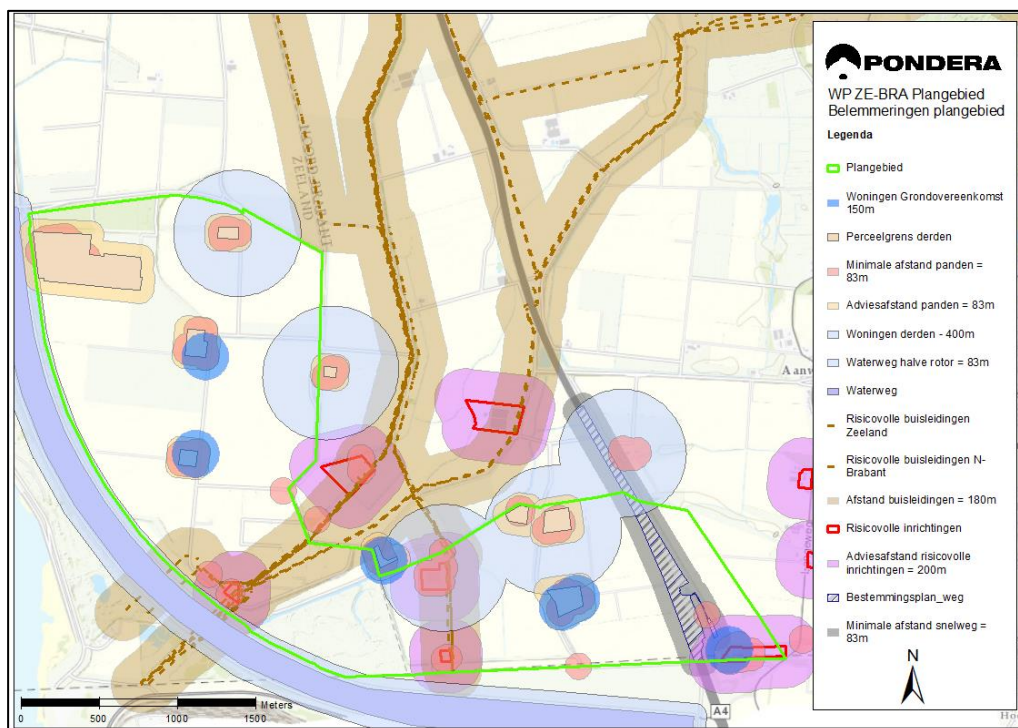
De locatie bevindt zich binnen een straal van 75 km van de defensieradar te Woensdrecht. Het radarhinderonderzoek kan alleen door TNO worden uitgevoerd. Er zijn geen generieke toetsafstanden, rekenregels of andere uitgangspunten voor radarhinder waar bij de ontwikkeling van alternatieven op voorhand rekening mee kan worden gehouden. Daarom zijn de initiatiefnemers, al voor de start van de m.e.r.-procedure, nagegaan wat de (on)mogelijkheden voor de plaatsing van windturbines zijn, en of aan de eisen van Defensie ten aanzien van radarverstoring kan worden voldaan. Uit het radarverstoringsonderzoek volgde dat de defensieradar zeer bepalend, maar niet belemmerend, is om binnen het projectgebied tot een uitvoerbaar plan te komen.

Voor de totstandkoming van de alternatieven is dit proces doorgezet en is radarverstoring voor verschillende opstellingen berekend, zo nodig zijn posities aangepast en weer doorgerekend om zo de invloed van het windpark op het radarsysteem te minimaliseren. Aanpassingen betroffen de aantallen, de posities en de afmetingen van de turbines. Ook zijn windturbines, vanuit de radar Woensdrecht en/of Wemeldinge gezien, in elkaars verlengde geplaatst. Bij de berekeningen is ook rekening gehouden met de nieuwe steunradar (infill radar) nabij de radarpost Wemeldinge. Doordat windturbines in elkaars verlengde zijn geplaatst is de schuifruimte van individuele posities beperkt.

Aanwezige functies in het projectgebied

Windturbines kunnen niet overal geplaatst worden. Bij de totstandkoming van de alternatieven is rekening worden gehouden met (fysieke) belemmeringen zoals woningen en wegen en voorwaarden die voortkomen uit natuur, landschap en wet – en regelgeving. Hierbij is gebruik gemaakt van generieke afstanden, vuistregels en expert judgement. Figuur 4.2 laat de aanwezige belemmeringen binnen het projectgebied zien. In de ruimte die 'over' blijft is mogelijk ruimte voor het plaatsen van windturbines. Na Figuur 4.2 is dit per 'functie' toegelicht. In bijlage 10 is een uitvergroting van deze figuur te vinden.

Figuur 4.2 Belemmeringenkaart projectgebied Windpark ZE-BRA



Bron: Pondera

Woningen

Er bestaat geen wettelijk vastgelegde afstand voor windturbines tot woningen. Er zijn wel normen voor onder andere geluid waar windturbines aan moeten voldoen. Voor het ontwikkelen van alternatieven is uitgegaan van een afstand van (minimaal) 400 meter tot woningen.³⁵ Op deze afstand is het waarschijnlijk dat met mitigerende maatregelen aan de geluids- en slagschaduwnormen kan worden voldaan.

Externe veiligheid en infrastructuur:

Voor de afstanden van windturbines tot infrastructuur en overige externe veiligheidsobjecten is uitgegaan van de richtlijnen uit het Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW³⁶, zie Tabel 4.1³⁷. De afstanden betreffen generieke toetsafstanden gebaseerd op de maximale afmetingen van de bandbreedte van de windturbines. Buiten de genoemde afstand is er in principe geen sprake van een (aanvullend) veiligheidsrisico. De praktijk leert dat windturbines soms geplaatst kunnen worden op kortere afstand dan de toetsingsafstand van objecten op basis van nader (veiligheids)onderzoek, mitigerende maatregelen en overleg met de eigenaar of beheerder van het object of de infrastructuur. De afstanden tot de relevante infrastructuur en overige objecten zoals die gehanteerd voor de totstandkoming van de alternatieven staan in Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Afstanden tot relevante infrastructuur en overige objecten

Object	Gehanteerde afstand
Woningen derden (op grond geluidbelasting)	400 m
Panden	83 m.
Buisleidingen	180 m (grootste werpafstand)
Risicobronnen	Perceelgrens + 200 m (tiphoogte)
Wegen (Rijk)	83 m (halve rotordiameter)
Vaarweg	83 m (halve rotordiameter)

Landschap

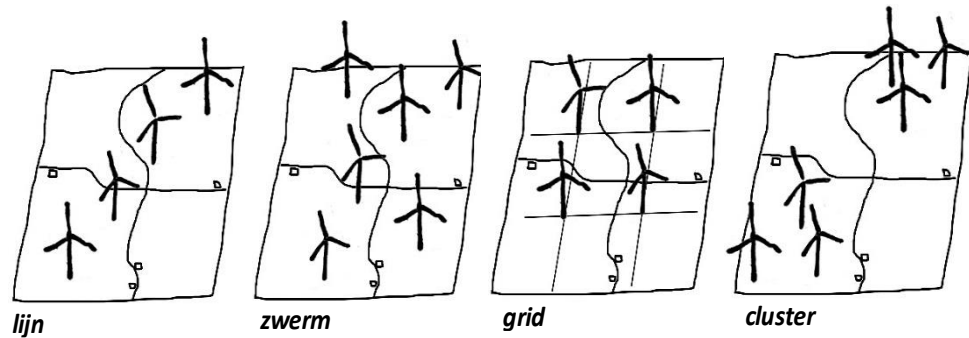
Bij het plaatsen van meerdere windturbines in een gebied zijn er grofweg vier opstellingsvormen mogelijk: lijnen, zwermen, een grid of clusters. In Figuur 4.3 zijn deze opstellingsvormen schematisch weergegeven. Het verschil tussen een grid en een cluster is dat een grid een regelmatig patroon kent gebaseerd op een raster. Dit wordt voornamelijk op zee of hele grote open gebieden toegepast. Lijnopstellingen, grids en clusters (of rasters) zijn geordende en herkenbare opstellingen, met regelmatige tussenafstanden, voor een zwerm is dit niet het geval.

³⁵ Het gaat hier om woningen van derden. De woningen waarvan de eigenaar en bewoner deelnemen aan het voornemen (molenaarswoningen) zijn in de analyse op een separate wijze beschouwd.

³⁶ Versie januari 2020

³⁷ Versie oktober 2019

Figuur 4.3 Opstellingsvormen

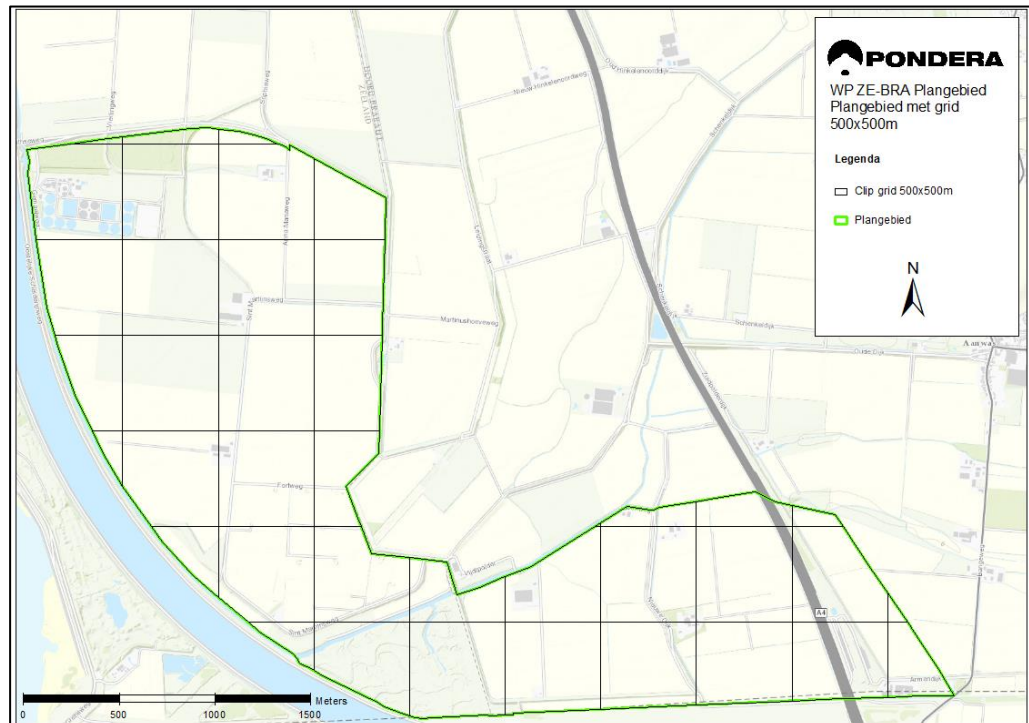


Voor Windpark ZE-BRA is verkend welke opstellingsvormen kunnen worden toegepast in het projectgebied.

Grid

Een grid-opstelling kent een regelmatig patroon gebaseerd op een raster. Dit wordt voornamelijk op zee of hele grote open gebieden toegepast. De vorm van het projectgebied in combinatie met de aanwezige functies maakt het gebied ongeschikt voor de plaatsing van een herkenbare grid opstelling. Dit geïllustreerd door een grid (500x500 m) over het projectgebied te leggen (zie Figuur 4.4).

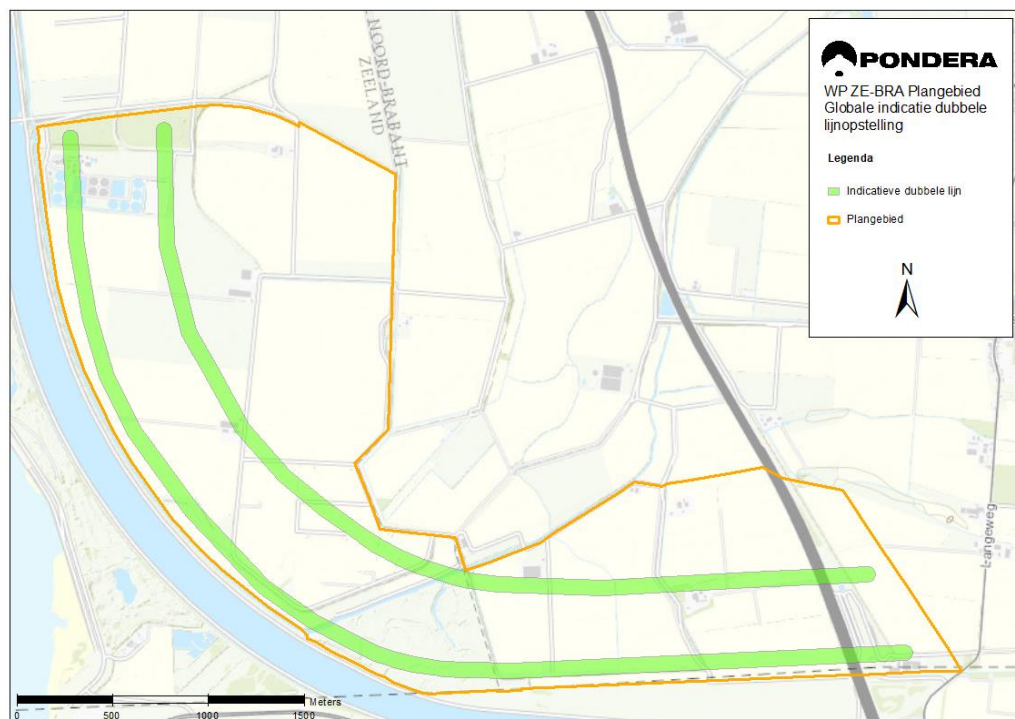
Figuur 4.4 Illustratie grid 500x500 meter binnen het projectgebied



Lijnopstelling

Het projectgebied leent zich goed voor een lijnopstelling. Een lijnopstelling langs het kanaal en in aansluiting op de reeds bestaande lijnopstellingen sluit aan bij het landschap en het bestaande beleid. Er kunnen ca. 7 windturbines in een enkele lijnopstelling langs het Schelde-Rijnkanaal geplaatst worden. Dit voldoet echter niet aan de projectdoelstelling (te weinig turbines voor een financieel uitvoerbaar plan). Een enkele lijnopstelling vormt daarmee geen reëel alternatief. Met een dubbele lijnopstelling kan de doelstelling wel worden gehaald. Een dubbele lijnopstelling langs het kanaal en in aansluiting op Windpark Kreekraksluizen aan de noordkant van het projectgebied en Windpark Kabeljauwbeek aan de zuidkant van het projectgebied sluit ook aan bij het beleid voor de inpassing van windparken.

Figuur 4.5 Illustratie lijnopstelling binnen het projectgebied Windpark ZE-BRA



Zwerm

Het projectgebied biedt ook ruimte voor een 'zwerm' opstelling. Hierbij worden windturbines zonder enige structuur in het gebied geplaatst. Het voordeel van een dergelijke opstelling is dat, door de afwezigheid van structuur, windturbines geplaatst kunnen worden daar waar er voldoende ruimte beschikbaar is. Over het algemeen worden zwerm-opstellingen vanwege de afwezigheid van een herkenbare structuur minder gewaardeerd dan geordende opstellingen (zoals een lijnopstelling). Het vullen van het concentratiegebied tussen de geordende lijnopstellingen van Windpark Kreekraksluizen en Windpark Kabeljauwbeek met een zwerm-opstelling is weliswaar in theorie mogelijk, maar stuit op bezwaren vanuit landschap en sluit niet aan bij het provinciaal beleid (aansluiting zoeken bij bestaande infrastructuur). Er is daarom voor gekozen om een zwerm-opstelling niet nader te onderzoeken.

Cluster

Ook is nagegaan in hoeverre er binnen het projectgebied ruimte is voor een cluster opstelling, bijvoorbeeld met een cluster aan de noordkant van het gebied in de gemeente Reimerswaal en een cluster in de gemeente Woensdrecht. De aanwezige woonbebouwing, andere functies in het projectgebied (waaronder de buisleidingenstraat) en het bestaande windpark Kabeljauwbeek beperken de beschikbare ruimte (zie ook Figuur 4.3).

Een mogelijke opstelling bestaat uit twee clusters van windturbines. Het meest noordelijke cluster zoekt daarbij aansluiting bij het bestaande windpark Kreekraksluizen, en het zuidelijke cluster sluit aan op windpark Kabeljauwbeek en de turbines in net over de grens in België.

Doordat het noordelijke cluster en Windpark Kreekraksluizen uit een ander opstellingsprincipe zijn opgebouwd (lijn en wolk) ontstaat er samen een vrij onsamenhangend beeld. Landschappelijk gezien vormen de opstellingen aan de zuidkant van het gebied samen een niet al te fraaie compositie. De clusters zijn van elkaar gescheiden door een kleine vide. Deze vide is echter te klein (ca. 1 km) om te spreken van twee zelfstandig functionerende clusters. Door interferentie zullen de clusters vanuit veel standpunten lastig van elkaar te onderscheiden zijn. Dit resulteert in een onrustig beeld.³⁸

Een clusteropstelling sluit, net als een zwerm, niet aan bij het provinciale beleid (aansluiting bij bestaande infrastructuur). In overleg met de beide gemeenten en beide provincies is ervoor gekozen een cluster-opstelling niet nader uit te werken; een dergelijke opstelling stuit op te veel landschappelijke bezwaren om als reëel alternatief te beschouwen. In Tabel 4.1 is het bovenstaande kort samengevat.

Tabel 4.2 Samenvatting mogelijkheden opstellingsvormen

Vorm	Mogelijkheid projectgebied Windpark ZE-BRA
Grid	Niet mogelijk, de vorm van het projectgebied en aanwezige belemmeringen (bebouwing, infrastructuur etc.) bieden te weinig plaatsingsmogelijkheden voor een rasterpatroon.
Lijnopstelling	Het projectgebied leent zich goed voor een lijnopstelling (zowel enkele als dubbele lijnopstelling) langs het kanaal en in aansluiting op de reeds bestaande lijnopstellingen. Dit sluit aan bij het landschap en het beleid. Een enkele lijnopstelling voldoet vanwege het beperkte aantal windturbines niet aan de project-doelstelling.
Zwerm	Er is ruimte voor een zwerm opstelling. Dit stuit op bezwaren vanuit landschap en sluit niet aan bij het provinciaal beleid (aansluiting zoeken bij bestaande infrastructuur).
Cluster	Er is ruimte voor een cluster opstelling. Dit stuit op bezwaren vanuit landschap (interferentie tussen de clusters en met bestaande windparken) en sluit niet aan bij het provinciaal beleid (aansluiting zoeken bij bestaande infrastructuur).

³⁸ Visualisaties van het scenario cluster zijn opgenomen in Bijlage 5A

(wind)Technische aspecten plaatsing windturbines

Windturbines kunnen elkaar onderling beïnvloeden³⁹, in welke mate dit optreedt is onder andere afhankelijk van de afstand tussen de turbines en de heersende windrichting. De afstand tussen turbines wordt uitgedrukt in aantal keer de rotordiameter. Idealiter is deze afstand viermaal de rotordiameter waarbij voor de minimale onderlinge afstand 2,5 tot 3 maal de rotordiameter wordt aangehouden.⁴⁰ Bij kleinere afstanden kan de turbulentie in de luchtstroom zorgen voor vermoeiing van materialen van de windturbine die erachter staat; of en in welke mate dit optreedt is mede afhankelijk van de oriëntatie van de windturbines ten opzichte van elkaar en de heersende windrichting.

Voor Windpark ZE-BRA is uitgegaan van circa 16-20 windturbines met een maximale tiphoogte van 200 meter. Voor tiplaagte is een minimum van 40 meter aangehouden (zie Tabel 4.3).

Tabel 4.3 Gehanteerde bandbreedte windturbines Windpark ZE-BRA

	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte (max)	Tiplaagte(min)
Bandbreedte	110-130 meter	125 -160 meter	200 meter	40 meter

Windturbines hoger dan 200 meter tiphoogte zijn beschikbaar, maar vanwege de nabijheid van de luchthaven Woensdrecht zijn deze niet beschouwd. Windturbines met een kleinere afmeting (lager dan 172,5 meter tiphoogte) worden op deze locatie niet economisch haalbaar geacht en leveren daarnaast een kleinere bijdrage aan de duurzaamheidsdoelstellingen van de gemeenten en provincies.

Bij de inrichting van het projectgebied moet niet alleen rekening gehouden met de wind-technische aspecten binnen Windpark ZE-BRA, maar ook met die voor aanwezige Windparken Kreekraksluizen en Kabeljauwbeek.

Voorwaarden uit beleid

Vanuit het concentratiebeleid van de provincie Zeeland volgt dat concentratiegebied in geval opschaling, vernieuwing of uitbreiding zo optimaal mogelijk benut moeten worden. Dit beleid is doorgezet in de RES van Zeeland, de RES geeft geen aanvullende voorwaarden voor de inrichting van het projectgebied. De gemeente Reimerswaal acht de toepassing van clusters niet gewenst en heeft (mondeling) te kennen gegeven uitsluitend medewerking te willen verlenen aan het voornemen als het een (dubbele) lijnopstelling betreft.

De concept-RES West-Brabant schrijft voor dat een windpark uit ten minste 3 windturbines bestaat, en ziet vooral mogelijkheden langs weginfrastructuur, langs grote waterwegen of op bedrijventerreinen. Het beleid van de gemeente Woensdrecht (zie ook paragraaf 2.4.2) geeft geen concrete handvatten voor de inrichting van het projectgebied voor wat betreft de vorm van de opstelling, afmetingen of aantallen windturbines.

³⁹ Dit kan leiden tot een lagere elektriciteitsproductie maar kan ook gevolgen hebben voor het benodigde onderhoud en de levensduur van turbines.

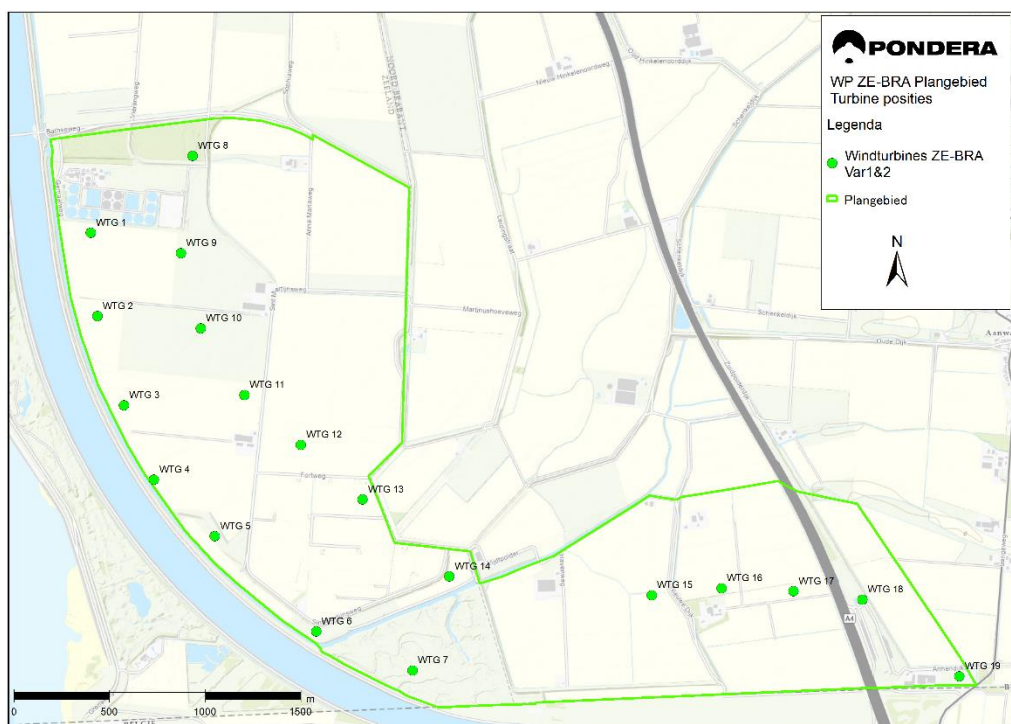
⁴⁰ Voor kortere tussenafstanden dan 3x de rotordiameter wordt aangeraden om bij de turbinefabrikant na te gaan in hoeverre dit wenselijk/ uitvoerbaar is.

4.2.3 Alternatieven, afmetingen turbine en referentieturbine

Het hiervoor beschreven iteratieve proces met TNO, waarbij zo veel als mogelijk rekening werd gehouden met de aanwezige belemmeringen binnen het gebied, heeft geresulteerd in één opstellingsalternatief bestaande uit een dubbele lijnopstelling⁴¹ van 19 windturbines waarvan dekkingsgraad van de meeste posities voldoet aan de eisen van Defensie (zie Figuur 4.6).

Mogelijkheden voor andere opstellingsvormen (clusters) zijn vanwege aanwezige functies in het projectgebied beperkt en stuiten, vooral vanwege landschappelijke overwegingen en verdeling van de posities over beide gemeenten, op bezwaar vanuit de gemeente Reimerswaal. Een enkele lijnopstelling voldoet niet aan de projectdoelstelling (te weinig turbines), en is daarmee buiten beschouwing gelaten.

Figuur 4.6 Windturbine posities windpark ZE-BRA



Varianten

Sommige milieueffecten zijn uitsluitend gerelateerd aan de afmeting van de turbine (zoals slagschaduw), andere aan de positie (zoals archeologie, bodem en water) terwijl het ook type-specifiek kan zijn (bronvermogen geluid).

Er zijn windturbines met verschillende vermogens en afmetingen (ashoogte en rotordiameter) op de markt beschikbaar. De trend is dat windturbines steeds groter en efficiënter worden met een steeds groter wordend vermogen en daarmee een hogere energieproductie per turbine. Om de milieueffecten van de toepassing van verschillende afmetingen turbines te bepalen is

⁴¹ Vanwege de radardekking is het niet mogelijk gebleken de lijnopstelling geheel vloeiend te maken en de windturbines op gelijk tussenafstanden te plaatsen.

gevarieerd met de afmetingen van de turbines (zie Tabel 4.4); er is niet gevarieerd met de posities (hiervoor zijn er onvoldoende mogelijkheden).

De keuze voor het toe te passen type windturbine wordt pas later gemaakt (zie Kader 4.2). Voor het bepalen van milieueffecten is in dit MER daarom gebruik gemaakt van een voorbeeldturbine. Voor de omgevingsaspecten worden berekeningen of beschrijvingen uitgevoerd voor een turbine met de grootste effecten (worst-case). Voor de meeste omgevingsaspecten is dat een windturbine met maximale afmetingen, de onderzoekconclusies zijn dan ook geldig voor kleinere en lagere windturbintypes dan de voorbeeldwindturbine, ongeacht hun afmetingen binnen de bandbreedte van afmetingen. Voor geluid en externe veiligheid zijn naast de afmetingen van de windturbine ook andere kenmerken van de windturbine van invloed op de 'omvang' van de effecten. Voor geluid gaat het bijvoorbeeld ook om het bronvermogen en voor veiligheid onder andere om het gewicht van de gondel en bladen. Voor geluid en externe veiligheid is de referentieturbine in het betreffende hoofdstuk toegelicht.

Tabel 4.4 Afmetingen windturbines varianten

	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte	Tiplaagte
Variant 1	120 meter	160 meter	200 meter	40 meter
Variant 2	110 meter	125-130 meter	172,5-175 m	45-47,5 m

Kader 4.2 Keuze voor een windturbintype

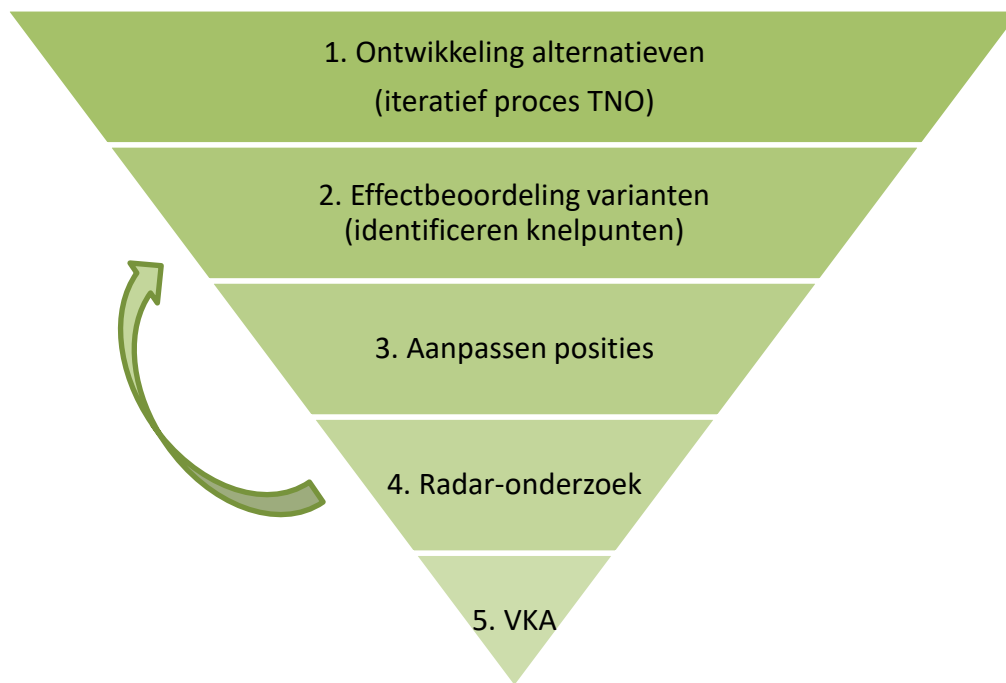
Een selectie of aanbesteding van het merk en type windturbine, dat zal worden toegepast in het windpark, vindt pas plaats na vergunningverlening. Er komen namelijk regelmatig nieuwe turbintypes op de markt, veelal een doorontwikkeling van bestaande types. Rekening houdend met de tijd benodigd voor de vergunningprocedure en de selectie en contracteren van aannemers en leveranciers na vergunningverlening, kan er tot enkele jaren zitten tussen het moment van het indienen van een aanvraag om een vergunning en het daadwerkelijk bouwen van de windturbines. Het is dus goed mogelijk dat in de periode tussen het opstellen van het MER, de aanvraag van de vergunning en het moment waarop de keuze voor een turbintype wordt gemaakt, nieuwe windturbintypes op de markt beschikbaar komen. Om een zinvolle aanbesteding te kunnen uitvoeren die rekening houdt met de continue ontwikkelingen in het ontwerp van windturbines, wordt de definitieve keuze voor een windturbine daarom op een later moment gemaakt. In het MER en in de vergunningaanvraag wordt met een voorbeeldturbine gerekend, op basis waarvan de mogelijke effecten inzichtelijk worden gemaakt. De uiteindelijke keuze van het windturbintype moet passen binnen de onderzochte bandbreedte.

4.2.4 Proces voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief (VKA) kan één van de varianten zijn, of een aanpassing daarvan. Het VKA vormt de basis voor de aan te vragen vergunningen en toestemmingen. Het proces om tot het VKA te komen is weergegeven in Figuur 4.7. De eerste stap is de ontwikkeling van de alternatieven/varianten. Vervolgens worden in stap 2 de milieueffecten van de varianten bepaald, hieruit kunnen eventuele knelpunten naar voren komen. Ook wordt het verschil in milieueffecten van grotere en kleinere turbines inzichtelijk gemaakt (de effectbeoordeling staat in hoofdstukken 6 t/m 14 van dit MER). Zo nodig worden in overleg met de betrokken gemeenten de posities aangepast (stap 3) en het radaronderzoek nogmaals uitgevoerd (stap 4). Het voorkeursalternatief bestaat uit een opstelling die voldoet aan de eisen van defensie, het

gaat daarbij zowel om de posities als de afmetingen. Deze stap komt in hoofdstuk 15 van dit MER aan bod. Het VKA vormt de basis voor de aan te vragen vergunningen en toestemmingen.

Figuur 4.7 Proces totstandkoming VKA



4.3 Referentiesituatie en autonome ontwikkeling

De referentiesituatie is de huidige situatie met de autonome ontwikkeling.⁴² Dit is de situatie zoals het gebied zich ontwikkelt, inclusief ontwikkelingen waarover een besluit genomen is, maar zonder realisatie van het windpark. In de referentiesituatie zal het bestaande windpark in bedrijf blijven. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving.

Eventuele specifieke functies of kenmerken van het projectgebied zijn, zo nodig, in de betreffende themahoofdstukken verder toegelicht. Hierna volgt een beschrijving van de huidige situatie op hoofdlijnen.

4.3.1 Huidige situatie

Het huidige gebruik van het projectgebied is (overwegend) agrarisch. In en om het projectgebied bevinden zich verschillende bestaande windparken en/of windturbines (zie Figuur 4.9) en andere relevante objecten (zie Figuur 4.10). Deze zijn hierna toegelicht.

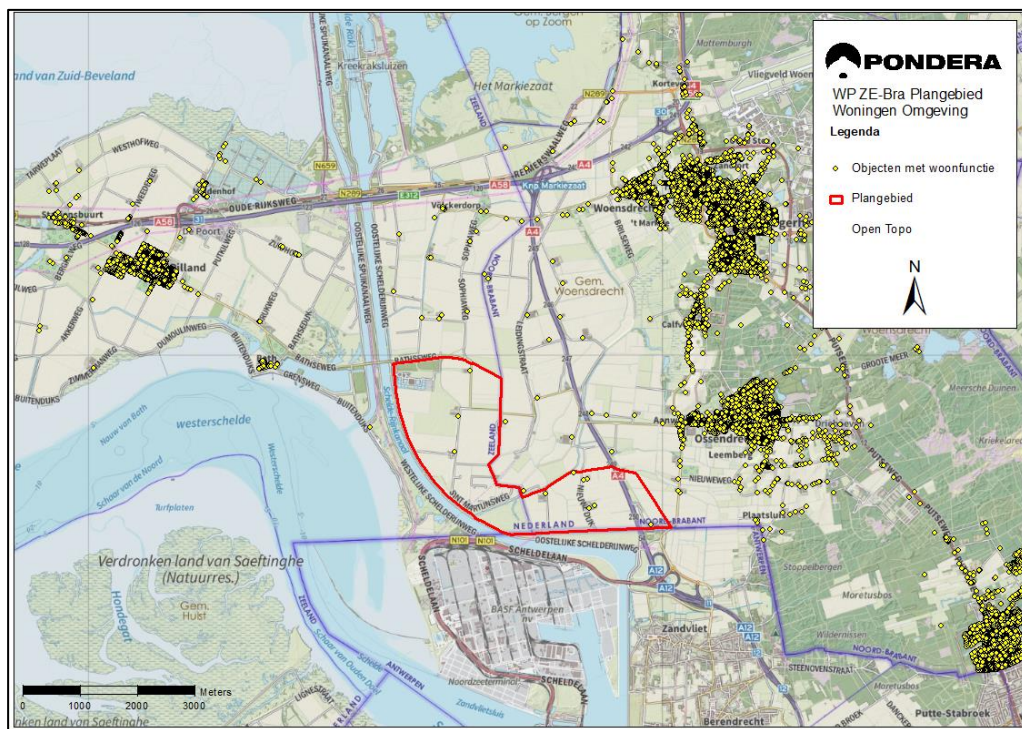
Woningen

In Figuur 4.8 zijn de woningen in de directe omgeving (10 km) van het projectgebied te zien. In het projectgebied zelf zijn een handvol boerenbedrijven. Ossendrecht is de dichtstbijzijnde

⁴² Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen die onafhankelijk van het voornemen plaatsvinden en waarover al een besluit is genomen (bijvoorbeeld bestemmingsplan of vergunning verleend).

woonkern. Ossendrecht ligt op ongeveer 1 km van het projectgebied (gemeten vanaf de rand van het projectgebied tot de “rand” van de woonkern).

Figuur 4.8 Woningen omgeving projectgebied



Bestaande windparken en windturbines

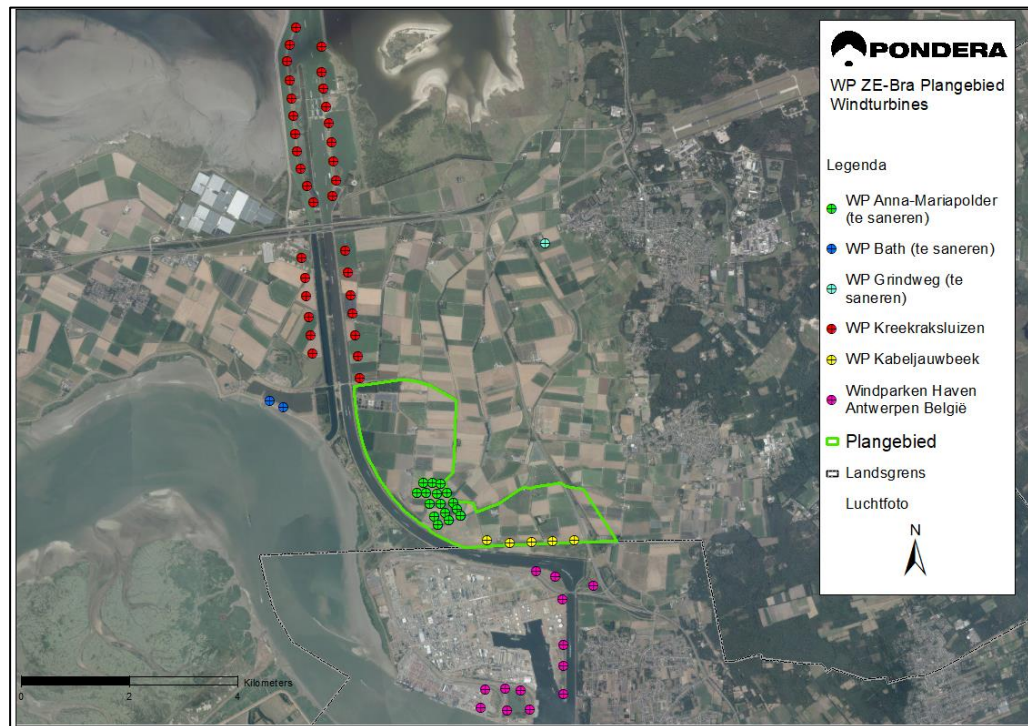
De gegevens van deze windparken zijn hieronder nader uitgewerkt en samengevat in Tabel 4.5 en figuur

Tabel 4.5 Gegevens windparken huidige situatie

	Windpark Kreekraksluizen	Windpark Bath	WP Anna- Mariapolder	Windturbine Grindweg	Windpark Kabeljauwbeek
Windturbintype	Nordex N100	Vestas V47	EWTDirectwind 900/52	Neg Micon	Nordex N117
Aantal turbines	33	2	16	1	5
Ingebruikname	2013*	2000	2009	2001	2020
Vermogen per turbine	2,5 MW	0,66 MW	0,9 MW	0,9 MW	3,6MW
Ashoogte	80 meter	55 meter	75 meter	60	120 meter
Tiphoogte	130 meter	78,5 meter	101 meter	86	178,5 meter

*in 2016 zijn er 2 extra windturbines gerealiseerd

Figuur 4.9 Huidige windturbines



Windpark Kreekraksluizen (gemeente Reimerswaal)

De huidige windturbineopstelling van Windpark Kreekraksluizen is in gebruik genomen in 2013, in 2016 zijn er twee extra windturbines gerealiseerd (totaal 33 windturbines). De opstelling bestaat uit een noordelijk deel, met de windturbines gepositioneerd op en rondom het sluizencomplex en op het dijklichaam langs het Schelde-Rijnkanaal (Oostelijke Spuikanaalweg en Oostelijke Schelderijnweg) en uit een zuidelijk deel, met de windturbines in een lijnopstelling langs de westelijke en oostelijke dijk van het Schelde-Rijnkanaal. In het zuiden is het windpark begrensd tot de Bathse brug. Het windpark staat in de provincie Zeeland.

Windpark Bath (gemeente Reimerswaal)

Windpark Bath was de eerste locatie waar Zeeuwind windturbines heeft gerealiseerd (in 1988). Het huidige windpark (bouwjaar 2000) bestaat uit twee windturbines op de dijk (de Grensweg) langs de Westerschelde in de provincie Zeeland ter hoogte van de suatiesluis Bathpolder.

Windpark Anna-Mariapolder (gemeente Reimerswaal)

Het huidige Windpark Anna-Mariapolder is gebouwd in de periode 2007-2009 en in 2009 in gebruik genomen. Het windpark bestaat uit 16 windturbines. Het windpark bevindt zich in Zeeland nabij de grens met België en de Antwerpse haven.

Windturbine Grindweg (gemeente Woensdrecht)

De solitaire windturbine (bouwjaar 2001) die ook deel uitmaakt van het voornemen om de bestaande windparken in de directe omgeving van Windpark Kreekraksluizen samen te voegen tot een nieuw windpark, bevindt zich nabij de provinciegrens in Noord-Brabant.

Windpark Kabeljauwbeek (gemeente Woensdrecht)

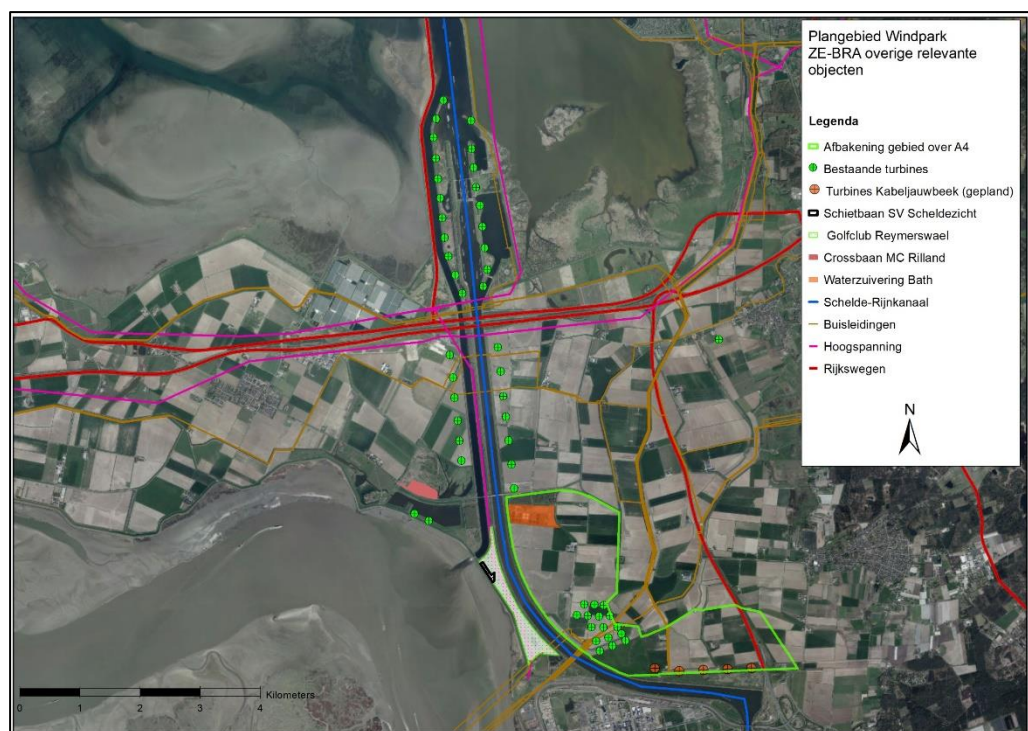
De bouw van het Windpark Kabeljauwbeek is in augustus 2019 begonnen. Op 30 april is de eerste turbine gerealiseerd. Het windpark bestaat uit 5 windturbines en bevindt zich in de provincie Noord-Brabant nabij de grens met België en de Antwerpse haven. Het windpark is in Q3 2020 opgeleverd.

Overige aanwezige objecten

Naast de windparken bevinden zich in het studiegebied de volgende objecten die (mogelijk) relevant kunnen zijn voor het beoordelen van de milieueffecten in het MER (zie Figuur 4.10):

- Schelde-Rijnkanaal en het Spuikanaal Bath;
- Rioolwaterzuivering;
- Ondergrondse transportleidingen en het gasstation bij de Grensweg;
- Golfterrein, crossbaan en terrein voor lawaaisporten;
- Rijksweg A4 tussen Bergen op Zoom en de Belgische grens (richting Antwerpen);
- Hoogspanningsverbinding (bestaand);
- Schelderadarketen (SRK);
- Fluxys aardgasvervoersinstallaties (België).

Figuur 4.10 Overige bestaande relevante objecten in en om het projectgebied



Bron: Pondera

Schelde-Rijnkanaal en het Spuikanaal Bath

Het Schelde-Rijnkanaal vormt een belangrijke schakel voor de binnenvaart omdat het de hoofdroute is voor binnenvaartschepen tussen de havens van Rotterdam, Moerdijk en Antwerpen. Jaarlijks passeren 70.000 binnenvaartschepen de Kreekraksluizen. Het kanaal wordt aan de westelijke zijde begrensd door het Spuikanaal Bath. Via de Bathse Spuisluis en dit spuikanaal wordt het waterpeil van het Zoommeer gereguleerd.

Rioolwaterzuivering

Aan de noordzijde van het projectgebied bevindt zich de rioolwaterzuivering Bath van het Waterschap Brabantse Delta. Op het terrein van de RWZI is ook een zonneveld aanwezig.

Ondergrondse transportleidingen en het gasstation bij de Grensweg

Nabij en door het projectgebied loopt de buisleidingenstraat tussen de haven van Antwerpen en Rotterdam-Rijnmond. In deze buisleidingenstraat bevinden zich diverse ondergrondse transportleidingen voor het transport van aardgas en andere gevaarlijke stoffen. En op enkele plekken zijn bovengrondse (gas)stations aanwezig.

Golfterrein, crossbaan en terrein voor lawaaisporten

Aan de westelijke zijde van het Schelde-Rijnkanaal bevindt zich het golfterrein van de Golfclub Reymerswael en de schietbaan van Schietvereniging Scheldezicht. Ten noordwesten hiervan bevindt zich een terrein voor motorcross en een terrein waar gevlogen wordt met gemotoriseerde modelvliegtuigen (terrein voor lawaaisporten).

Rijksweg A4

De rijksweg A4 ligt binnen het oostelijke deel van het projectgebied dat in de gemeente Woensdrecht ligt.

Hoogspanningsverbinding (bestaand)

Aan de westelijke zijde van het Schelde-Rijnkanaal bevindt zich de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding Rilland – Zandvliet (België). Deze verbinding is in beheer bij TenneT.

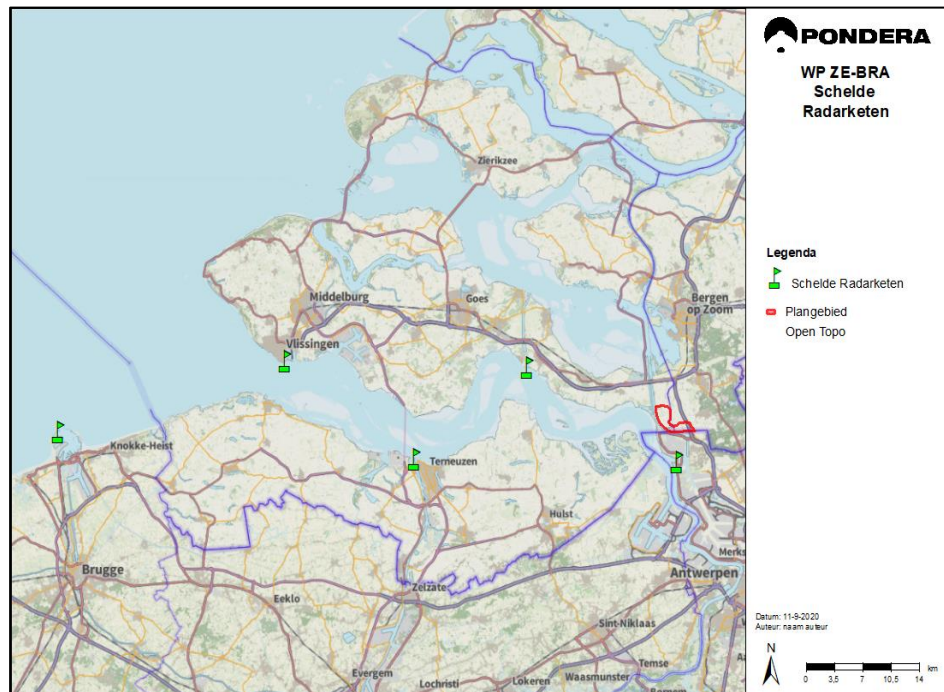
Schelderadarketen (SRK)

De Schelderadarketen draagt bij tot een veilig en vlot scheepvaartverkeer in het Scheldegebied en maakt gebruik van diverse technische systemen. Vessel Traffic Services (VTS) Scheldegebied zorgt voor een veilige en vlotte afhandeling van het scheepvaartverkeer door samenwerking met actoren (schakels van de nautische keten) via informatie-uitwisseling.

De Gemeenschappelijk Nautische Autoriteit (GNA) is verantwoordelijk voor het toelatingsbeleid (verkeersmanagement) op de Westerschelde. De SRK ondersteunt het VTS in het Scheldegebied en bestaat uit 5 bemande verkeerscentrales en 30 onbemande radarposten. In 2015 zijn de onbemande radarposten aanzienlijk uitgebreid. In Figuur 4.11 zijn de bemande posten weergegeven. Dit zijn:

- Verkeerscentrale Zeebrugge;
- Verkeerscentrale Vlissingen;
- Verkeerscentrale Terneuzen;
- Verkeerscentrale Hansweert;
- Verkeerscentrale Zandvliet;

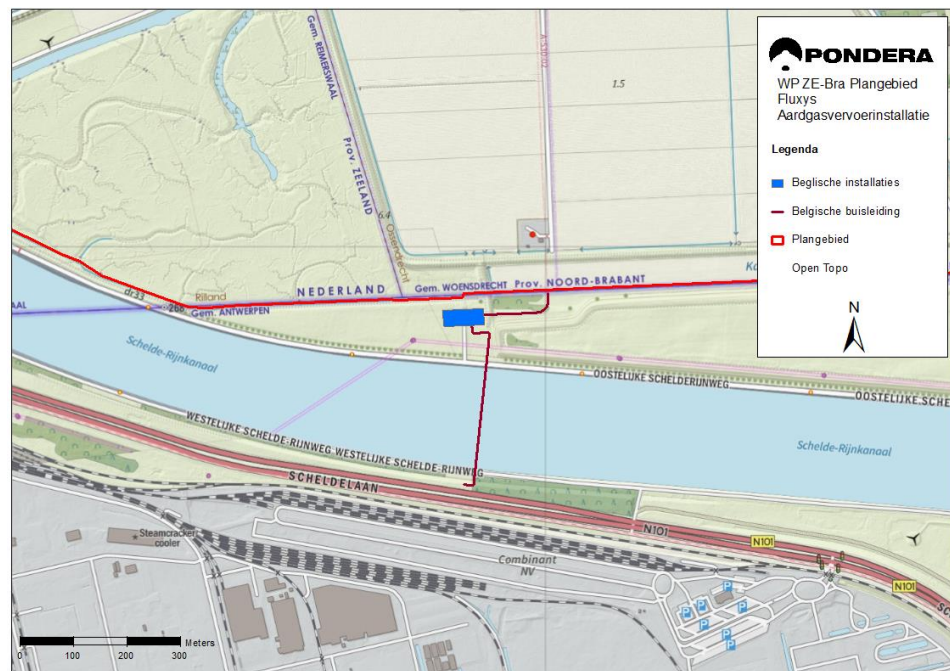
Figuur 4.11 Bemande radarposten SRK



Fluxys aardgasvervoersinstallaties

De installatie van Fluxys is gelegen direct ten zuiden van het projectgebied van Windpark ZE-BRA (zie Figuur 4.12). In hoofdstuk 12 Veiligheid wordt hier verder op ingegaan.

Figuur 4.12 Fluxys aardgasvervoerinstallatie

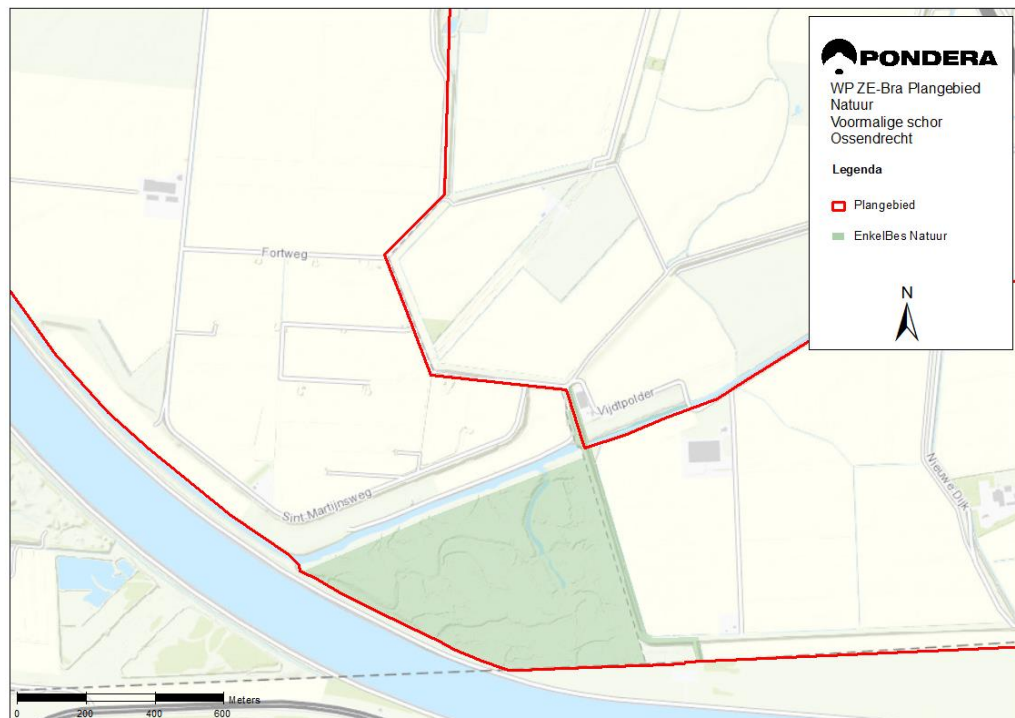


Natuur

In het zuiden van het projectgebied bevindt zich een klein natuurgebied. Dit is de voormalige schor Ossendrecht. De Schor bij Ossendrecht is een voormalig schorrengebied ten zuidwesten van Ossendrecht. Het gebied is 56 ha en is eigendom van Staatsbosbeheer (zie Figuur 4.13),

Oorspronkelijk was dit een grensoverschrijdend schorrengebied in de Westerschelde. Door de uitbreiding van de Haven van Antwerpen in noordelijke richting, en vooral door de aanleg van het Schelde-Rijnkanaal, dat geopend werd in 1975, kwam het gebied geïsoleerd ten opzichte van de Westerschelde te liggen. Een schorrengebied van 600 ha ging daarbij teloor. Het overgebleven werd ingedijkt en bestaat tegenwoordig uit verruigd cultuurgrasland. In hoofdstuk 8 Natuur wordt hier verder op ingegaan.

Figuur 4.13 Voormalige Schor Ossendrecht



4.3.2 Autonome ontwikkelingen

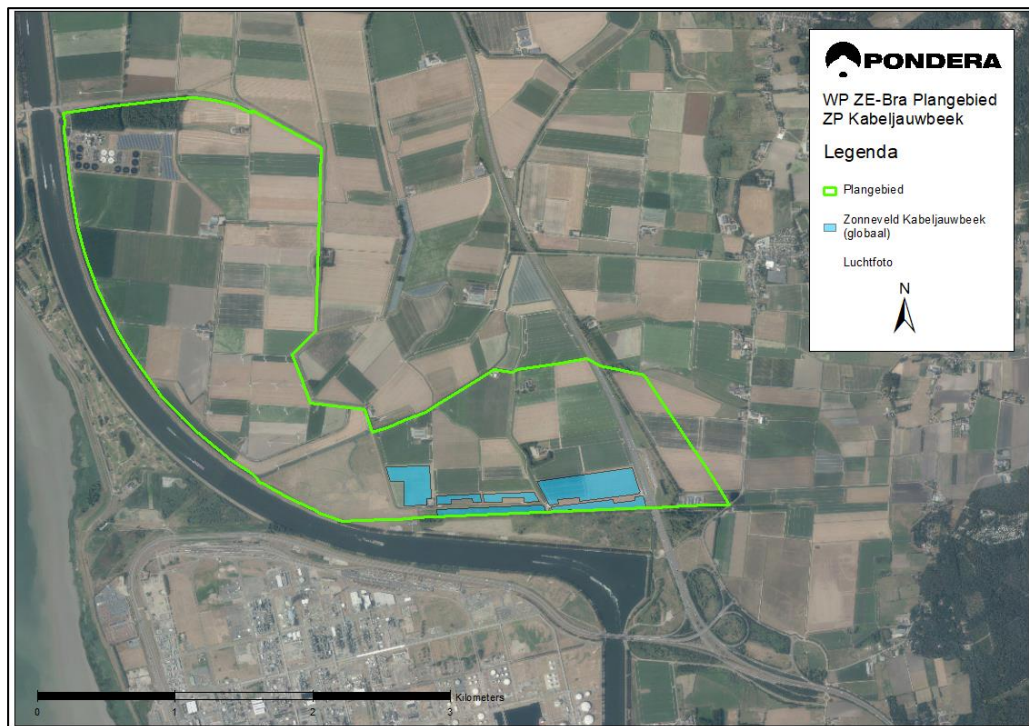
Relevante autonome ontwikkelingen zijn:

- zonnepark Kabeljauwbeek;
- de aanleg van de hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost;
- Ontwikkeling Hedwigepolder tot natuurgebied (Nederland en België);
- Wachtdok Noordland (België);
- Brabo hoogspanningsverbinding (Nederland en België);
- de ontwikkeling van windturbines in het havengebied van Antwerpen;
- Uitbreiding militaire luchthaven Woensdrecht

Zonnepark Kabeljauwbeek

Naast Windpark Kabeljauwbeek is zonnepark Kabeljauwbeek in voorbereiding, op 13 augustus 2020 is de ontwerp-omgevingsvergunning gepubliceerd en op 17 november 2020 is de vergunning verleend. Dit zonnepark wordt ontwikkeld aan de noordzijde van de weg Nieuwe Dijk en ligt ingesloten tussen het Schelde-Rijnkanaal en de A4, ter hoogte van de grens tussen Nederland en België (zie ook Figuur 4.14). Door de besloten ligging en doordat aan noord- en oostzijde beplanting is voorzien, zal het zonnepark op een natuurlijke manier aan het zicht onttrokken zijn. Het zonnepark is naar verwachting eind 2023 gerealiseerd.

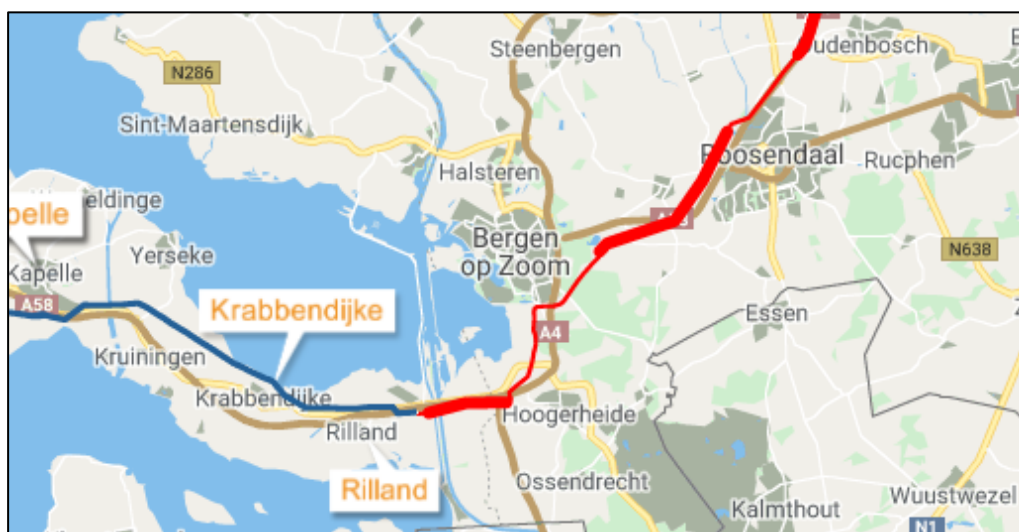
Figuur 4.14 Zonnepark Kabeljauwbeek



Hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost (toekomstig)

Op 24 september 2019 heeft de minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) een keuze bekend gemaakt over het tracé voor de nieuwe hoogspanningsverbinding van Rilland naar Tilburg (hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost). Deze verbinding (zie Figuur 4.15) is nodig omdat de bestaande hoogspanningsverbinding vol zit (maximale capaciteit). De planning is dat het ontwerp-inpassingplan eind 2020 ter inzage wordt gelegd. Tot op heden is voor 380 kV Oost echter enkel een voorbereidingsbesluit gepubliceerd.

Figuur 4.15 Voorgenomen tracé Zuid-West 380 kV Oost



Bron: TenneT (<https://www.zuid-west380kv.nl/oost/>)

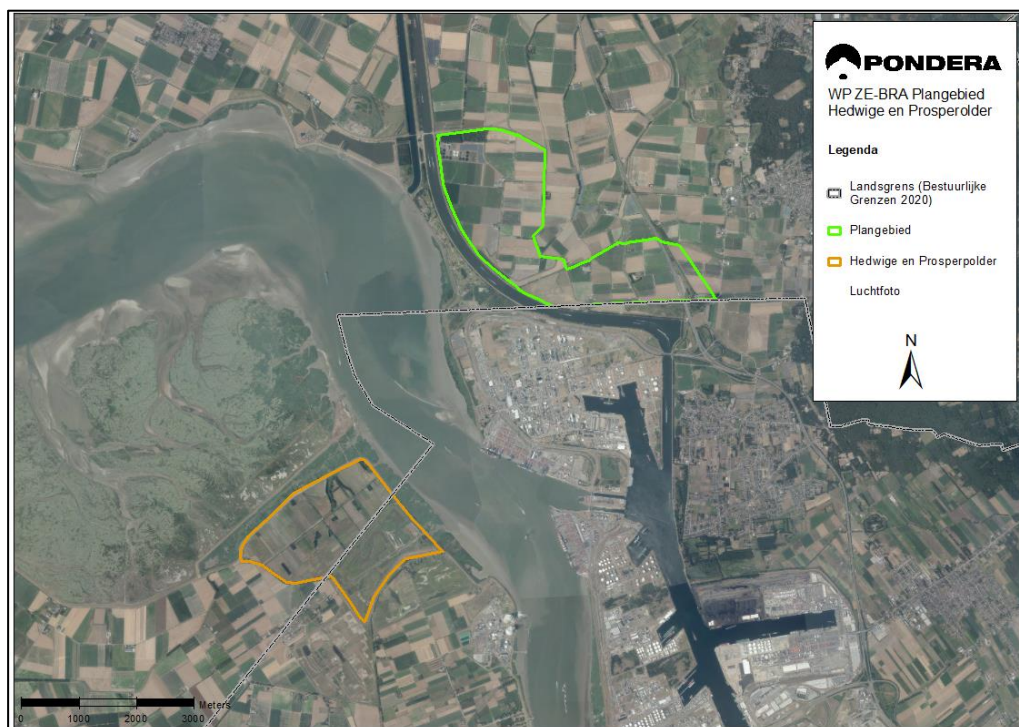
Ontwikkeling Hedwigepolder tot natuurgebied

De Hedwig- en Prosperpolder is een gezamenlijk natuurontwikkelingsproject tussen België en Nederland (zie Figuur 4.16 en Figuur 4.17). Het doel is om in de Schelde meer getijdengebieden te verwezenlijken. De inrichting van de Hedwig-Prosperpolder tot een slikken- en schorregebied is samen met een aantal andere natuurherstelmaatregelen opgenomen in het Verdrag Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium. De uitvoering van deze maatregelen is op grond van Natura 2000 nodig om de natuur in het Schelde-estuarium in een goede staat van instandhouding te brengen.

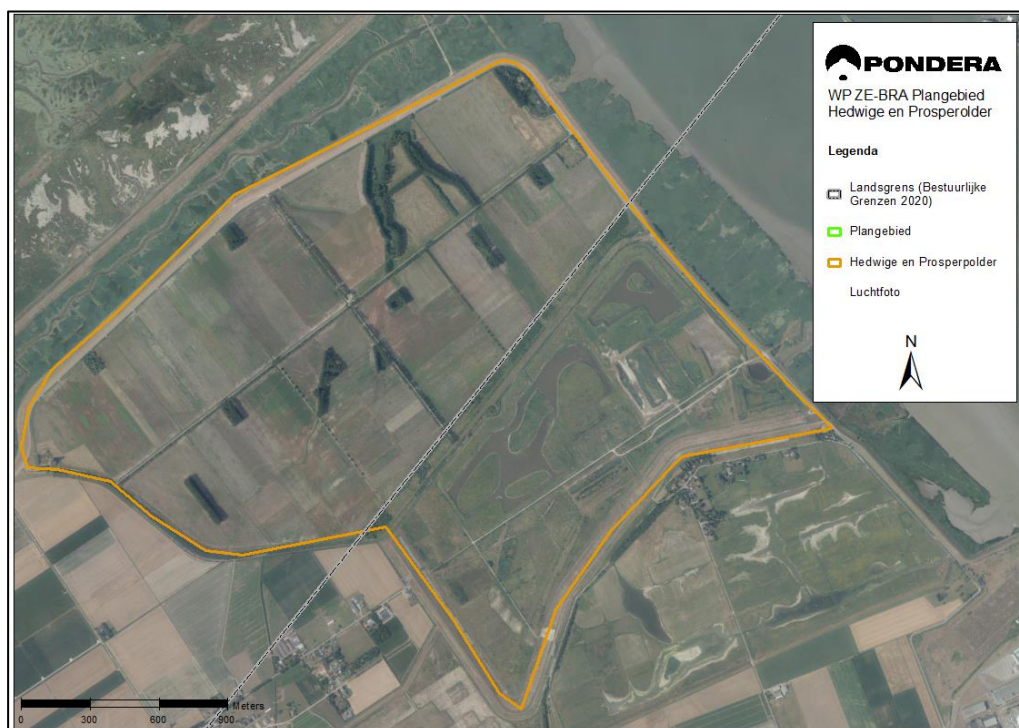
Door de ontpoldering ontstaat er 465 hectare nieuwe getijdennatuur: 295 hectare daarvan ligt in Nederland, de overige 170 in Vlaanderen. Het nieuwe natuurgebied verbindt aan de linkeroever de Vlaamse schorren 'Ouden Doel' en het 'Paardenschor' met het Nederlandse 'Verdrongen Land van Saeftinghe' tot één groot, grensoverschrijdend natuurgebied. Dat is goed voor zo'n 4700 hectare getijdennatuur en wordt daarmee het grootste brakwaterschorregebied van West-Europa.

Eind 2018 zijn de eerste voorbereidende werken uitgevoerd: het slopen van enkele huizen en schuren, het rooien van populieren en het plaatsen van vleermuiskasten. De graafwerkzaamheden zijn in maart 2020 gestart. Het project kan waarschijnlijk eind 2023 worden afgerond.

Figuur 4.16 Hedwige en Prosperpolder



Figuur 4.17 Hedwige en Prosperpolder (detail)



Bron: <http://www.grensmarkeringen.be/BeNL269a-273.htm>

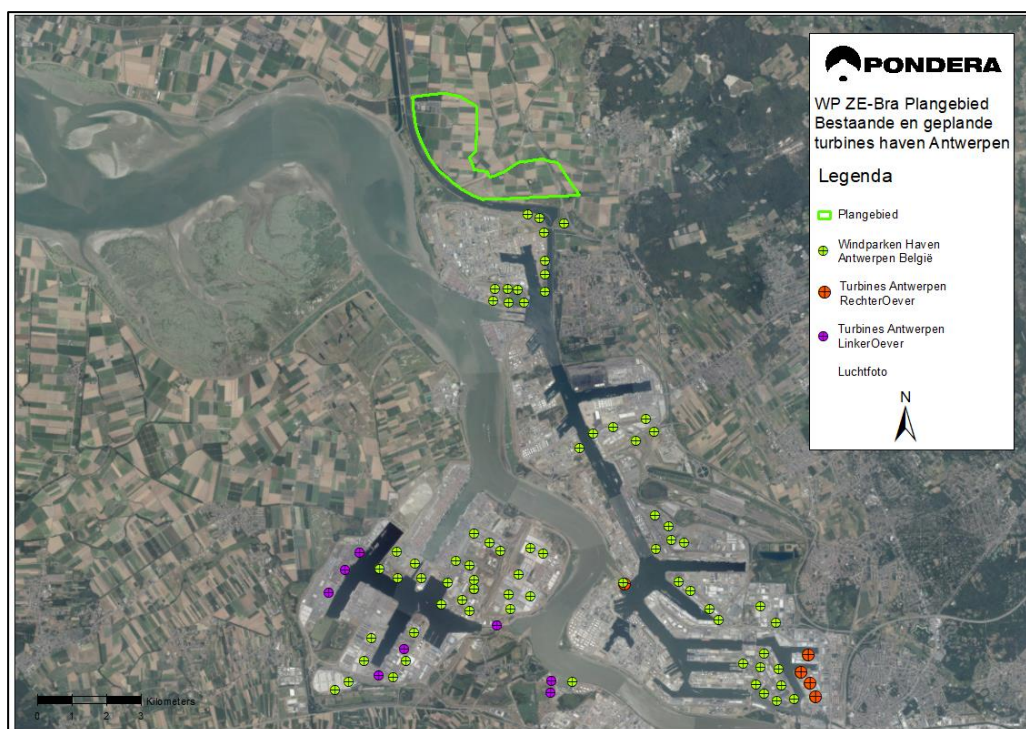
Nieuwe windturbines havengebied Antwerpen (België)

In het havengebied Antwerpen is een aantal nieuwe windturbines voorzien. Het gaat om:

- 5 windturbines op de Rechteroever;
- 8 windturbines op de Linkeroever.

De bouw van 4 van de 5 windturbines op de Rechteroever is gestart; naar verwachting zullen 3 daarvan in 2020 nog operationeel zijn. De bouw van de 5e windturbine start begin 2021, ter vervanging van de meer dan 10 jaar oude windturbine aan de Van Cauwelaertsluis. In Figuur 4.18 zijn de geplande turbines weergegeven.

Figuur 4.18 Bestaande en geplande turbines haven Antwerpen



Bron: Aspiravi⁴³⁴⁴

Op Linkeroever worden tegen eind 2022 8 windturbines gebouwd. Deze zullen tegen juni 2021 operationeel zijn. De turbines op de rechteroever hebben een tiphoogte van 150 meter. De 5 turbines op de rechteroever hebben een tiphoogte van 198. Het verschil in grote zit in het feit dat de turbines op de linkeroever te maken hebben met hoogte beperkingen van de luchthaven Antwerpen.

Wachtdok Noordland (BE)

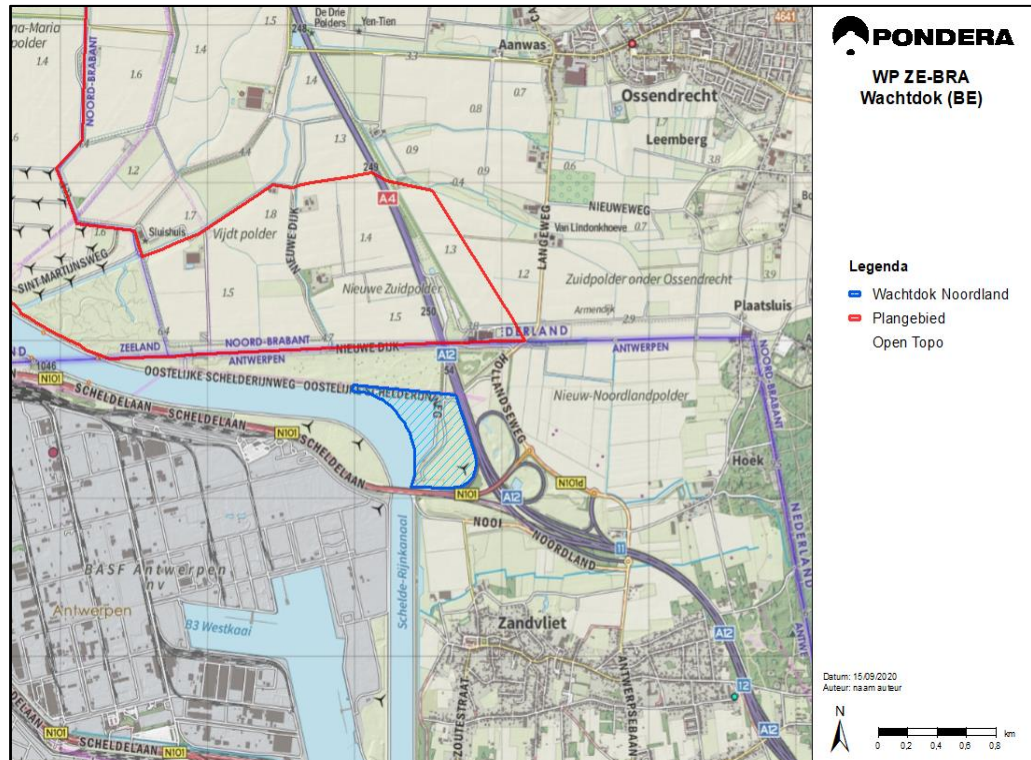
In de Antwerpse haven, op de rechter Scheldeoever, is al jarenlang een vastgesteld en toenemend tekort aan voldoende wachtplaatsen ten behoeve van de binnenvaart. Aan deze behoefte aan bijkomende capaciteit kan voldaan worden door de aanleg van een wachtdok

⁴³ <https://www.aspiravi.be/nl/onze-projecten/wind-op-land/belgie/haven-antwerpen-linkeroever-opbouw>

⁴⁴ <https://www.aspiravi.be/nl/onze-projecten/wind-op-land/belgie/haven-antwerpen-rechteroever-opbouw>

langsheen de Schelde-Rijnverbinding ter hoogte van de Noordlandbrug (Zandvliet).⁴⁵ Zie Figuur 4.19.

Figuur 4.19 Projectgebied wachtdok Noordland



Bron: Port of Antwerp⁴⁶

De wachtplaats heeft een capaciteit voor maximaal 32 schepen of duwbakken. Het ontwerp heeft een oppervlakte van ongeveer 13 hectare waarvan +/- 7.4 hectare een effectieve uitbreiding van het wateroppervlak betreft.

Brabo Hoogspanningsverbinding

Project Brabo vloeit voort uit een lange termijnstudie met betrekking tot de bevoorradingszekerheid van het volledige Antwerpse havengebied gecombineerd met de noodzaak tot versterking van het 380 kV-verbinding. Deze studie heeft uitgewezen dat bijkomende verbindingen 380 kV noodzakelijk zijn tussen het hoogspanningsstation Zandvliet en het hoogspanningsstation Mercator, zie Figuur 4.20.

⁴⁵ ProjectMER: Schelde-rijn-verbinding te zandvliet: aanleg van een wachtdok voor binnenschepen, 2020 Antea group

⁴⁶ https://www.portofantwerp.com/sites/default/files/campaigns/fact%20sheet_infrastructuur_NL.pdf

Figuur 4.20 Brabo I, II en III

Bron: Elia⁴⁷

⁴⁷ Press Release Elia 17 mei, 2019 https://www.elia.be/-/media/project/elia/shared/documents/press-releases/2019/20190517/20190517_brabo_en.pdf?la=nl

Het Brabo is opgedeeld in drie onderdelen. Het eerste deel gaat van het Mercator aansluitstation naar Zandvliet in de haven van Antwerpen. Het tweede deel gaat door de Antwerpse haven en komt ten zuiden langs het projectgebied. Het laatste deel gaat van Zandvliet naar de kerncentrale Doel (zie Figuur 4.20). Het onderdeel Brabo II dat langs het projectgebied loopt is geen nieuw traject maar een verzwaring van de bestaande 150 kV verbinding naar een 380 kV verbinding. Het project is naar verwachting klaar in 2024 of 2025.⁴⁸

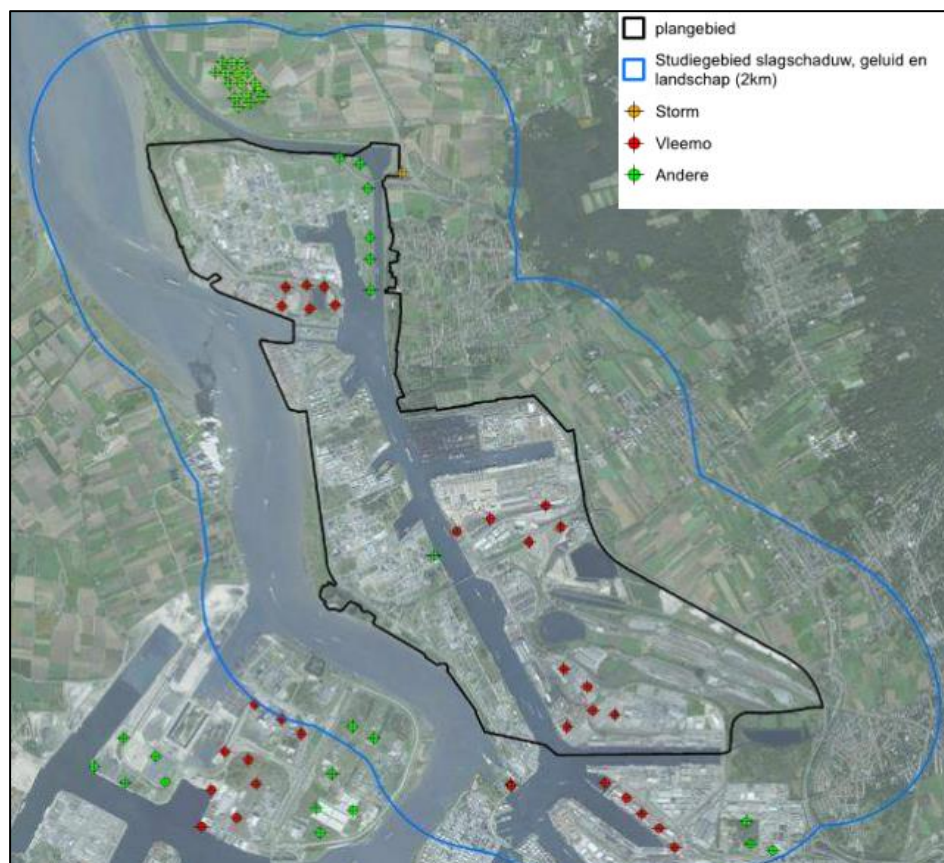
4.3.3 Overige ontwikkelingen (niet zijnde autonome ontwikkeling)

In en om de locatie spelen ook andere ontwikkelingen, deze zijn in verschillende stadia van ontwikkeling. Het betreft hier nog geen autonome ontwikkeling.

Windturbines Havengebied Antwerpen

In de toekomst komen er nog 60 tot 100 windturbines op de rechteroever in de Antwerpse Haven bij, tussen het Churchill dok en de Nederlandse grens, zie Figuur 4.21. De afmetingen en turbineposities zijn nog niet bekend.⁴⁹ Momenteel worden turbines in overweging genomen met een ashoogte van 130-150 meter en een tiphoogte van 200-220 meter. Afhankelijk van eventuele lokale randvoorwaarden zullen ook kleinere turbines overwogen worden.

Figuur 4.21 Huidige turbines en Plangebied Haven Antwerpen uitbreiding windturbines



Bron: Strategische planMER windmolenpark haven Antwerpen rechteroever, 2018⁵⁰.

⁴⁸ idem

⁴⁹ MER [Windmolenpark Haven Antwerpen rechteroever Vleemo 23 JANUARI 2017](#)

⁵⁰ In het noorden zijn de huidige turbines van Windpark Anna-Mariapolder te zien.

Uitbreiding militaire luchthaven Woensdrecht

In een bericht van defensie op (03-11-2020⁵¹) staat dat de luchthaven wordt aangepast en uitgebreid met apparatuur voor het onderhoud van de F135-motoren, van het F-35-gevechtsvliegtuig (Joint Strike Fighter). De windturbines hebben geen effect op deze uitbreiding van defensie.

4.4 Beschrijving voorgenomen activiteit

4.4.1 Inleiding

Het voornemen betreft zowel de bouw van het windpark, dat een periode van ongeveer een jaar in beslag zal nemen, als de exploitatie van het windpark. Onder de bouw van het windpark wordt, naast de realisatie van de windturbines, ook alle bijbehorende civiele⁵² en elektrische voorzieningen verstaan; een (tijdelijke) windmeetmast⁵³ maakt geen onderdeel uit van de aanvraag omgevingsvergunning.

De sanering van de bestaande windturbines van Windpark Bath, Windpark Anna-Mariapolder en de solitaire windturbine aan de Grindweg te Woensdrecht maken onderdeel uit van het voornemen.

Het totaal geïnstalleerd vermogen van het windpark is afhankelijk van het te kiezen windturbintype en het aantal windturbines. Omdat een businesscase veel variabelen en onzekerheden bevat is op voorhand niet één uitspraak te doen over het te realiseren aantal MW's en/of windturbines. Afhankelijk van het ten tijde van vergunningverlening heersende subsidieregime (SDE++), en de hoogtebeperking vanwege defensieradar in het gebied, zijn naar verwachting circa 16 tot 19 nieuwe windturbines nodig voor een sluitende business case.⁵⁴

Bouwfase en exploitatiefase

De tijdsduur van bouw en aanleg van het windpark beslaat naar verwachting een periode van circa 12-18 maanden. De exploitatie van het windpark heeft een permanent karakter (24-uurs bedrijfsvoering). Een windpark heeft na oplevering een technische levensduur van minimaal 20-25 jaar, welke door onderhoud en vervanging is te verlengen. Gedurende de exploitatiefase zijn de activiteiten, naast de in bedrijf zijnde windturbines, beperkt tot het periodiek verrichten van inspecties en onderhoud.

Amovering bestaande windparken

Een onderdeel van dit windproject is om de bestaande windparken Bath en Anna-Mariapolder en de bestaande solitaire windturbine aan de Grindweg in Woensdrecht te amoveren (te verwijderen). Het moment van amoveren is in principe het moment waarop de windturbines het

⁵¹ <https://www.defensie.nl/actueel/nieuws/2020/11/03/extra-werk-dankzij-uitbreiding-motorenfaciliteit>

⁵² Tijdelijke bouw- en opstelplaatsen worden zo ingericht dat deze daarna als permanente onderhoudsplaats worden gebruikt. Het ruimtebeslag van deze locaties is daarmee een permanent effect. De exacte ligging van de bouw- en opstelplaatsen is nog niet bekend. In het MER zal daarom met generieke afmetingen worden gewerkt om de effecten te kunnen bepalen.

⁵³ Een windmeetmast bevat meetapparatuur waarmee informatie over de wind op een locatie wordt verzameld. Deze data dienen om het windklimaat van de locatie goed in kaart te brengen. Dit is nodig bij de keuze voor een windturbintype. Een windmeetmast wordt over het algemeen voor een tijdelijke periode (ca. 12 tot 24 maanden) geplaatst en verwijderd voorafgaand aan de realisatie van het windpark. Windmetingen kunnen ook met een Lidar worden uitgevoerd.

⁵⁴ Als indicatie is een maximale omvang van minder dan 100 MW aangehouden.

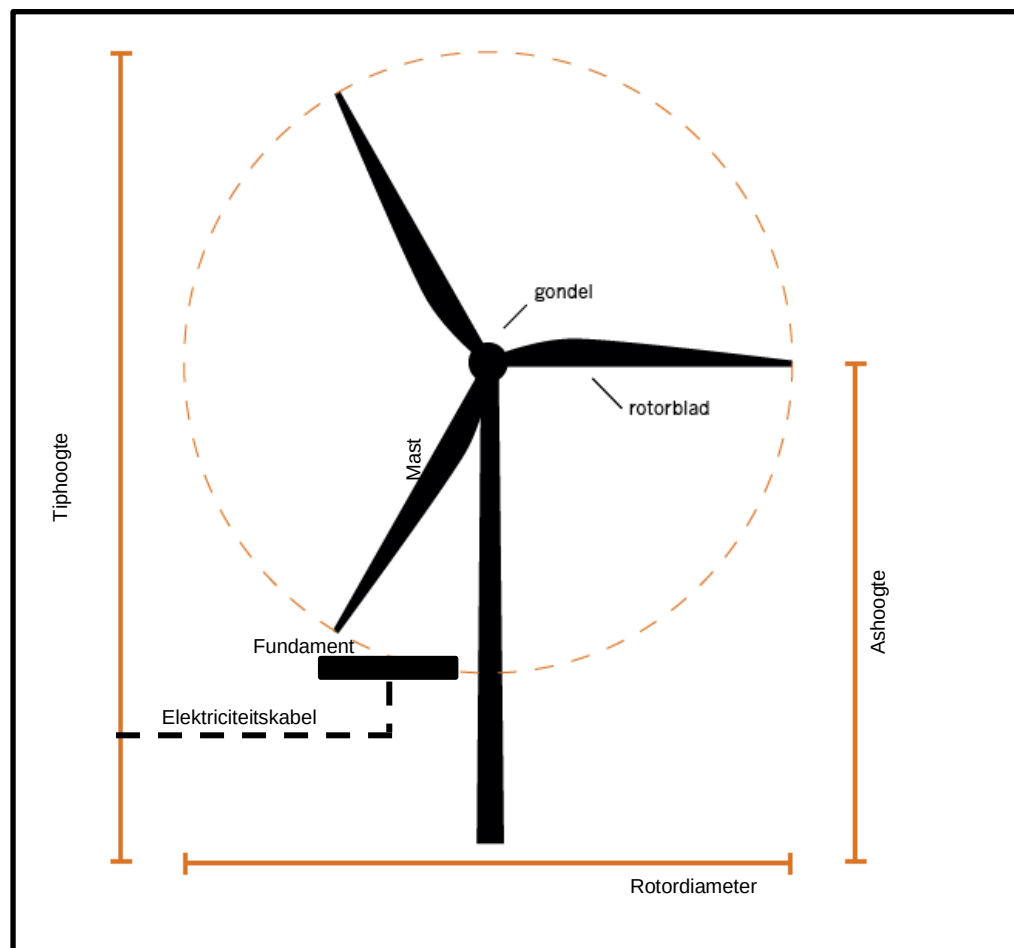
einde van hun technische levensduur hebben bereikt, over het algemeen is dit een periode van circa 25 jaar. In totaal worden er 19 windturbines verwijderd.

4.4.2 Windturbine

Een windturbine zet de energie uit wind om in elektriciteit door de draaiing van de rotorbladen via een generator. De belangrijkste onderdelen van de windturbine zijn (zie Figuur 4.22):

1. Het **fundament**: met het fundament is de windturbine verankerd aan de grond. Ook verlaat de kabel via dit fundament de windturbine. Deze kabel verbindt de windturbine met het transformatorstation;
2. De **mast**, met onder in de mast de transformator die opgewekte elektriciteit naar het spanningsniveau van de kabel brengt, die de elektriciteit verder transporteert;
3. De **gondel** waarin zich de generator (omzetten van de draaiing van de rotorbladen in elektriciteit) bevindt en waar de rotor aan bevestigd wordt;
4. Drie **rotorbladen**.

Figuur 4.22 Windturbine onderdelen



De aansturing van de windturbine vindt automatisch plaats door computerbesturing. Het functioneren van de windturbine en de prestatie kan op afstand gevolgd en indien wenselijk

bijgestuurd worden. Het controlesysteem kan een windturbine automatisch stilzetten bij geconstateerde afwijkingen of ongunstige windomstandigheden. De windturbine kan ook handmatig gestopt worden met de aanwezige start/stop-schakelaar en de diverse aanwezige noodstop-schakelaars.

De windturbines voldoen aan de internationale norm (IEC-61400). Op grond van deze norm bevat de windturbine diverse veiligheidssystemen om ervoor te zorgen dat bij falen van onderdelen of bij extreme weersomstandigheden de windturbine niet wordt beschadigd. Onder andere bevat de windturbine een remsysteem welke ervoor zorgt dat de rotorbladen uit de wind worden gedraaid bij te hoge windsnelheden. Daarnaast is er een bliksembeveiliging die ervoor zorgt dat inslaande bliksem buiten kwetsbare delen van de windturbine naar de grond leidt. Ook kunnen de windturbines uitgerust worden met ijsdetectie (en eventueel preventie) en stilstandsvoorzieningen om ijsafval en slagschaduwhinder te voorkomen.

De meeste windturbines gaan in bedrijf bij windsnelheden van ongeveer 3-5 m/s (2 Beaufort) en gaan uit bedrijf bij windsnelheden tussen de 26-34 m/s (10-12 Beaufort), de windsnelheid ter hoogte van de rotor is daarbij bepalend. Omdat deze omstandigheden niet afhankelijk zijn van dag of nacht zijn de windturbines in principe, bij voldoende wind, 24 uur per dag en 7 dagen per week in bedrijf (situatie zonder mitigerende maatregelen).

4.4.3 Civieltechnische en elektrische infrastructuur

Naast de feitelijke constructie van de windturbines is voor een windpark infrastructuur nodig. Deze infrastructuur bestaat uit civieltechnische en elektrische werken. Civieltechnische werken zijn wegen, funderingen en (kraan)opstelplaatsen voor de constructie en het onderhoud van de windturbines. De elektrische werken bevatten de kabels voor zowel het transport van de elektriciteit en eventuele bouwwerken voor correcte aansluiting op het bestaande elektriciteitsnetwerk. Onder deze bekabeling vallen ook kabels (veelal glasvezel) voor aansluiting van de windturbines op het internet via het SCADA⁵⁵ informatiesysteem. Voor correcte inpassing in het elektriciteitsnetwerk zijn één of meerdere inkoopstations benodigd.

Civieltechnische infrastructuur

Windturbines bestaan uit meerdere onderdelen van grote afmetingen en worden gebouwd met behulp van grote hijskranen. Voor het transport van de onderdelen en de plaatsing van de hijskraan zijn opstelplaatsen en transportwegen bij elke windturbine nodig. Hiervoor zijn verschillende typen voertuigen nodig en ieder type voertuig stelt weer specifieke eisen met betrekking tot ruimte en ondergrond. De werken bestaan uit zowel vaste werken die tijdens de gehele looptijd van het project aanwezig zijn als tijdelijke werken die alleen tijdens de bouwfase aanwezig zijn. In dit MER is uitgegaan van normale bodemcondities en is een algemene inschatting gegeven van de benodigde bouwwerkzaamheden en milieueffecten. In de vergunningenfase worden specifiekere tracés en bouwwerkzaamheden uitgewerkt.

⁵⁵ Het supervisory control and data acquisition (SCADA) is een systeem via het internet waarmee windturbines in realtime kunnen worden gecontroleerd, onderzocht en beheerd.

Vaste werken

Naast de daadwerkelijke windturbines zijn er meerdere vaste werken benodigd voor het functioneren van een windpark:

1. opstelplaatsen voor de kraan ten behoeve van de opbouw van de windturbine en eventueel onderhoud en reparatie;
2. wegen voor transport naar de windturbines vanaf het openbare wegennet;
3. de bij de windturbines behorende funderingen.

De opstelplaats blijft ook na de installatie van de windturbine deels gehandhaafd. Fabrikanten en/of verzekeraars garanderen dat de windturbine een minimaal aantal dagen per jaar technisch beschikbaar is voor elektriciteitsproductie en vergoeden eventuele gemiste productie. Voorwaarde is wel dat de windturbine te allen tijde bereikbaar is voor eventuele (nood-) reparaties. Hierdoor vallen de opstelplaatsen en transportwegen richting de windturbines onder de permanente infrastructurele werken. Een deel van de opstelplaats en de weg dat enkel tijdens de bouw benodigd is kan tijdelijk verhard worden uitgevoerd. Na de bouw is deze grond weer beschikbaar voor andere (agrarische) doeleinden.

Afhankelijk van het uiteindelijke windturbinetype kunnen de dimensies van de opstelplaats en toegangswegen aangepast worden. De grootte van de benodigde opstelplaatsen is sterk afhankelijk van het windturbinetype. Voor het MER is uitgegaan van een opstelplaats van 50 bij 70 meter, dit is een worst-case aanname (voor de turbines (3–5 MW) is een opstelplaats van circa 35 bij 55 meter veelal afdoende). Een kleiner onderdeel van de opstelplaats is de fundering van de windturbine zelf. Hiervoor wordt een ronde fundering onder de windturbine gecreëerd van beton en staal. Deze fundering wordt ondersteund met geheide palen. Voor het MER Windpark ZE-BRA is uitgegaan van ruimere afmetingen (worst-case) voor de opstelplaatsen en fundering van de windturbines, deze staan in Tabel 4.6.

Samengevat moet er bij elke windturbine een vaste, vlakke opstelplaats worden gerealiseerd van ongeveer 50 x 70 meter, en moeten er vanaf de openbare weg transportwegen van circa 5 meter breed worden gerealiseerd. Daar waar relevant en tot op het gewenste detailniveau bekend, worden de effecten in het betreffende hoofdstuk beschreven.

Tabel 4.6 Afmetingen civiele werken Windpark ZE-BRA

Onderdeel	Afmetingen voor MER Windpark ZE-BRA
Fundatie	24 meter (diameter), 3 meter boven maaiveld
Opstelplaats	50 x 70 meter (NB direct naast turbinefundatie)
Wegen	5 meter breed

Tijdelijke werken

Tijdens de constructiefase kunnen er tijdelijke aanpassingen aan het openbare wegennet rondom de projectlocatie nodig zijn. Deze aanpassingen kunnen nodig zijn voor het veilig uitvoeren van het transport van de benodigde windturbine- en kraanononderdelen. Hierbij valt te denken aan tijdelijke verhardingen rondom scherpe bochten om de benodigde draaicirkel mogelijk te maken. Ook kunnen delen van de opstelplaats enkel benodigd zijn (tijdelijk verhard) tijdens de bouwwerkzaamheden. Door de tijdelijkheid en zeer kleine milieueffecten van deze

werkzaamheden zijn deze tijdelijke effecten voor de meeste aspecten in het MER buiten beschouwing gelaten.

Elektrische infrastructuur

De kabels tussen de windturbines onderling en tussen de windturbines en de inkoopstation(s) vormen de elektrische infrastructuur nodig voor de werking van het windpark. Het tracé van de benodigde ondergrondse kabels is afhankelijk van de uiteindelijke te realiseren opstelling. Het zal zoveel mogelijk bestaande infrastructuur (wegen en dergelijke) volgen, waarbij een zo kort mogelijk tracé wordt nagestreefd en voldoende afstand wordt gehouden tot kwetsbare bestemmingen (zoals woningen, scholen en ziekenhuizen).

Er is onderscheid gemaakt in interne en externe werken. Interne werken bestaan uit de elektrische infrastructuur binnen het windpark (tussen de windturbines en de inkoop/verdeelstations). Externe werken is de elektrische infrastructuur die buiten het projectgebied van het windpark ligt en is gelegen tussen de inkoop/verdeelstations en het netwerkstation van de netbeheerder.

4.5 Aansluiting op het hoogspanningsnet

Voor de netaansluiting zal waarschijnlijk gebruik worden gemaakt van het meest nabij gelegen hoogspanningsstation Rilland. Voor de aansluiting op het openbaar net wordt uitgegaan van een 20 kV aansluiting naar het transformatorstation Rilland. Er vindt momenteel afstemming plaats met de netbeheerder over de wijze aansluiting en de offerteprocedure daarvoor is gestart.

De exacte ligging van de kabels voor de aansluiting op het openbaar net dient nog bepaald te worden. In dit MER zijn daarom de effecten over de aanleg van dit tracé slechts op hoofdlijnen beschreven. Deze effecten zijn voor beide onderzochte varianten in dit MER gelijk en daarmee niet bepalend voor de keuze van het VKA.

5 WERKWIJZE EN BEOORDELINGSKADER

5.1 Inleiding

Effecten ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden, door het ruimtegebruik en in gebruik zijn van de windturbines. Dit MER beschrijft deze effecten tijdens de aanleg en de exploitatie (gebruik, onderhoud, reparaties) van het windpark. De effecten tijdens de aanleg en verwijdering zijn naar verwachting klein vergeleken bij de effecten tijdens de exploitatie. Dit MER richt zich dan ook vooral op de beoordelen van de effecten tijdens de exploitatie. Voor zover relevant, zijn ook de effecten tijdens de aanlegfase beschreven.

Project- en studiegebied

Het projectgebied is het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit van Windpark ZE-BRA kan worden gerealiseerd. Het is dus de locatie van windturbines en de daarbij horende infrastructuur.

Het studiegebied is het gebied waarbinnen de milieugevolgen moeten worden bekeken. De omvang van het studiegebied verschilt per milieuaspect, maar is over het algemeen groter dan het projectgebied. In het MER is per milieuaspect aangegeven wat het studiegebied is.

5.2 Beoordelingskader

In dit MER is op basis van regelgeving en beleid een beoordelingskader ontwikkeld waarmee de effecten van de variante beoordeeld zijn. De effecten zijn per milieuaspect beschreven aan de hand van beoordelingscriteria. Tabel 5.1 geeft per milieuaspect welke criteria worden gebruikt en de wijze waarop de effecten worden beschreven en beoordeeld (kwantitatief en/of kwalitatief). Dit is in hoofdstukken 6 tot en met 14 per milieuaspect toegelicht.

Tabel 5.1 Beoordelingsaspecten en –criteria MER Windpark ZE-BRA

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Geluid	- Aantal geluidgevoelige objecten met geluidbelasting $L_{den} > 47\text{dB}$ - Cumulatieve geluidbelasting windturbines - Cumulatieve geluidbelasting andere bronnen	Kwantitatief
Slagschaduw	- Slagschaduw - Cumulatieve slagschaduw windturbines	Kwantitatief
Natuur	- Sterfte vogels (N2000) - Verstoring vogels - Barrière werking vogels - Verstoring vleermuizen - Sterfte vleermuizen - Effecten stikstofdepositie - Overige soorten - Overige gebieden	Kwalitatief en kwantitatief (soorten en stikstof)
Landschap	- Invloed op aanwezige landschapsstructuren - Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak - Beeldbeleving vanuit de kernen	Kwalitatief

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
	- Configuratie en herkenbaarheid - Invloed op de visuele rust	
Ruimtegebruik	- Grondgebruik - Defensieradar - Vliegverkeer - Straalpaden	Kwalitatief
Cultuurhistorie en archeologie	- Aantasting cultuurhistorische waarden - Aantasting archeologische waarden	Kwalitatief
Externe veiligheid	- Bebouwing - Verkeer- en transportwegen - Risicovolle inrichtingen en installaties - Buisleidingen - Hoogspanningsnetwerk - Waterkeringen en dijklichamen	Kwantitatief (aantal objecten binnen de toetsafstand)
Water en bodem	- Grondwater - Oppervlaktewater - Hemelwaterafvoer - Bodemkwaliteit	Kwalitatief
Duurzame energieopbrengst en vermeden emissies	- Elektriciteitsopbrengst - Netto reductie CO₂-emissie - Reductie NO_x-emissie - Reductie SO₂-emissie - Reductie PM₁₀-emissie	Kwantitatief, resp. in MWh, en Kton

De effectbeoordeling is kwalitatief en kwantitatief: waar mogelijk en zinvol wordt het met cijfers onderbouwd. Als het niet mogelijk of zinvol is om de effecten te kwantificeren, is de beschrijving kwalitatief. De effecten zijn per milieuaspect beoordeeld aan de hand van de criteria in Tabel 5.1. De criteria zijn soms een harde parameterwaarde die wettelijk is aangewezen als een norm (getal). Soms zijn parameters geen hard getal of norm en zijn deze herleid uit het voorgenomen beleid. Voor sommige aspecten is naast de wettelijke norm ook naar effecten onder de norm gekeken, voorbeelden hiervan zijn geluid en slagschaduw.

Naast effecten tijdens de gebruiksfase wordt ook aandacht besteed aan effecten tijdens de aanlegfase. Ook is, waar van toepassing, aangegeven of cumulatie kan optreden.

Gezondheid

De effecten op mensen komen aan bod door onderzoek te doen naar geluid, slagschaduw beneden en boven de wettelijke norm en naar landschap. Het aspect gezondheid is daarom ook niet apart beoordeeld.⁵⁶ Bijlage 2 gaat in op de huidige kennis over dit onderwerp.

⁵⁶ De beschikbare resultaten laten geen definitieve conclusies toe waar het gaat om de gevolgen van windturbinegeluid op slaap. Ook voor andere directe gezondheidseffecten op de gezondheid is geen bewijs. Dit blijkt uit literatuuronderzoek van het RIVM (onder andere Health effects related to wind turbine sound: an update Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) RIVM report 2020-0150).

Schaal voor effectbeoordeling

Om de effecten van de varianten per milieuaspect te kunnen vergelijken worden deze op basis van een +/- beoordelingsschaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, zoals weergegeven in Tabel 5.2. De beoordeling wordt gemotiveerd.

Tabel 5.2 Beoordelingsschaal MER Windpark ZE-BRA

Score		Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	Negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering
++	Positief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering

Leemten in kennis en evaluatie

In hoofdstuk 16 is aangegeven welke leemten in kennis er bestaan en wat hun betekenis voor de besluitvorming is. Voor leemten in kennis die van belangrijke betekenis zijn, wordt een monitoringsprogramma opgesteld waarmee kan worden bepaald of de gemeten effecten overeenkomen met de voorspelde effecten en of andere of aanvullende maatregelen nodig zijn om de effecten te beperken. De monitoringsgegevens kunnen ook worden gebruikt voor de evaluatie van de besluitvorming tijdens of na afloop van de activiteiten van Windpark ZE-BRA.

6 GELUID

6.1 Beoordelingskader

Windturbines produceren zowel mechanisch als aerodynamisch geluid. Het mechanische geluid is afkomstig uit het overbrengen van de energie vanuit de wieken naar de generator en uit de generator zelf. Het aerodynamische geluid is afkomstig van de hoge snelheid waarmee de wieken door de lucht snijden. Het mechanische geluid is meestal vele malen lager dan het aerodynamische geluid.

Er is veel onderzoek gedaan naar geluid en de effecten van blootstelling aan geluid. Op basis hiervan zijn relaties bepaald tussen de hinderbeleving en de blootstelling aan geluidsniveaus. Dit zijn dosis-effectrelaties waarbij met de mate van blootstelling een bepaalde mate van effect gepaard gaat. Deze relaties vormen de basis voor de geluidwetgeving in Nederland (zie paragraaf 6.1.1).

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het akoestisch onderzoek dat is opgenomen in bijlage 3. Daarin zijn de uitgangspunten van het akoestisch onderzoek opgenomen. De figuren die in dit hoofdstuk zijn opgenomen komen uit het akoestisch onderzoek. Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de inrichtingsvarianten. Voor details over het model, de berekeningen en voor een grotere weergave van de figuren met geluidcontouren wordt naar het akoestisch onderzoek in bijlage 3 verwezen.

6.1.1 Regelgeving geluid in Nederland

Het Activiteitenbesluit

Het Activiteitenbesluit milieubeheer is het kader voor de toetsing van geluid van windturbines. In het Activiteitenbesluit milieubeheer wordt voor de normstelling van geluid getoetst aan de waarden $L_{den} = 47$ dB en $L_{night} = 41$ dB. Deze norm geldt voor geluidgevoelige objecten, waaronder woningen van derden en kwetsbare locaties zoals scholen en ziekenhuizen worden verstaan. De L_{den} (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de (gemiddelde) geluidbelasting door omgevingslawaaï uit te drukken. Hierbij wordt de geluidbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. In het algemeen kan gesteld worden dat wanneer aan de norm van $L_{den} = 47$ dB kan worden voldaan, ook wordt voldaan aan de norm van $L_{night} = 41$ dB.

Voor toetsing aan de geluidnormen in het Activiteitenbesluit milieubeheer hoeft er enkel rekening te worden gehouden met de bestaande turbines met een vergunning van na 2011. Bij de cumulatie van andere geluidbronnen worden de turbines met een vergunning van vóór 2011 wel betrokken. Zie ook Kader 6.1.

Kader 6.1 Windturbines van voor 2011

In een MER worden alternatieven beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen; dat wil zeggen de situatie wanneer Windpark ZE-BRA niet wordt gerealiseerd. Onderdeel van het voornemen is de sanering van Windpark Bath (2 windturbines), Windpark Anna-Mariapolder (16 windturbines) en een solitaire windturbine. Deze windturbines zijn van voor 2011. De te saneren windturbines maken wél onderdeel uit van de referentiesituatie, maar maken geen onderdeel uit van de varianten en voorkeursalternatief (VKA).

De geluidnormen in het Activiteitenbesluit gelden per inrichting. Het bevoegd gezag kan maatwerk voorschrijven wanneer de geluidbelasting cumulatief (van windturbines) boven de waarden $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB komt. Windpark ZE-BRA is als één inrichting beschouwd (MER en aanvraag omgevingsvergunning). Volgens het Activiteitenbesluit mag voor de berekening van de cumulatieve geluidsbelasting (van windturbines) de geluidsbelasting van windturbines van voor 2011 buiten beschouwing worden gelaten. Dit zal voor de aanvraag omgevingsvergunning Windpark ZE-BRA ook zo worden berekend.

Ten behoeve van de effectbeoordeling van de geluidsbelasting van de varianten in dit MER zijn de windturbines van voor 2011 wel meegenomen in de berekening van de geluidbelasting in de referentiesituatie.

Cumulatie met andere bronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). Hier zijn met name andere windturbines, vliegverkeer, wegverkeer en industrielaawaai relevant. De methode berekent de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen.

Laagfrequent geluid

In het besluit 'wijziging milieuregels windturbines' (2010) is voor windturbines de norm voor de geluidbelasting buiten aan de gevel gesteld op $L_{den} = 47$ dB. Bij deze normen is uitgegaan van windturbinegeluid en de mate van hinderlijkheid die wordt ervaren op basis van empirisch onderzoek. Daarbij is ook rekening gehouden met het optreden van laagfrequent geluid, dat altijd een onderdeel van het geluidsspectrum van windturbinegeluid is. Nederland heeft geen specifieke vastgestelde norm voor laagfrequent geluid waaraan moet worden getoetst.

In Denemarken geldt sinds januari 2012 een aparte geluidnorm van 20 dB(A) voor laagfrequent geluid. In enkele projecten in Nederland, zoals Windpark Lage Weide is getoetst aan de Deense norm voor laagfrequent geluid. Hieruit blijkt dat de 47 L_{den} en 41 L_{night} bescherming biedt die vergelijkbaar is met de Deense norm.

Kader 6.2 Laagfrequent geluid (Factsheet RIVM)

Laagfrequent geluid (LFG) is geluid met zeer lage tonen: frequenties tussen 20 Hz – 100/125 Hz. Geluid onder 20 Hz wordt infrasoon geluid genoemd. Geluid boven deze 100/125 Hz is gewoon geluid. Er wordt vaak gesproken over bromtonen, omdat pas na een geluidmeting duidelijk is of een bromtoon LFG is of een lage toon die iets hoger is dan 100/125 Hz. Niet alle landen houden dezelfde definitie van LFG aan. In sommige landen noemen ze alle toonhoogtes tot 250 Hz LFG.

Bijna alle geluidbronnen produceren een combinatie van gewoon geluid en LFG. De hoeveelheid LFG verschilt per bron. Bekende bronnen van LFG zijn onder meer: wegverkeer, railverkeer, vliegverkeer, windturbines, industrie, transformatoren, warmtepompen, airconditioning, zuigercompressoren, generatoren, wasmachines, muziek bij festivals/discotheken en mechanische ventilatie. Ook zijn er natuurlijke bronnen van LFG, bijvoorbeeld de wind die langs een schoorsteen waait, brekende golven op zee en onweer. Het aantal bronnen dat LFG produceert (zoals mechanische ventilatie, warmtepompen, koelsystemen en verkeer) lijkt toe te nemen.

Het aantal meldingen en klachten over het horen van een bromtoon is de afgelopen jaren toegenomen. Sommige mensen ervaren zeer veel hinder. Het meten van LFG is moeilijk en het lukt niet altijd om de bron van het geluid te vinden. Als er wel een bron gevonden wordt, is er ook niet altijd een oplossing voor. Het is mogelijk dat (ook) andere factoren een rol spelen bij het ontstaan van de klachten. Bepaalde medische aandoeningen, zoals tinnitus, kunnen dezelfde klachten veroorzaken. Er is nog veel onbekend over de gezondheidseffecten die kunnen optreden bij blootstelling aan LFG. Anders dan bij geluid in het algemeen zijn alleen hinder en mogelijk slaap-verstoring gevonden als effecten van blootstelling aan LFG.

Er bestaat geen specifieke wet- en regelgeving voor LFG in Nederland. Voor geluid in het algemeen is de Wet geluidhinder (Wgh) in 1979 opgesteld. Deze wet moet de toename van geluidblootstelling beperken. Gemeenten kunnen voor specifieke situaties maatwerkvoorschriften of vergunningsvoorschriften voor LFG opstellen. Dit blijft zo als de Omgevingswet in werking treedt. Voor het beoordelen van LFG bestaan alleen 2 richtlijnen: de richtlijn Laagfrequent geluid van de Nederlandse Stichting Geluidhinder en de Vercammen-curve. Deze richtlijnen worden soms door de rechtbank gebruikt om uitspraak te doen over (hinder door) LFG.

Een kleine groep van telkens dezelfde auteurs heeft sinds het eind van de jaren '90 artikelen gepubliceerd over de zogenoemde vibro-akoestische ziekte (VAZ; Engels: VAD). In deze artikelen beschrijven zij de relatie tussen blootstelling aan LFG en klachten variërend van somberheid tot bindweefsel dat kapot gaat, hart- en vaatziekten en epilepsie. De informatie uit deze artikelen is van lage kwaliteit. De auteurs geven onvoldoende informatie over hoe het onderzoek is uitgevoerd om het onderzoek te kunnen herhalen. Ook zijn de resultaten niet bevestigd in onderzoeken van andere wetenschappers. Omdat het toetsen van onderzoeksresultaten op deze manier de basis is voor wetenschap, is er op dit moment geen wetenschappelijk bewijs voor het bestaan van VAZ. VAZ is ook geen erkende diagnose in de medische wereld.

Bron: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), factsheet laagfrequent geluid, augustus 2020 (Over windturbines is een aparte factsheet in de maak. Deze zal in de toekomst te vinden zijn op de website van het RIVM).

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD'en⁵⁷ de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht⁵⁸. Hierin wordt gesproken over het laagfrequente

⁵⁷ GGD staat voor Gemeentelijke of Gemeenschappelijke Gezondheidsdienst. De GGD'en vormen een landelijk dekkend netwerk.

⁵⁸ Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013.

geluid vanwege windturbines en dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is. Er is geen aparte beoordeling nodig bovenop de bescherming die de A-gewogen (een weging van de verschillende frequenties die past bij het menselijk oor) normstelling op basis van dosis-effectrelatie reeds biedt. De mate van bescherming en de normering worden eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek⁵⁹ naar laagfrequent geluid van windturbines van RVO (voorheen Agentschap NL). Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt.

De Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu concludeert in een brief⁶⁰ over laagfrequent geluid het volgende: “Laagfrequent geluid draagt inderdaad voor een klein deel bij in de hinderervaring van windturbinegeluid. Echter, deze hinder acht ik op een verantwoorde manier *voldoende beperkt door de huidige norm.*”

Een recent RIVM onderzoek onderschrijft bovenstaande conclusies ook.⁶¹ Onderzoek naar specifiek laagfrequent geluid is hier dan ook niet verder uitgevoerd.

Stiltegebieden

De Omgevingsverordening Zeeland 2018⁶² (zie Figuur 6.1) heeft gebieden aangewezen als milieubeschermingsgebied. Voor stiltegebieden geldt als richtwaarde voor het maximale achtergrondgeluid een geluidniveau van 48 dB(A), conform artikel 3.24 van de Omgevingsverordening Zeeland 2018. Er moet bij besluitvorming rondom activiteiten die van invloed kunnen zijn op de rust en stilte binnen stiltegebieden rekening worden gehouden met de voorgenoemde richtwaarde. Dit geldt op grond van de provinciale verordening, echter niet voor “concentraties van windenergielocaties als bedoeld in het Omgevingsplan Zeeland”. Windpark ZE-BRA ligt in een “Windenergie concentratielocatie”.⁶³ Derhalve hoeft er bij de besluitvorming geen rekening te worden gehouden met eventuele overschrijdingen van de 48 dB(A) richtwaarde voor achtergrondgeluid.

⁵⁹ Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.

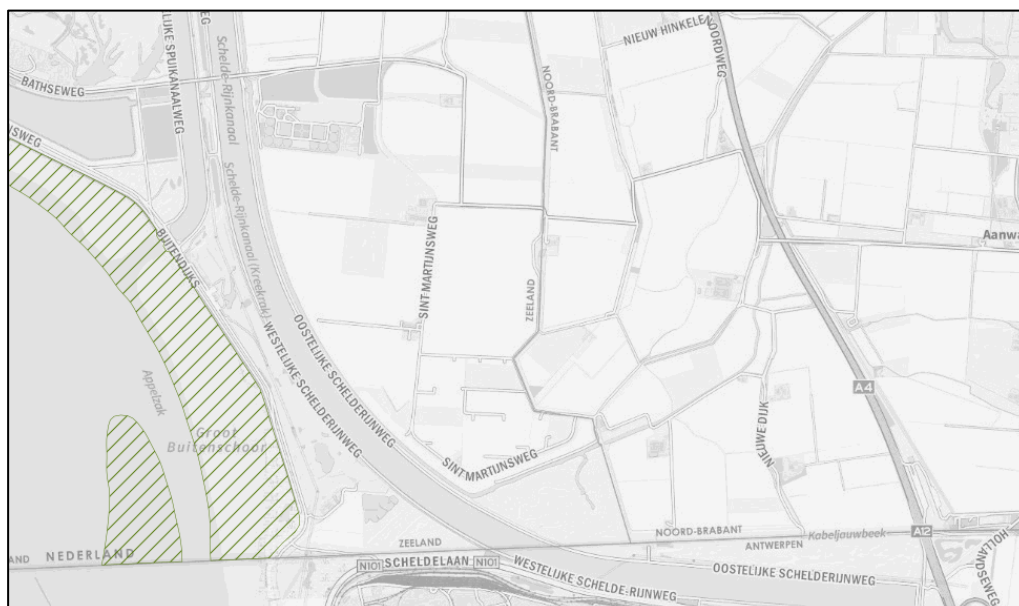
⁶⁰ <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2014/04/01/laagfrequent-geluid-van-windturbines.html>

⁶¹ Health effects related to wind turbine sound: an update, RIVM report 2020-0150, I. van Kamp & G. P. van den Berg, 2020.

⁶² Omgevingsverordening Zeeland 2018

⁶³ Omgevingsplan Zeeland, NL.IMRO.9929.SVOmgPlan2018-VA02

Figuur 6.1 Stiltegebied nabijheid projectgebied Windpark ZE-BRA



Bron: Provincie Zeeland, Atlas van Zeeland (Milieubeschermingsgebieden, raadpleging d.d. 3 november 2020)

6.1.2 Bepaling geluideffecten

Om de geluideffecten van de varianten in kaart te brengen is een akoestisch onderzoek uitgevoerd (zie bijlage 3). Hierbij wordt met behulp van een akoestisch rekenmodel (Geomilieu®) de totale geluidproductie van alle windturbines van het windpark berekend en worden de geluideffecten op de omgeving inzichtelijk gemaakt. Factoren die bij de berekening van het geluid van belang zijn bestaan uit:

- De bronsterkte en het geluidspectrum van de windturbines (hoeveel geluid maakt de turbine?);
- De plaatsing van de turbines ten opzichte van geluidgevoelige objecten;
- De aard van de omgeving (hoeveel wordt het geluid afgeschermd en gereflecteerd);
- Het windklimaat op de locatie op basis van KNMI-data.

Gekozen windturbintype voor berekeningen

De sterkte van de bron - de geluidemissie - verschilt per type windturbine. Om de geluidbelasting te kunnen berekenen moet er een turbine in het rekenmodel worden ingevoerd (hierna 'de referentieturbine'). Als referentieturbine is per variant gekozen voor een turbintype waarvan de geluidproductie, vergeleken met andere turbintypes, relatief hoog is. Hierdoor wordt de 'worst case' geluidbelasting van de varianten in beeld gebracht. Op deze wijze wordt er een goed inzicht gegeven in de wijze waarop de verschillende varianten zich in de praktijk tot elkaar verhouden. De uiteindelijke opstelling dient te allen tijde aan de norm uit het Activiteitenbesluit milieubeheer te voldoen. Tabel 6.1 geeft een overzicht van de gehanteerde referentieturbines en de bijbehorende afmetingen.⁶⁴ De gekozen referentieturbines zijn turbintypes die een bovengemiddelde geluidsuitstraling hebben.

⁶⁴ Voor de berekening voor geluid moeten de maximale effecten in beeld gebracht. Voor variant 1 betekende dit een referentieturbine met een tiphoogte van 203 meter (dit valt net buiten de bandbreedte van een

Tabel 6.1 Gehanteerde akoestische referentieturbine en afmetingen

Variant	Windturbinetype	Ashoogte [m]	Rotordiameter [m]	Tiphoogte [m]
Variant 1	Siemens Gamesa SG 5.0-145	130	145	203
Variant 2	Vestas V126 3.3MW	110	126	173

Toetspunten

De geluidberekeningen worden uitgevoerd op een raster van rekenpunten op een hoogte van 5 meter boven het maaiveld. Daarmee worden geluidcontouren bepaald, ofwel lijnen waar de geluidbelasting overal dezelfde waarde heeft. Daarnaast wordt op een set referentiewoningen de geluidbelasting bepaald. Wanneer op deze woningen wordt voldaan aan de geluidnorm, zal ook ter plaatse van verder gelegen woningen worden voldaan. De referentiewoningen zijn representatief voor de situatie. In Tabel 6.1 zijn de gehanteerde referentiepunten opgenomen.

Kader 6.3 Geluidsgevoelige objecten

Woningen van derden

Woningen van derden zijn woningen die geen relatie hebben met het windpark. Deze woningen zijn beschouwd als (geluids)gevoelige objecten en ter plaatse van deze woningen gelden de normen uit het Activiteitenbesluit en de -regeling en moet het windpark aan deze normen voldoen.

Molenaarswoning

Bij een molenaarswoning is er sprake van een zodanige binding tussen de woning en het windpark dat deze woning tot de inrichting behoort. Deze bindingen bestaan uit organisatorische, functionele en technische relaties tussen de (eigenaren van de) woningen en de (initiatiefnemers van) het windpark. Molenaarswoningen hoeven niet meegenomen te worden bij de beoordeling van de naleving van de milieunormen uit het Activiteitenbesluit en -regeling.

In de omgeving van de windturbines bevinden zich meerdere woningen. Alleen de woningen van derden zijn beschouwd als (geluids)gevoelige objecten (zie ook Kader 6.3.). Enkele van de beschouwde woningen zijn zogenaamde 'molenaarswoningen' en hoeven dus niet aan de normen te voldoen. Voor de volledigheid is de geluidsbelasting op deze woningen wel in beeld gebracht; deze molenaarswoningen zijn in Tabel 6.2 aangeduid. De positie van de woningen zijn gebaseerd op het BAG bestand (Basisregistratie Adressen en Gebouwen).

Voor enkele woningen zijn meerdere toetspunten per woning gebruikt. Vanwege de ligging van deze woningen ten opzichte van het windpark is de richting waaruit het geluid komt van belang en worden er dus toetspunten aan alle zijden van de woning geplaatst.

maximale tiphoogte van 200 m). Het betreft hier dus nadrukkelijk een voorbeeld turbine om de maximale geluid effecten in beeld te brengen.

Tabel 6.2 Referentiepunten

Toetspunt	Naam	Afstand tot dichtstbijzijnde turbine [m]	Windrichting t.o.v. dichtstbijzijnde turbine
A	Armendijk 3*	270	O
B	Plaatsluis 1	1550	W
C	Zandvlietseweg 19	1700	WNW
D	Oude Dijk 11	1440	ZZW
E	Nieuwe Dijk 1	340	ZZO
F	Nieuwe Dijk 2	360	ZO
G	Nieuwe Dijk 3*	120	N
H	Nieuwe Dijk 4*	200	NO
I	Havenweg 1	500	WNW
J	Vijdtpolder1*	180	ZW
K	Zuidpolderdijk 1	850	Z
L	Anna Mariaweg 2	600	WNW
M	Grensweg 19	670	WZW
N	Kreekrakweg 2	1530	NNW
O	Volckerweg 1	910	ZZO
P	Volckerweg 3	860	ZZW
Q	Sint Martijnsweg 10*	350	WZW
R	Sint Martijnsweg 26*	210	NNW
S	Martinushoeveweg 9	880	ZW
T	Langeweg 10	1210	ZW
U	Langeweg 40	620	ZZW

*Molenaarswoning behorende bij Windpark ZE-BRA (NB Anna Mariaweg 2 is alleen voor het VKA als een molenaarswoning, en niet voor variant 1 en 2)

Gehinderden

Geluid houdt niet op bij de wettelijke norm; ook onder de norm kan hinder worden ervaren. Om de effecten op de omgeving goed in kaart te brengen, is daarom ook gekeken naar de geluidbelasting beneden de wettelijke norm. Hiervoor zijn de geluidcontouren met een lagere waarde ($L_{den} = 42$ dB en $L_{den} = 37$ dB) in beeld gebracht.⁶⁵ Bij deze lagere geluidniveaus ervaart een beperkt percentage van de bevolking het geluid binnenshuis nog als hinderlijk; deze percentages staan in het rapport 'Hinder door geluid van windturbines' (TNO, 2008).⁶⁶ Het begrip gehinderden betekent hier 'personen die een bepaalde mate van gevoel van afkeer, boosheid, onbehagen, onvoldaanheid, of gekwetstheid ervaren, als gevolg van een bepaalde blootstelling aan geluid'⁶⁷.

⁶⁵ Deze contouren zijn in lijn met eerdere advies van de Commissie m.e.r voor andere windparken.

⁶⁶ Dit onderzoek wordt bruikbaar geacht voor de vergelijking van alternatieven, alleen dient wel opgemerkt te worden dat bij het onderzoek van TNO beperkte data zijn gebruikt wat betreft de dosis-effectrelatie. Dit betekent dat het aantal gehinderden dat wordt berekend met enige voorzichtigheid moet worden geïnterpreteerd.

⁶⁷ Gezondheidsraad 1999/14: Grote luchthavens en gezondheid.

Cumulatie van geluid

Geluidoverlast kan bestaan als gevolg van geluid van verschillende bronnen, zoals industrie- en wegverkeerlawaaï. Door cumulatie (stapeling) van verschillende geluidbronnen is de totale geluidbelasting van het gebied in kaart gebracht. Er zijn geen normen voor cumulatieve geluidbelasting. Een gangbare methodiek om cumulatieve geluideffecten te beoordelen is de 'Methode Miedema'. In deze methode wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving bepaald voor en ná toevoeging van een nieuwe geluidbron. Hiermee kan de leefomgeving objectief worden beoordeeld. Cumulatie met andere bronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

In de wettelijk voorgeschreven rekenmethodiek wordt de gecumuleerde geluidbelasting (L_{cum}), bepaald, waarbij rekening gehouden wordt met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Het ene geluid wordt namelijk als hinderlijker ervaren als het andere, bij dezelfde geluidniveaus. De uiteindelijk berekende cumulatieve waarde is geen feitelijk geluidniveau. Om die reden is aan de getallen een waardering gekoppeld van 'goed' tot 'zeer slecht'. De verandering in de klassen in deze zogenaamde 'methode Miedema' is gebruikt als maat om de relatieve bijdrage van de windturbines aan de geluidskwaliteit van de omgeving te beoordelen (zie Tabel 6.3).

Tabel 6.3 Classificatie omgevingskwaliteit volgens Methode Miedema

Classificering akoestische omgeving	L_{cum}
Goed	< 50 dB
Redelijk	50 - 55 dB
Matig	55 - 60 dB
Tamelijk slecht	60 - 65 dB
Slecht	65 - 70 dB
Zeer slecht	>70 dB

6.1.3 Beoordelingskader

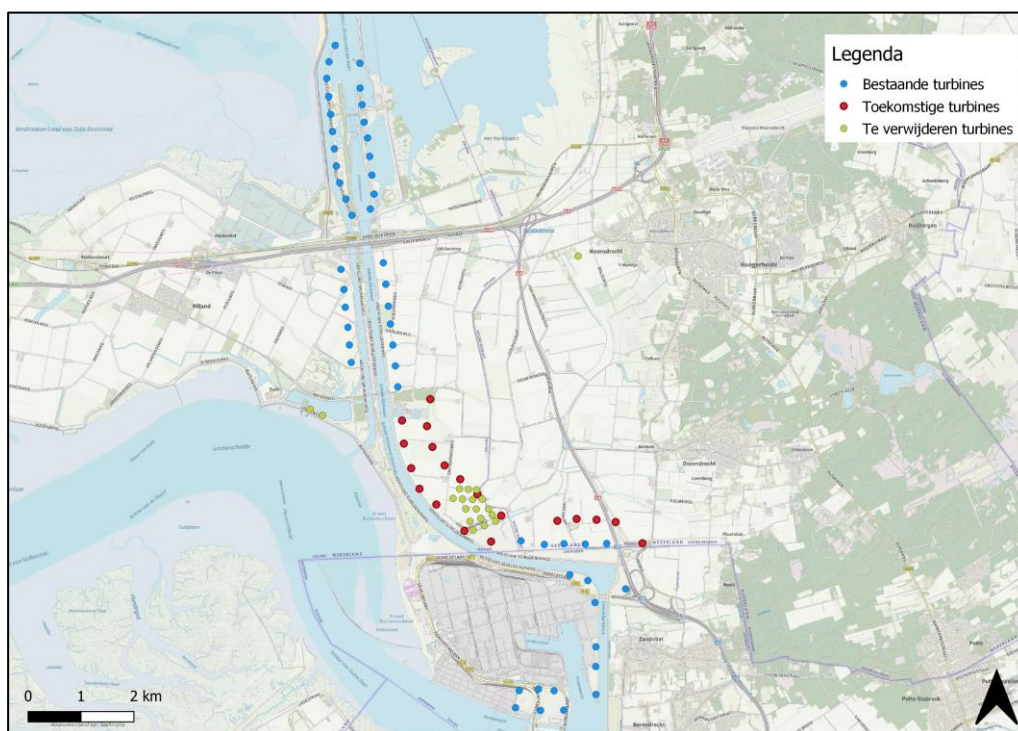
In en om het projectgebied zijn reeds verschillende windturbines aanwezig. Deze windturbines maken allemaal onderdeel uit van de referentiesituatie. Een deel van deze windturbines wordt verwijderd voor de realisatie van Windpark ZE-BRA. Figuur 6.2 laat de posities van Windpark ZE-BRA (rode stippen), de bestaande (blijvende) windturbines (blauwe stippen) en de bestaande windturbines die als onderdeel van het voornemen worden gesaneerd (groene stippen).

Voor de effectbeoordeling van de varianten is gekeken naar:

- de geluidbelasting in de referentiesituatie;
- de geluidbelasting door windpark ZE-BRA (zonder mitigerende maatregelen);
- de cumulatieve geluidbelasting van alle windturbines tezamen; en
- de cumulatieve geluidbelasting met andere geluidsbronnen.⁶⁸

⁶⁸ Bij de cumulatieve geluidbelasting van windturbines en die met andere geluidsbronnen zijn windturbines van voor 2011 meegenomen (zie ook Kader 6.1).

Figuur 6.2 Bestaande windturbines en windpark ZE-BRA



In de een MER wordt voor de vergelijking van alternatieven veelal het aantal gehinderden onder de wettelijke norm bepaald; deze aanpak heeft vooral meerwaarde als alternatieven verschillen voor wat betreft de posities en aantallen windturbines. De varianten Windpark ZE-BRA verschillen niet voor wat betreft de posities. De varianten laten wel zien hoe de geluidsbelasting op woningen verandert met de afmetingen en bronvermogen van de referentieturbine, en welke mitigerende maatregelen er nodig zijn om aan de wettelijke norm te voldoen. Het bepalen van het aantal gehinderden onder de wettelijke norm biedt daarom geen extra informatie voor de keuze van (de posities van) het voorkeursalternatief. De effectbeoordeling is daarom gebaseerd op het aantal toetspunten waar (zonder mitigerende maatregelen) niet aan de wettelijke norm is voldaan, en gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving (zie ook Tabel 6.4).

Tabel 6.4 Beoordelingskader

Beoordelingscriteria geluid	
Aantal toetspunten waar niet aan Lden 47dB wordt voldaan (zonder mitigerende maatregelen)	Kwantitatief
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving door windturbines	Kwantitatief
Gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving t.g.v. industrie, rail-, weg- en vliegverkeer en de windturbines	Kwantitatief

De Nederlandse norm voor geluid van windturbines houdt rekening met het laagfrequent geluid (zie ook paragraaf 5.1.1); laagfrequent geluid wordt niet apart onderzocht. Er is geen apart beoordelingscriterium geformuleerd voor laagfrequent geluid.

Beoordelingsschaal

De effecten van de twee varianten worden vergeleken met de effecten zoals deze zich reeds in de referentiesituatie manifesteren. Het gaat dus om een verbetering of verslechtering van de geluidsbelasting door windturbines en cumulatieve geluidbelasting met andere bronnen ten opzichte van de referentiesituatie. Tabel 6.5 geeft de exacte wijze van beoordeling weer.

Tabel 6.5 Toelichting beoordelingsschaal

	Aantal toetspunten waar niet aan Lden 47dB wordt voldaan (zonder mitigerende maatregelen)
0	Alle toetspunten < Lden=47
-	1- 5 toetspunten Lden > 47
--	6 – 15 toetspunten Lden > 47

*dit is vóór mitigerende maatregelen en alleen bedoeld voor de vergelijking van de varianten. In de eindsituatie moet het windpark aan de wettelijke normen voldoen.

Voor de classificatie van de cumulatieve geluidbelasting wordt de verdeling van de kwaliteit van de akoestische omgeving gehanteerd zoals opgenomen Tabel 6.3. Een verlaging van één klasse van de methode Miedema ten opzichte van de klasse van de referentiesituatie wordt als licht negatief beoordeeld (-).⁶⁹ Twee verlagingen van klassen wordt als negatief beoordeeld (--).

6.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkeling. Voor (windturbine)geluid is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie. De hierna berekende referentiesituatie MER dient nadrukkelijk alleen voor de effectbeoordeling van de varianten; het gaat hier niet om een toetsing aan wettelijke normen.

De huidige situatie bestaat uit de volgende geluidbronnen:

- Bestaande windturbines in en om het projectgebied:
 - Windpark Kreekraksluizen;
 - Windpark Kabeljauwbeek;
 - Windpark Anna-Mariapolder;
 - Windpark Bath;
 - Solitaire windturbine Grindweg;
 - Windturbines havengebied Antwerpen;
- Verkeersgeluid van omliggende wegen;
- Industriegeluid (afkomstig van de haven van Antwerpen);
- Scheepvaartlawaaï;
- Luchtvaart;
- Railverkeer.

⁶⁹ Opgemerkt dient te worden dat door het gebruik van de verschillende klassen van de methode Miedema er niet altijd evenredig wordt beoordeeld. Bijvoorbeeld: een verhoging van 1dB t.o.v. de referentiesituatie kan als licht negatief kan worden beoordeeld en een verhoging van 4 dB als neutraal.

Windturbinegeluid

De referentiesituatie bestaat uit alle turbines die op dit moment al geplaatst zijn of waarvan al zeker is dat deze geplaatst gaan worden; inclusief de bestaande windturbines met een vergunning van voor januari 2011. Het gaat in totaal om 55 turbines in Nederland en 13 turbines in België, zie Tabel 6.6 en Figuur 6.3 (voor een grotere versie zie bijlage 10, kaart 3 in het onderzoek naar geluid en slagschaduw). Voor geen van deze turbines zijn mitigerende maatregelen bekend.

Tabel 6.6 Geluidbelasting windturbines referentiesituatie

Toetspunt	Naam	L _{night}	L _{den}
A	Armendijk 3**	39	45
B	Plaatsluis 1	26	32
C	Zandvlietseweg 19	26	32
D	Oude Dijk 11	28	34
E	Nieuwe Dijk 1	36	42
F	Nieuwe Dijk 2	36	42
G	Nieuwe Dijk 3**	40	47
H	Nieuwe Dijk 4**	41	48
I	Havenweg 1	39	45
J	Vijdtpolder1****	42	48
K	Zuidpolderdijk 1	32	38
L	Anna Mariaweg 2	33	39
M	Grensweg 19	32	38
N	Kreekrakweg 2***	51	58
O	Volckerweg 1	42	48
P	Volckerweg 3	38	45
Q	Sint Martijnsweg 10*	34	41
R	Sint Martijnsweg 26*	40	47
S	Martinushoeveweg 9	34	41
T	Langeweg 10	28	34
U	Langeweg 40	31	38

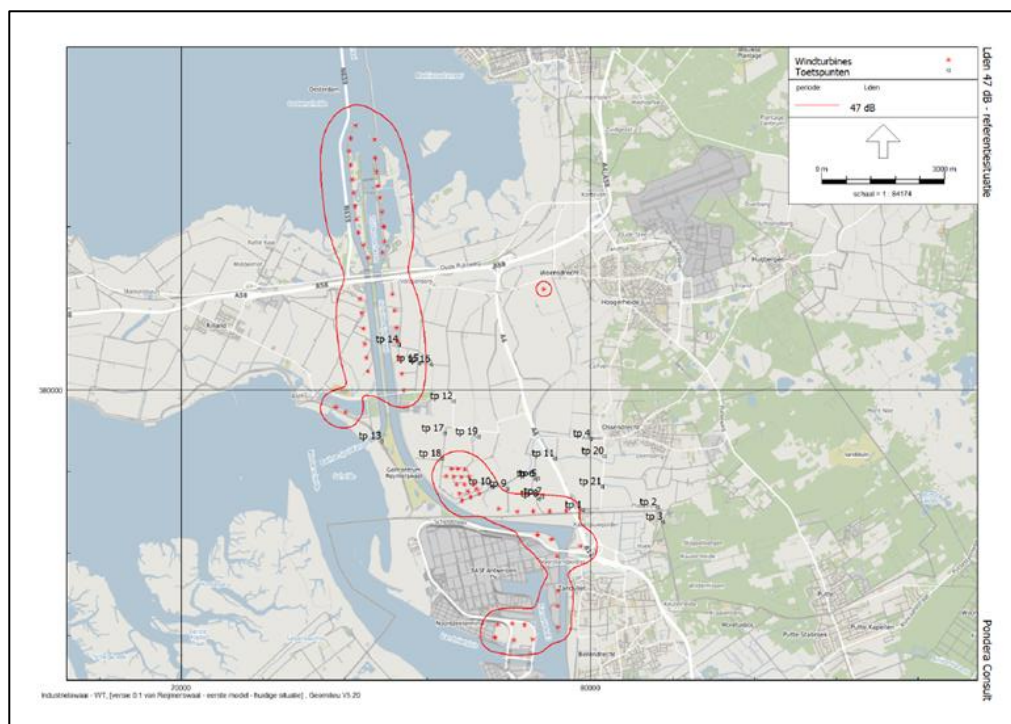
*: Molenaarswoning windpark ZE-BRA

** : Molenaarswoning bij zowel windpark ZE-BRA als windpark Kabeljauwbeek

***: Molenaarswoning bij windpark Kreekraksluizen

**** Molenaarswoning bij het huidige Windpark Anna-Mariapolder (en bij realisatie Windpark ZE-BRA wordt dit een molenaarswoning behorend bij windpark ZE-BRA)

Figuur 6.3 Geluidbelasting windturbines in de referentiesituatie



Cumulatie met andere geluidbronnen

De cumulatieve geluidbelasting door windturbines in de huidige situatie en de cumulatieve geluidbelasting met andere geluidsbronnen staan in Tabel 6.7.⁷⁰ Bij de berekening van de cumulatieve geluidbelasting door windturbines is geen rekening is gehouden met eventuele geluidreducerende maatregelen (informatie niet beschikbaar) bij bestaande windturbines, de geluidbelasting door windturbines wordt dus mogelijk overschat. Ook wordt opgemerkt dat er molenaarswoningen bij verschillende windparken behoren.

⁷⁰ Voor meer informatie over de geluidsbelasting van verschillende geluidsbronnen en wijze van berekenen wordt verwezen naar het akoestisch onderzoek (bijlage 3).

Tabel 6.7 Cumulatieve geluidbelasting windturbines (L*WT) en overige geluidsbronnen (Lcum)

Nr	Adres	L * WT	Lcum
A	Armendijk 3	54	60
B	Plaatsluis 1	33	51
C	Zandvlietseweg 19	33	51
D	Oude Dijk 11	36	52
E	Nieuwe Dijk 1	49	57
F	Nieuwe Dijk 2	49	57
G	Nieuwe Dijk 3	57	60
H	Nieuwe Dijk 4	59	61
I	Havenweg 1	55	60
J	Vijdpolder1	59	62
K	Zuidpolderdijk 1	43	64
L	Anna Mariaweg 2	44	52
M	Grensweg 19	43	54
N	Kreekakweg 2	75	75
O	Volckerweg 1	59	60
P	Volckerweg 3	54	55
Q	Sint Martijnsweg 10	47	55
R	Sint Martijnsweg 26	57	60
S	Martinushoeveweg 9	47	55
T	Langeweg 10	36	52
U	Langeweg 40	42	54

Autonome ontwikkelingen

Een relevante autonome ontwikkeling is de ontwikkeling van windturbines in de haven van Antwerpen. Daarvoor is op dit moment te weinig informatie beschikbaar om deze mee te kunnen nemen in het geluidmodel.

6.3 Effectbeoordeling

6.3.1 Geluidsbelasting

Voor de twee varianten is de geluidbelasting van de windturbines van Windpark ZE-BRA doorgerekend op basis van de referentieturbines. Figuur 6.4 en Figuur 6.5 laten de Lden=47 contouren van de twee varianten zien. De Lden is het tijdgewogen gemiddelde van:

- Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag L_{day} ;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond L_{even} vermeerderd met 5 dB;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht L_{nacht} vermeerderd met 10 dB.

In Figuur 6.4 en Figuur 6.5 is te zien dat de Lden=47 contour van variant 1 wat groter is dan die van variant 2.

[illegible]

717149 | Milieueffectrapport Windpark ZE-BRA
29-03-2021 | Definitief (v1.2)

worden bij de beoordeling van de naleving van de milieunormen uit het Activiteitenbesluit en -regeling, voor de volledigheid zijn deze woningen zijn wel in de tabel opgenomen (regels zijn grijs) maar worden niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Tabel 6.8 Jaargemiddelde geluidniveaus voor variant 1 en variant 2

Toetspunt	Naam	Variant 1		Variant 2	
		L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}
A	Armendijk 3*	47	53	46	52
B	Plaatsluis 1	31	37	29	35
C	Zandvlietseweg 19	29	36	27	34
D	Oude Dijk 11	35	41	33	39
E	Nieuwe Dijk 1	46	52	45	51
F	Nieuwe Dijk 2	46	53	45	51
G	Nieuwe Dijk 3*	52	58	51	57
H	Nieuwe Dijk 4*	50	56	49	55
I	Havenweg 1	44	50	43	49
J	Vijdtpolder1*	49	55	47	54
K	Zuidpolderdijk 1	40	47	39	45
L	Anna Mariaweg 2	42	48	41	47
M	Grensweg 19	42	48	41	47
N	Kreekrakweg 2	33	39	31	37
O	Volckerweg 1	38	44	36	42
P	Volckerweg 3	38	44	36	42
Q	Sint Martijnsweg 10*	48	54	46	52
R	Sint Martijnsweg 26*	51	57	50	56
S	Martinushoeveveweg 9	41	48	40	46
T	Langeweg 10	36	42	34	40
U	Langeweg 40	41	47	40	46

*Molenaarswoning Windpark ZE-BRA

De berekende jaargemiddelde geluidsbelasting op de toetspunten (Tabel 6.8) laat zien dat zonder mitigerende maatregelen niet op alle toetspunten aan de wettelijke geluidsnorm wordt voldaan. Het aantal toetspunten waar de L_{den}=47 dB norm wordt overschreden verschilt weinig tussen de varianten. Voor variant 1 wordt op 6 toetspunten de norm overschreden, en voor variant 2 zijn dit 3 toetspunten. Dit is voor variant 1 als negatief (--) beoordeeld en voor variant 2 als licht negatief (-).

6.3.2 Mitigerende maatregelen

De geluidberekeningen (zonder mitigatie) laten zien dat er voor beide varianten mitigerende maatregelen nodig zijn om aan de wettelijke norm voor windturbinegeluid te kunnen voldoen.

Een mogelijke mitigerende maatregel is het toepassen van een stiller turbinetype, waardoor de geluidsbelasting ter hoogte van geluidgevoelige objecten lager wordt. Een andere mogelijkheid is het toepassen van andere geluidmodi, dat wil zeggen dat de snelheid van de rotorbladen beperkt wordt waardoor de geluidproductie afneemt; dit heeft wel gevolgen voor de elektriciteitsproductie.

Tabel 6.9 en Tabel 6.10 laten voor de gehanteerde referentieturbines voor variant 1 en voor variant 2 zien met welke geluidmodi aan de wettelijke norm kan worden voldaan, en wat het effect daarvan is op de geluidsbelasting. De bijbehorende $L_{den}=47\text{dB}$ contouren zijn in Figuur 6.6 (variant 1) en in Figuur 6.7 (variant 2) weergegeven.

Tabel 6.9 Bedrijfsinstelling turbines varianten met mitigatie (op grond van de gehanteerde referentieturbine)

turbine	Variant 1			Variant 2		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
	07:00 – 19:00	19:00 – 23:00	23:00 – 07:00	07:00 – 19:00	19:00 – 23:00	23:00 – 07:00
WTG 2	--	--	Mode N8	--	--	STE
WTG 3	--	--	Mode N5			
WTG 8	--	--	Mode N8			
WTG 14	--	--	Mode N8	--	--	STE mode 4
WTG 15	--	Mode N8	Mode N8	--	--	STE mode 4
WTG 16	--	Mode N8	Mode N8	--	--	STE mode 4
WTG 17	--	Mode N8	Mode N8	--	--	STE

--: Turbine draait in standaardinstelling

Tabel 6.10 Jaargemiddelde geluidniveaus van de varianten en de gehanteerde referentieturbine met mitigerende maatregelen

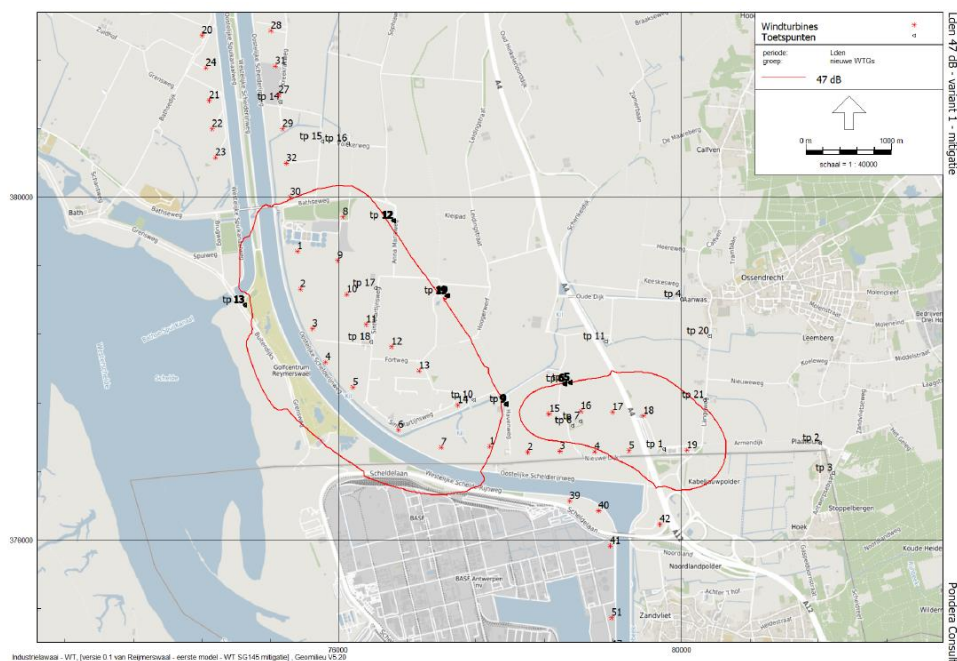
Toetspunt	Adres	Variant 1		Variant 2	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
A	Armendijk 3*	46	53	45	52
B	Plaatsluis 1	30	36	28	34
C	Zandvlietseweg 19	28	35	26	33
D	Oude Dijk 11	32	39	31	38
E	Nieuwe Dijk 1	40	47	39	47
F	Nieuwe Dijk 2	40	47	39	47
G	Nieuwe Dijk 3*	44	52	44	53
H	Nieuwe Dijk 4*	43	51	42	51
I	Havenweg 1	39	46	38	46
J	Vijdpolder1*	44	52	43	50
K	Zuidpolderdijk 1	37	44	36	43
L	Anna Mariaweg 2	41	47	41	47
M	Grensweg 19	41	47	41	47
N	Kreekrakweg 2	31	38	31	37

O	Volckerweg 1	35	42	36	42
P	Volckerweg 3	35	42	36	42
Q	Sint Martijnsweg 10*	47	53	46	52
R	Sint Martijnsweg 26*	51	57	49	56
S	Martinushoeveweg 9	41	47	39	46
T	Langeweg 10	34	40	33	39
U	Langeweg 40	40	46	39	45

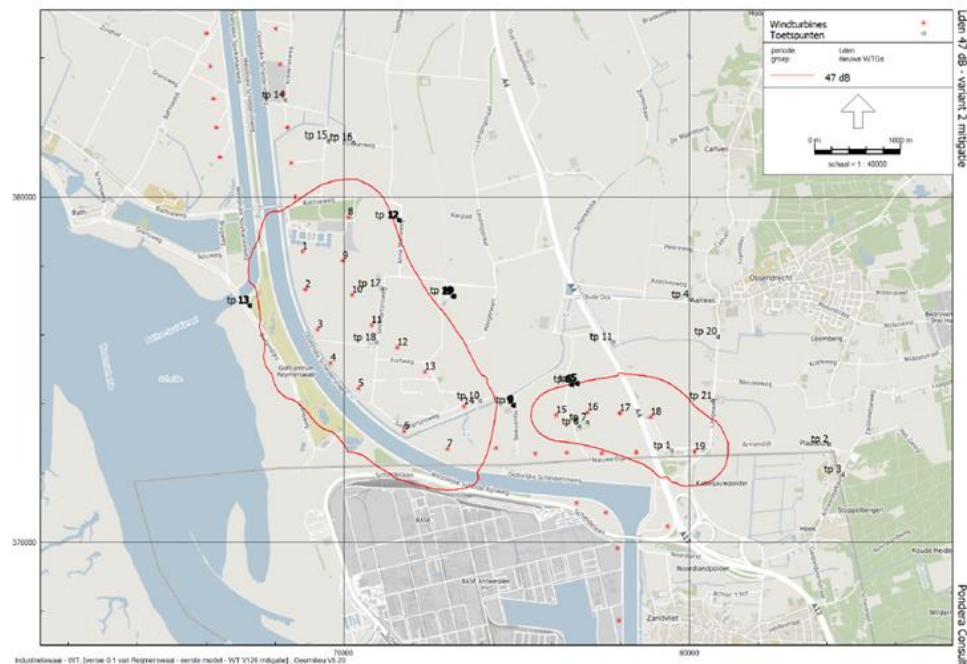
*Molenaarswoning behorend bij Windpark ZE-BRA

Door instellen van geluidmodi (voor de worst case windturbine zoals hier getoetst) geldt dat voldaan kan worden aan de norm op de toetspunten. Een andere mogelijke mitigerende maatregel is het toepassen van een stiller turbintype, eventueel in combinatie met een geluidmodus.

Figuur 6.6 Geluidcontour Lden 47 dB variant 1 met mitigerende maatregelen



Figuur 6.7 Geluidcontour Lden 47 dB variant 2 met mitigerende maatregelen



6.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

6.4.1 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase zullen werkzaamheden voor de bouw van het windturbinepark geluid kunnen produceren, maar dit is van lokale en tijdelijke aard. Te denken valt aan het heien van de turbinefundatie en het vrachtverkeer voor het aanleveren van grond en onderdelen voor de varianten. De geluidbelasting van de aanlegfase verschilt vrijwel niet tussen de verschillende varianten, omdat de aard van de werkzaamheden en de duur vergelijkbaar is. Daarnaast kan ervoor worden gekozen om de bouwwerkzaamheden ook 's nachts uit te voeren, bijvoorbeeld omdat voor het hijsen van bepaalde onderdelen hele specifieke weersomstandigheden met vrijwel geen wind vereist zijn. Op grond van het Bouwbesluit 2012 zal er in dit geval een ontheffing moeten worden aangevraagd in het kader van geluidsproductie tijdens de nachtelijke werkzaamheden. Standaard wordt echter overdag gewerkt.

6.4.2 Netaansluiting

De netaansluiting is niet van invloed op de geluideffecten van de varianten. Voor de realisatie van de inkoopstations geldt dat deze over het algemeen een beperkte geluidsbijdrage heeft die goed te mitigeren is. Bijvoorbeeld door plaatsing in een gebouw. Dit is niet onderscheidend voor de varianten.

6.5 Cumulatie

6.5.1 Cumulatie met andere windturbines

In en om het projectgebied zijn al windturbines aanwezig. Daarom is voor de effectbeoordeling ook naar de cumulatieve geluidbelasting door windturbines gekeken. Dit is gedaan voor de referentiesituatie en de twee varianten met mitigerende maatregelen (zie Tabel 6.11). De hierna weergegeven geluidbelastingen dienen nadrukkelijk alleen voor de effectbeoordeling van de varianten en niet voor een toetsing aan wettelijke normen. Bij de resultaten wordt opgemerkt dat:

- er verschillende molenaarswoningen zijn (voor verschillende windparken);
- voor de bestaande windturbines er geen bekende mitigerende maatregelen voor geluid zijn (en dus niet zijn meegenomen);
- en er geen wettelijke norm is voor cumulatieve geluidbelasting.

Tabel 6.11 Cumulatie geluidbelasting windturbines (met mitigatie voor variant 1 en variant 2)

Toetspunt	Adres	Referentiesituatie		Variant 1		Variant 2	
		Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden
A	Armendijk 3**	39	45	47	53	46	52
B	Plaatsluis 1	26	32	31	38	30	36
C	Zandvlietseweg 19	26	32	30	37	29	35
D	Oude Dijk 11	28	34	33	40	32	39
E	Nieuwe Dijk 1	36	42	41	48	41	48
F	Nieuwe Dijk 2	36	42	41	48	40	48
G	Nieuwe Dijk 3**	40	47	46	53	46	54
H	Nieuwe Dijk 4**	41	48	45	52	45	52
I	Havenweg 1	39	45	41	48	40	48
J	Vijdtpolder1****	42	48	44	52	43	51
K	Zuidpolderdijk 1	32	38	38	44	37	44
L	Anna Mariaweg 2	33	39	41	48	41	48
M	Grensweg 19	32	38	41	48	41	47
N	Kreekrakweg 2***	51	58	51	58	51	58
O	Volckerweg 1	42	48	43	49	43	49
P	Volckerweg 3	38	45	40	46	40	47
Q	Sint Martijnsweg 10*	34	41	47	53	46	52
R	Sint Martijnsweg 26*	40	47	51	57	49	56
S	Martinushoeveweg 9	34	41	41	47	40	46
T	Langeweg 10	28	34	35	41	34	40
U	Langeweg 40	31	38	41	47	40	46

*: Molenaarswoning windpark ZE-BRA

** : Molenaarswoning bij zowel windpark ZE-BRA als windpark Kabeljauwbeek

***: Molenaarswoning bij windpark Kreekraksluizen

****: Molenaarswoning bij het huidige Windpark Anna-Mariapolder en bij realisatie Windpark ZE-BRA wordt dit een molenaarswoning behorend bij windpark ZE-BRA

De resultaten laten zien dat de geluidbelasting door windturbines op vrijwel alle toetspunten toeneemt. Op sommige toetspunten is er geen verschil tussen de varianten, op andere toetspunten is de geluidbelasting van variant 1 hoger dan die in variant 2. Om het verschil tussen de varianten te duiden is variant 1 als negatief (--) beoordeeld en variant 2 als licht negatief (-).

6.5.2 Cumulatie met andere geluidsbronnen

In en om het projectgebied zijn naast windturbines ook andere geluidsbronnen aanwezig, zoals geluid van wegverkeer, scheepvaart, industrie (haven van Antwerpen) en de militaire vliegbasis Woensdrecht. De militaire vliegbasis Woensdrecht bevindt zich ongeveer 7 km ten noordoosten van de dichtstbijzijnde windturbine. Voor deze vliegbasis is een geluidrapport beschikbaar.⁷¹ Uit dit rapport blijkt dat de geluidbelasting veroorzaakt door vliegverkeer te verwaarlozen is op de locatie van de beschouwde toetspunten.

Voor de effectbeoordeling is ook naar de geluidbelasting met andere geluidsbronnen gekeken (de cumulatieve geluidbelasting).⁷² Dit is gedaan voor de referentiesituatie en de twee varianten met mitigerende maatregelen. In Tabel 6.13. zijn de geluidbelastingen weergegeven, de classificatie van de akoestische omgeving is met kleur weergegeven (meer informatie over de wijze van berekenen van de cumulatieve geluidbelasting is te vinden in bijlage 3).

De uiteindelijk berekende cumulatieve waarde is geen feitelijk geluidniveau. Om die reden is aan de getallen een waardering gekoppeld van 'goed' tot 'zeer slecht'. De verandering in de klassen in deze zogenaamde 'methode Miedema' is gebruikt als maat om de relatieve bijdrage van de windturbines aan de geluidskwaliteit van de omgeving te beoordelen (zie Tabel 6.12). Voor de cumulatieve geluidbelasting zijn geen wettelijke normen van kracht, zij wordt gebruikt ter indicatie van het heersende en gewijzigde leefklimaat.

Eén verlaging van klasse van de methode Miedema ten opzichte van de klasse van de referentiesituatie wordt als licht negatief beoordeeld (-). Twee verlagingen van klassen wordt als negatief beoordeeld (--). Voor de beoordeling zie Tabel 6.13.

Tabel 6.12 Waardering van cumulatieve geluidbelasting op basis van Methode Miedema

Classificering akoestische omgeving	L _{CUM} [dB(A)]
Goed	< 50 dB
Redelijk	50 - 55 dB
Matig	55 - 60 dB
Tamelijk slecht	60 - 65 dB
Slecht	65 - 70 dB
Zeer slecht	>70 dB

⁷¹ De geluidbelasting rondom de vliegbasis Woensdrecht voor het jaar 2019, NLR, B.J. Hoekerswever, 8 april 2020

⁷² Het geluid van andere bronnen wordt niet versterkt door windturbines.

Tabel 6.13 Cumulatieve geluidbelasting overige bronnen

Nr	Adres	Referentie L _{cum}	Variant 1 L _{cum}	Variant 2 L _{cum}
A	Armendijk 3**	60	68	67
B	Plaatsluis 1	51	52	52
C	Zandvlietseweg 19	51	52	51
D	Oude Dijk 11	52	53	53
E	Nieuwe Dijk 1	57	61	61
F	Nieuwe Dijk 2	57	61	61
G	Nieuwe Dijk 3**	60	68	69
H	Nieuwe Dijk 4**	61	67	67
I	Havenweg 1	60	62	61
J	Vijdtpolder1****	62	66	65
K	Zuidpolderdijk 1	64	65	65
L	Anna Mariaweg 2	52	59	59
M	Grensweg 19	54	60	59
N	Kreekrakweg 2***	75	75	75
O	Volckerweg 1	60	61	61
P	Volckerweg 3	55	57	57
Q	Sint Martijnsweg 10*	55	68	67
R	Sint Martijnsweg 26*	60	74	72
S	Martinushoeveweg 9	55	59	58
T	Langeweg 10	52	54	53
U	Langeweg 40	54	59	58

*: Molenaarswoning windpark ZE-BRA

**: Molenaarswoning bij zowel windpark ZE-BRA als windpark Kabeljauwbeek

***: Molenaarswoning bij windpark Kreekraksluizen

****: Molenaarswoning bij het huidige windpark Anna-Mariapolder en na realisatie van Windpark ZE-BRA bij dat windpark

In de referentiesituatie is, volgens de classificatie uit de Methode Miedema, de akoestische omgeving redelijk tot tamelijk slecht en op één toetspunt zeer slecht, dit laatste is het geval bij een woning behorend bij Windpark Kreekraksluizen.

Bij realisatie van het voornemen (Windpark ZE-BRA en sanering bestaande windturbines) treden er zowel verbeteringen als verslechtingen van de akoestische kwaliteit op, terwijl er ook toetspunten zijn waar de belasting én classificatie van de akoestische kwaliteit niet wijzigt. De kwalificatie van de akoestische kwaliteit is voor beide varianten gelijk en varieert van redelijk tot en met slecht. De kwalificatie slecht treedt alleen op molenaarswoningen behorend bij het voornemen op. De kwalificatie zeer slecht wordt veroorzaakt door Windpark Kreekraksluizen en het voornemen leidt op dat toetspunt niet tot een verandering van de gecumuleerde geluidsbelasting (L_{cum} in de referentiesituatie, variant 1 en variant 2 is gelijk).

Omdat er in beide varianten op verschillende toetspunten sprake is van een verslechtering van 1 klassen is de beoordeling van de cumulatieve geluidsbelasting voor beide varianten licht negatief (-).

6.6 Mitigerende maatregelen

In paragraaf 6.3.2 is aangegeven dat het toepassen van een stiller turbintype en/of het toepassen van een geluidreducerende modus een goede maatregel is om de overschrijding ter hoogte van het aantal woningen van derden te voorkomen. Met het toepassen van deze maatregelen kan ter hoogte van alle toetspunten aan de geluidsnorm worden voldaan.

6.7 Grensoverschrijdende effecten

De contourenkaarten van de varianten laten zien dat geluid van Windpark ZE-BRA ook over Belgisch grondgebied liggen. Binnen de $L_{den}=47$ dB contouren van de varianten van Windpark ZE-BRA zijn geen woningen aanwezig.⁷³

De uiteindelijke geluidsbelasting van Windpark ZE-BRA hangt af het te plaatsen turbintype en de posities van de windturbines (het voorkeursalternatief, VKA). Voor het VKA wordt de geluidsbelasting nogmaals doorgerekend. Een akoestisch onderzoek voor het VKA maakt onderdeel uit van de aanvraag omgevingsvergunning Windpark ZE-BRA.

6.8 Conclusie effectbeoordeling

Uit de effectbeoordeling volgt dat de varianten weinig verschillen voor wat betreft de geluidsbelasting. Voor beide varianten zijn mitigerende maatregelen nodig om aan het Activiteitenbesluit te voldoen. De geluidbelasting in variant 1 is wat hoger dan in variant 2, het aantal toetspunten waar niet aan de norm wordt voldaan is in variant 1 ook wat hoger dan in variant 2; dit verschil is ook terug te zien in de effectbeoordeling op dit criterium.

In het projectgebied is er al sprake van geluidbelasting van bestaande windturbines en andere geluidsbronnen. Wanneer naar de geluidbelasting van alle windturbines samen wordt gekeken is de belasting door windturbinegeluid van variant 1 wat hoger dan die van variant 2. Het is de vraag of de verschillen tussen variant 1 en variant 2 hoorbaar zijn, maar om aan te geven dat de varianten op dit punt verschillen is variant 1 negatief (--) beoordeeld en variant 2 licht negatief (-).

In en om het projectgebied zijn naast windturbines ook andere geluidsbronnen aanwezig. Daarom is voor de effectbeoordeling ook naar de geluidsbelasting met andere geluidsbronnen gekeken (de cumulatieve geluidsbelasting). Voor de cumulatieve geluidbelasting met andere geluidsbronnen zijn geen wettelijke normen van kracht, dit wordt gebruikt ter indicatie van het heersende woon- en leefklimaat en de wijziging daarvan bij de realisatie van het voornemen (realisatie Windpark ZE-BRA en sanering bestaande windturbines). Bij beide varianten treedt er overall een verslechtering van de akoestische kwaliteit van het projectgebied op. De grootste verslechtering treedt ter plaatse van de molenaarswoningen van Windpark ZE-BRA op. De

⁷³ De $L_{den}=47$ dB met mitigerende maatregelen.

beoordeling van de cumulatieve geluidsbelasting is voor beide varianten licht negatief (-). Zie Tabel 6.14.

Tabel 6.14 Effectbeoordeling geluid

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Aantal toetspunten > Lden=47	--	-
Cumulatieve geluidbelasting windturbines	--	-
Cumulatieve geluidbelasting andere bronnen	-	-

Aandachtspunten en knelpunten

Voor beide varianten zijn mitigerende maatregelen om aan de wettelijke norm te voldoen. Voor posities 15 tot en met 17 zijn variant 1 in zowel de avond als in de nachtperiode mitigerende maatregelen nodig. In de nachtperiode is voor beide varianten voor meer posities mitigatie nodig. Gezien de mate van mitigatie voor geluid vormen vooral posities 15 tot en met 17 een aandachtspunt, zie Tabel 6.15. Er zijn geen knelpunten voor dit aspect.

Tabel 6.15 Knelpunt/aandachtspunt

Turbine positie	(deel)aspect	Knelpunt/aandachtspunt
15 t/m 17	Geluid	Mate van mitigerende maatregelen (omvang) nodig om aan wettelijke norm te voldoen

7 SLAGSCHADUW

7.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

7.1.1 Inleiding

De draaiende rotorbladen van windturbines kunnen een bewegende schaduw op hun omgeving werpen. Deze 'slagschaduw' kan onder bepaalde omstandigheden als hinderlijk worden ervaren. De mate van hinder wordt onder meer bepaald door de frequentie en de intensiteit van de flikkering en de blootstellingsduur. Daarbij zijn de afstand tot de turbines, de stand en aanwezigheid van de zon en het al dan niet draaien van de windturbines bepalende aspecten.

7.1.2 Regelgeving in Nederland

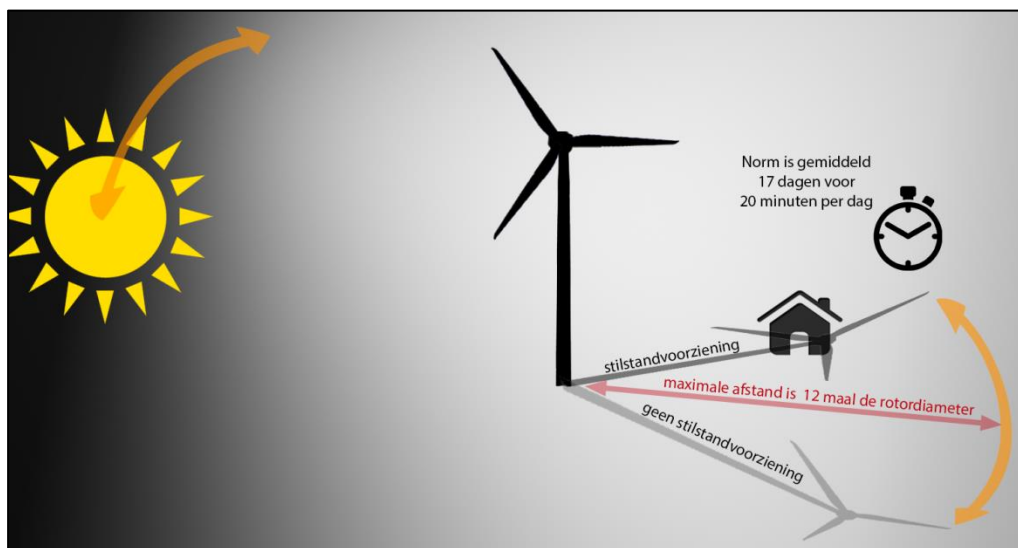
De frequentie (flikkerfrequentie) van de slagschaduw is van invloed op de hinderlijkheid van de slagschaduw. In het Activiteitenbesluit is gesteld dat flikkerfrequenties (aantal schaduwbladen per minuut) tussen 2,5 en 14 Hz als zeer hinderlijk worden ervaren. De windturbines in de onderzochte klassen hebben een dusdanig laag toerental, waardoor dergelijke flikkering niet optreedt. Vooral de duur van de optredende slagschaduw is van invloed op de hinder bij omwonenden en is onderzocht.

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het onderzoek naar de duur van slagschaduw (opgenomen in bijlage 3 van dit MER). Daarin zijn de uitgangspunten van het onderzoek opgenomen. Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de varianten. Voor meer details over het onderzoek en voor grotere verbeeldingen van de figuren in dit hoofdstuk wordt verwezen naar het rapport in bijlage 3.

Activiteitenbesluit en Rarim

In het Activiteitenbesluit wordt als norm gesteld dat een maximale slagschaduwduur van 20 minuten per dag gedurende gemiddeld 17 dagen per jaar acceptabel is. Uit de Regeling Algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Rarim) volgt dat windturbines een automatische stilstandvoorziening dienen te bezitten indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten (veelal woningen), voor zover de afstand tussen de woningen of andere gevoelige bestemmingen minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden.

Figuur 7.1 Schematische weergave slagschaduw en werking norm



7.1.3 Bepaling effecten

Op basis van de maximale afmetingen van de turbineklassen, de gang van de zon en een minimale zonhoogte van vijf graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële hinderduur is een theoretisch maximum (dus uitgaande dat de zon altijd schijnt en de windrichting altijd zodanig is dat de turbine richting het toetspunt is gedraaid). Hieruit is de verwachte hinderduur berekend, waarbij rekening is gehouden met de overheersende windrichting en de kans op zonneschijn. Door rekening te houden met deze omstandigheden is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële hinderduur.

Bij de beoordeling van slagschaduw is geen rekening gehouden met obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. In de praktijk kunnen er zich daarnaast nog locatie specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen. De hoeveelheid slagschaduw is daarmee 'worst case' bepaald.

Van de referentiesituatie en de varianten zijn de schaduwduren ter hoogte van woningen in het omliggende gebied berekend met het programma WindPro. In bijlage 3 is het onderzoek naar slagschaduw opgenomen. De afmetingen die zijn gehanteerd staan in Tabel 7.1.

Tabel 7.1 Gehanteerde afmetingen rotordiameter en ashoogte

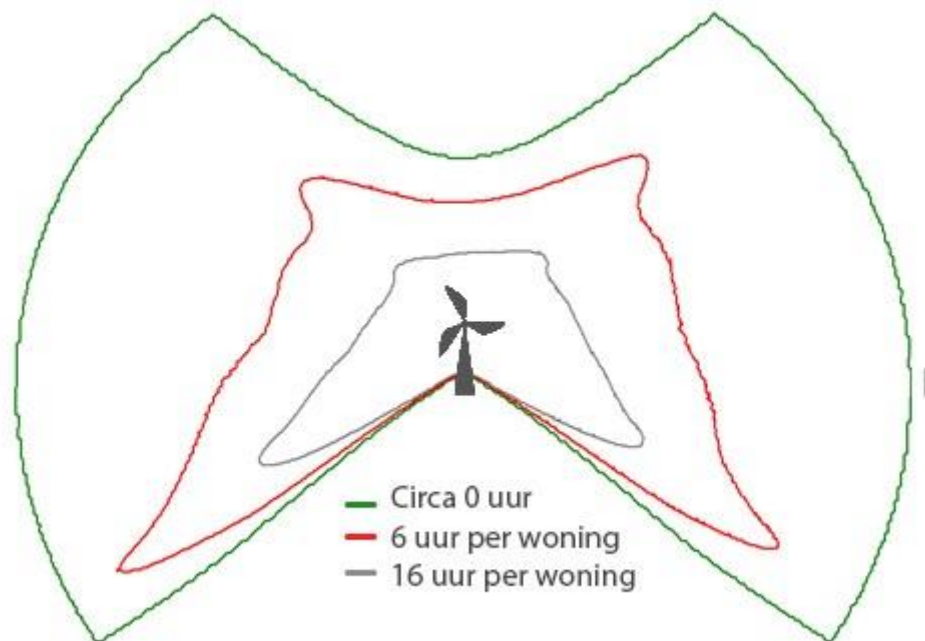
	Turbine type	Rotordiameter (m)	Ashoogte (m)
Variant 1	Vestas 162	162	119
Variant 2	Vestas V126	126	110

Dit betreffen de maximale afmetingen passend binnen de bandbreedtes.⁷⁴

Uitleg contourenkaart slagschaduw

De contourenkaart is de meest gebruikte manier om informatie te geven over de locaties waar slagschaduw optreedt en de verwachte hoeveelheid per jaar. Voor een voorbeeld van een slagschaduwcontour zie Figuur 7.2.

Figuur 7.2 Voorbeeld slagschaduwcontour in Nederland (totaal aantal uur per jaar)



Bron: Pondera Consult

Bovenstaand is een voorbeeld van een normale slagschaduwcontour in Nederland. In dit figuur geven de lijnen de zones aan waarbinnen een bepaalde gemiddelde jaarlijkse duur aan hinderlijke slagschaduw te verwachten is.

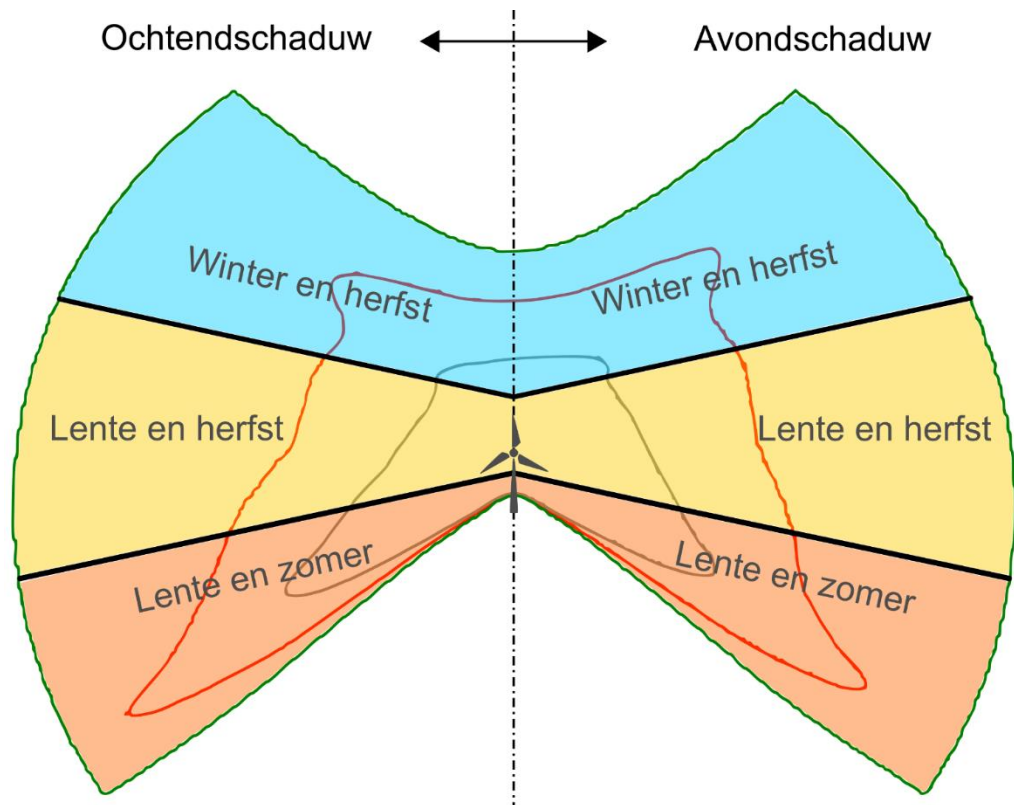
Te zien aan de vorm van de slagschaduwcontour is dat de lengte van de contourpieken in het noordoosten en noordwesten kleiner zijn dan de contourpieken in het zuidoosten en zuidwesten. Dit komt doordat in de winterperiode de kans op zonneschijn aanzienlijk kleiner is dan in de zomerperioden (tot wel 2x minder kans op zonneschijn). Dit betekent dat de gemiddelde te verwachten slagschaduwduur kleiner is in de pure wintermaanden, en heeft dus effect op de afstand van de contour tot aan de windturbine voor de slagschaduwcontourpieken die enkel in de winter optreden. Figuur 7.3 laat zien waar en in welke seizoenen slagschaduw kan optreden. Afhankelijk van de oriëntatie van de woning ten opzichte van de windturbine (oost, west of noord) kan de slagschaduw 's avonds, 's middags of 's ochtends optreden. Belangrijk is om te realiseren dat voor woningen waar niet aan de norm voor slagschaduw

⁷⁴ De afmetingen van de voor variant 1 gehanteerde referentieturbine past net niet binnen de bandbreedte (maximale rotordiameter 160 m), voor het onderzoek naar de varianten is een dergelijke kleine afwijking aanvaardbaar geacht.

wordt voldaan, er een stilstandvoorziening getroffen dient te worden om de duur van slagschaduw te verminderen. Uitvoering van een stilstandvoorziening betekent dus niet per se dat er nooit slagschaduw kan optreden.

Tot slot wordt opgemerkt dat de effectbeoordeling is begrensd op een afstand van 12x de rotordiameter. Daarbuiten wordt slagschaduw niet meer beschouwd, waardoor de '0 uur contour' aan de oost- en westzijde wordt begrensd.

Figuur 7.3 Slagschaduw per seizoen en dagdeel



Bron: Pondera Consult

7.1.4 Beoordelingskader

Voor de beoordeling van het aspect slagschaduw is aangesloten bij de Rarim. Hiervoor wordt conservatief van een slagschaduwduur van maximaal 6 uur per jaar aangehouden. Hiervoor is de maximale duur van slagschaduw (gemiddeld niet meer dan 17 dagen met meer dan 20 minuten per dag) vertaald naar een slagschaduwduur op jaarbasis. Dit betekent een totale slagschaduwduur van 6 uur per jaar. Er wordt uitgegaan van 18 dagen; de norm staat immers 17 dagen toe, waarop meer dan 20 minuten slagschaduw optreedt. De 6 uur wordt dan ook als volgt berekend: $17+1=18$ dagen $\times$ 20 minuten = 360 minuten oftewel: 6 uur. Deze vertaling van

de norm zorgt ervoor dat alle locaties waar in potentie de norm kan worden overschreden, in beeld zijn gebracht.⁷⁵

Op deze berekende 6-uurcontour zijn dus alle combinaties van tijden mogelijk die tot deze duur van slagschaduw leiden. Het gaat hier dus om een worst-case benadering. Daarom kan voor de woningen die buiten de 6 uren (per gevel/woning) contour liggen met zekerheid gesteld kan worden dat aan de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (het Rarim) wordt voldaan.

In de referentiesituatie is er al sprake van slagschaduw. Er is dus niet bekend hoeveel woningen er in de bestaande situatie al slagschaduw ontvangen. Niet bekend is of en welke mitigerende maatregelen worden getroffen bij de bestaande windturbines. Daarnaast zijn er ook molenaarswoningen bij de bestaande windparken. De berekende cumulatieve slagschaduwcontouren geven dus niet de werkelijke situatie weer. Daarom is de effectbeoordeling gebaseerd op de omvang van de (cumulatieve) slagschaduwcontouren zonder mitigerende maatregelen en niet op aantallen woningen binnen de verschillende slagschaduwcontouren. Omdat de varianten alleen verschillen voor wat betreft afmetingen biedt het aantal woningen binnen theoretische cumulatieve slagschaduwcontouren geen zinvolle informatie voor de vergelijking van de varianten en/of keuze voor het VKA. De beoordelingscriteria voor het aspect slagschaduw zijn in Tabel 7.2 weergegeven.

Tabel 7.2 Beoordelingscriteria slagschaduw

Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling
Slagschaduwcontour Windpark ZE-BRA	Kwalitatief
Cumulatieve slagschaduw	Kwalitatief

Toekenning scores

Voor de effecten van de slagschaduw is de variant met de grootste slagschaduw contour als negatief (--) beoordeeld en een kleinere contour als licht negatief (-). Voor de cumulatieve slagschaduw is ook gekeken naar de verandering van de contour.

Tabel 7.3 Toelichting scores slagschaduw

Beoordelingscriteria	Negatief (--)	licht negatief (-)	geen effect (0)
Slagschaduw Windpark ZE-BRA	Grootste contour	Kleinste contour	0
Cumulatieve slagschaduw	Grootste contour	Kleinste contour	0

⁷⁵ Rekening houdend met deze afronding en onnauwkeurigheden in de weergave op kaart wordt de 5 uur per m² contour representatief geacht voor een slagschaduwduur van 6 uur per jaar op een gevel/woning. Voor meer informatie over de berekeningen wordt verwezen naar de rapportage akoestiek en slagschaduw, bijlage 3.

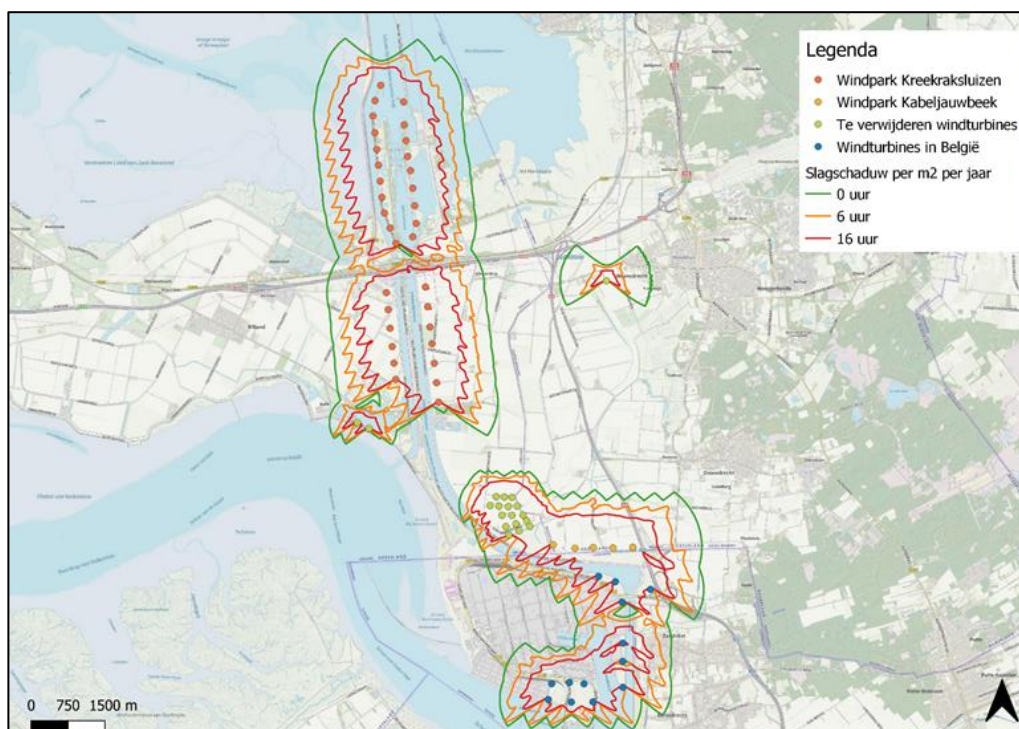
7.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkeling.

Huidige situatie

In en om het projectgebied zijn verschillende windparken aanwezig die in de huidige situatie slagschaduw veroorzaken. Voor de huidige situatie is de duur van slagschaduw berekend, de resultaten staan in Tabel 7.4, en de slagschaduwcontouren zijn op kaart weergegeven (zie Figuur 7.4). Daarbij is alleen rekening gehouden met mitigerende maatregelen voor slagschaduw voor WP Kabeljauwbeek; voor de andere windparken is niet bekend of en welke mitigerende maatregelen voor slagschaduw worden getroffen. De berekende cumulatieve slagschaduwcontouren geven naar verwachting een overschatting van de slagschaduw.

Figuur 7.4 Slagschaduwcontouren bestaande windparken (een grotere verbeelding is te vinden in bijlage 3 van dit MER)



Tabel 7.4 Slagschaduwduur per jaar in de referentiesituatie (zonder mitigerende maatregelen bestaande windturbines)

Toetspunt	Naam	Verwachte slagschaduw [uu:mm per jaar]
A	Armendijk 3*	28:34
B	Plaatsluis 1	--
C	Zandvlietseweg 19	--
D	Oude Dijk 11	--
E	Nieuwe Dijk 1	5:19
F	Nieuwe Dijk 2	5:42

G	Nieuwe Dijk 3**	64:27
H	Nieuwe Dijk 4**	73:31
I	Havenweg 1	5:42
J	Vijdpolder1****	32:45
K	Zuidpolderdijk 1	--
L	Anna Mariaweg 2	--
M	Grensweg 19	--
N	Kreekrakweg 2***	27:05
O	Volckerweg 1	28:09
P	Volckerweg 3	9:58
Q	Sint Martijnsweg 10*	--
R	Sint Martijnsweg 26*	13:02
S	Martinushoeveweg 9	--
T	Langeweg 10	--
U	Langeweg 40	2:42

*: Molenaarswoning windpark ZE-BRA (NB voor het VKA is ook Anna Mariaweg 2 een molenaarswoning voor Windpark ZE-BRA)

** : Molenaarswoning bij zowel windpark ZE-BRA als windpark Kabeljauwbeek

***: Molenaarswoning bij windpark Kreekraksluizen

****: Molenaarswoning bij het huidige windpark Anna-Mariapolder en bij realisatie Windpark ZE-BRA wordt dit een molenaarswoning behorend bij windpark ZE-BRA

--: Geen slagschaduw

Autonome ontwikkeling

Een relevante autonome ontwikkeling is de ontwikkeling van windturbines in de haven van Antwerpen. Daarvoor is te weinig informatie bekend om deze mee te kunnen nemen in het model voor de berekening van slagschaduw.

7.3 Beoordeling effecten

7.3.1 Duur slagschaduw

De rekenresultaten van de berekeningen op de referentietoetspunten zijn weergegeven in Tabel 7.5. Hierin is voor het rekenpunt de potentiële jaarlijkse slagschaduwduur, het aantal dagen per jaar waarop hinder kan optreden en de maximale passageduur van de schaduw langs de gevel en de verwachte hinderduur **per jaar** gegeven (tijden in uren en minuten; uu:mm).

Bij de woningen van derden waarvan de verwachte slagschaduwduur **vetgedrukt** is, treedt jaarlijks meer dan 6 uur slagschaduw hinder op. Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting, gebouwen en kunstwerken in de omgeving die het zicht kunnen belemmeren. Hierdoor kan de hinder worden beperkt. Indien niet aan de norm voor slagschaduw is voldaan kan met een stilstandsregeling de duur worden verminderd tot het niveau waarop wordt voldaan aan de normstelling uit het Activiteitenbesluit.

Tabel 7.5 Verwachte duur slagschaduw varianten [uu:mm per jaar]

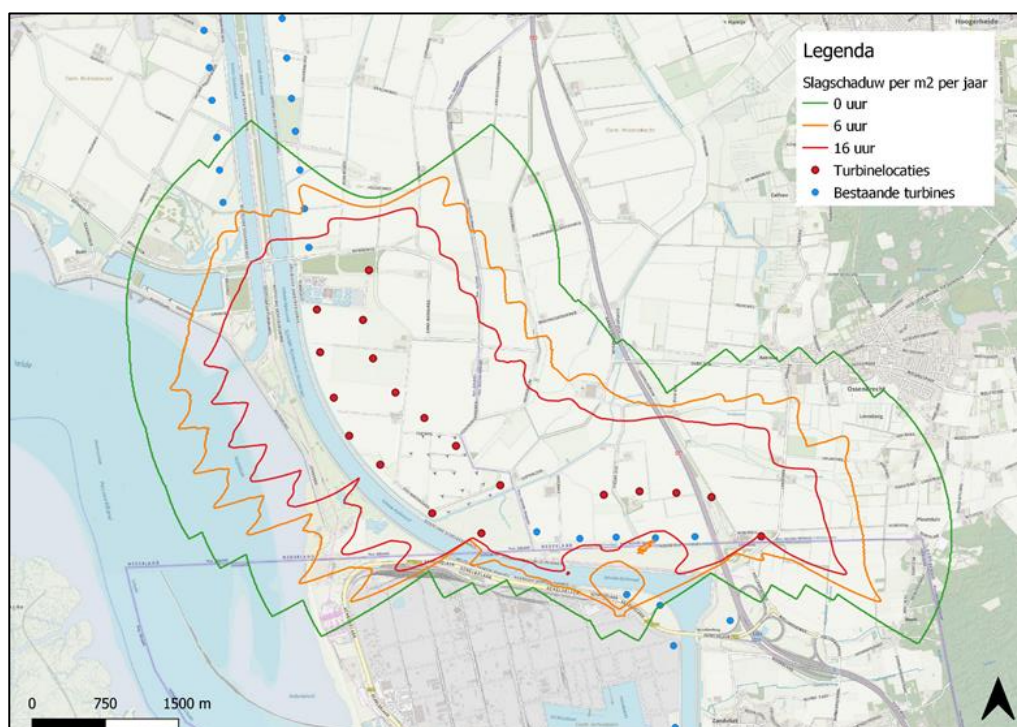
Toetspunt	Naam	Variant 1	Variant 2
A	Armendijk 3*	116:11	80:03
B	Plaatsluis 1	0:56	--
C	Zandvlietseweg 19	0:28	--
D	Oude Dijk 11	1:32	--
E	Nieuwe Dijk 1	101:42	67:43
F	Nieuwe Dijk 2	101:26	67:20
G	Nieuwe Dijk 3*	128:22	95:57
H	Nieuwe Dijk 4*	89:13	62:02
I	Havenweg 1	66:38	41:30
J	Vijdpolder1*	221:11	155:05
K	Zuidpolderdijk 1	10:24	3:57
L	Anna Mariaweg 2	39:37	23:01
M	Grensweg 19	52:38	29:47
N	Kreekrakweg 2	--	--
O	Volckerweg 1	--	--
P	Volckerweg 3	--	--
Q	Sint Martijnsweg 10*	127:45	75:47
R	Sint Martijnsweg 26*	170:28	109:55
S	Martinushoeveweg 9	22:18	11:52
T	Langeweg 10	7:54	4:11
U	Langeweg 40	26:07	15:14

*Molenaarswoning Windpark ZE-BRA

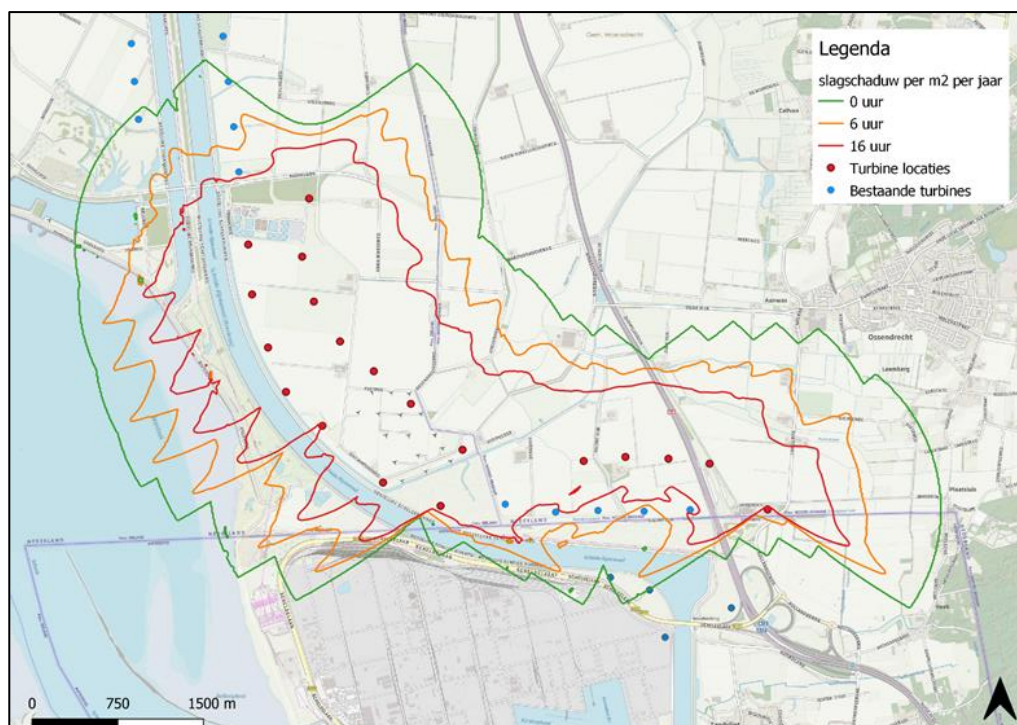
De resultaten laten zien dat voor beide varianten mitigerende maatregelen nodig zijn om aan de norm voor de duur van slagschaduw te voldoen. Uit de berekende jaarlijkse duur van slagschaduw volgt dat voor variant 1 er op 9 toetspunten mogelijk niet aan de norm wordt voldaan, voor variant 2 gaat het om 7 toetspunten.

De ligging van de 0 uur (groene lijn), 6 uur/jaar (oranje lijn) en 16 uur/jaar (rode lijn) slagschaduwcontouren voor variant 1 zijn te zien in Figuur 7.5 en voor variant 2 in Figuur 7.6. Het gaat hier om de contouren zonder mitigerende maatregelen. Figuur 7.5 laat zien dat ten opzichte van de referentiesituatie er voor beide varianten sprake is van een groter gebied waar slagschaduw kan optreden, en dat dit voor variant 1 groter is dan voor variant 2. Variant 1 is daarom negatief (-) beoordeeld en de beoordeling van variant 2 is licht negatief (-).

Figuur 7.5 Slagschaduwcontouren van variant 1



Figuur 7.6 Slagschaduwcontouren van variant 2



7.3.2 Cumulatieve slagschaduw

In en om het projectgebied zijn verschillende windparken aanwezig die in de huidige situatie slagschaduw veroorzaken. Daarom is voor de effectbeoordeling ook gekeken naar de duur van slagschaduw van alle windturbines samen. De contourenkaart van de referentiesituatie staat in paragraaf 7.2. Ter plaatse van gevoelige objecten is sprake van cumulatie van slagschaduw door reeds bestaande turbines. In Figuur 7.7 en Figuur 7.8 zijn de cumulatieve contouren te zien van de verschillende windparken in de directe omgeving.

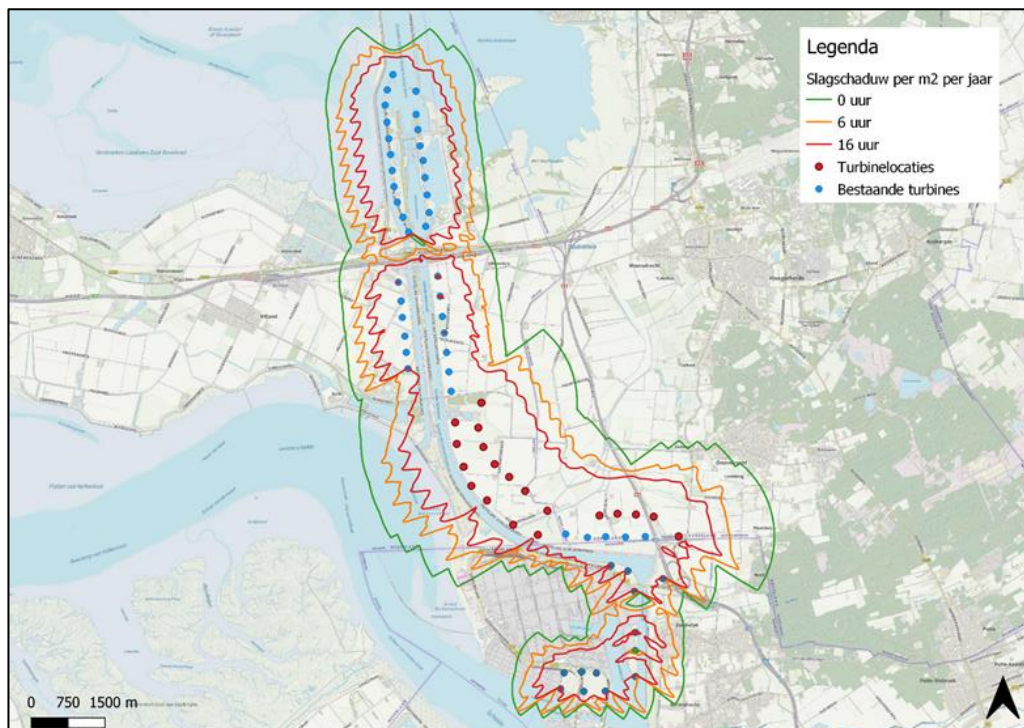
De huidige slagschaduwduur en de cumulatieve slagschaduwduur op elk toetspunt voor de twee varianten van Windpark ZE-BRA staan in Tabel 7.6. Benadrukt wordt dat er geen gegevens beschikbaar zijn over mitigerende maatregelen aan bestaande windturbines. De berekende duur van cumulatieve slagschaduw (in uu:mm per jaar) in de referentiesituatie en in de varianten is daarom een overschatting van de situatie (worst-case). Te zien is dat de duur van slagschaduw zowel zonder als met mitigerende maatregelen toeneemt. De toename in variant 1 is groter dan de toename in variant 2. De beoordeling van variant 1 is daarom negatief (-) en van variant 2 licht negatief (-).

Tabel 7.6 Verwachte slagschaduw [uu:mm per jaar]

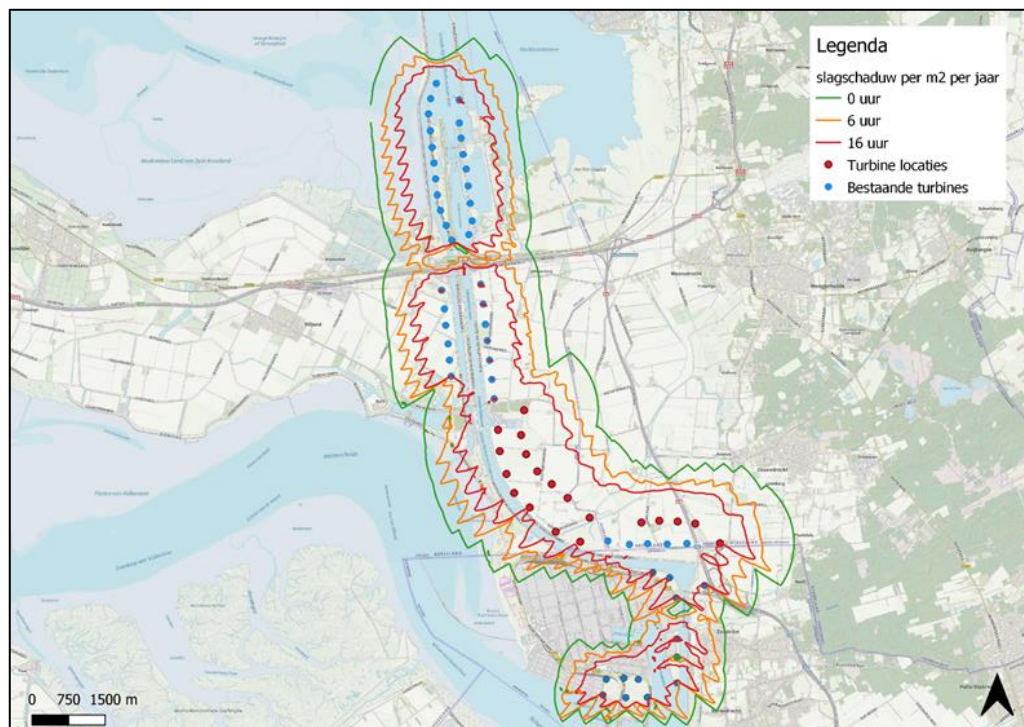
Toets-punt	Naam	Referentiesituatie	Variant 1		Variant 2	
			zonder mitigatie	met mitigatie]	zonder mitigatie	met mitigatie
A	Armendijk 3*	28:34	116:11	116:11	80:03	80:03
B	Plaatsluis 1	--	0:56	0:56	--	--
C	Zandvlietseweg 19	--	0:28	0:28	--	--
D	Oude Dijk 11	--	1:32	1:32	--	--
E	Nieuwe Dijk 1	5:19	101:42	5:26	67:43	3:44
F	Nieuwe Dijk 2	5:42	101:26	5:19	67:20	5:49
G	Nieuwe Dijk 3*	64:27	128:22	128:14	95:57	95:57
H	Nieuwe Dijk 4*	73:31	89:13	88:52	62:02	62:02
I	Havenweg 1	5:42	66:38	4:11	41:30	5:27
J	Vijdpolder1*	32:45	221:11	207:01	155:05	151:18
K	Zuidpolderdijk 1	--	10:24	5:01	3:57	1:49
L	Anna Mariaweg 2	--	39:37	5:11	23:01	4:05
M	Grensweg 19	--	52:38	4:00	29:47	5:40
N	Kreekrakweg 2	27:05	--	--	--	--
O	Volckerweg 1	28:09	--	--	--	--
P	Volckerweg 3	9:58	--	--	--	--
Q	Sint Martijnsweg 10*	--	127:45	127:45	75:47	75:47
R	Sint Martijnsweg 26*	13:02	170:28	170:28	109:55	109:55
S	Martinushoeveweg 9	--	22:18	5:35	11:52	6:02
T	Langeweg 10	--	7:54	5:36	4:11	4:11
U	Langeweg 40	2:42	26:07	4:00	15:14	2:23

*Molenaarswoning Windpark ZE-BRA

Figuur 7.7 Cumulatieve slagschaduw variant 1



Figuur 7.8 Cumulatieve slagschaduw variant 2



7.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

7.4.1 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase zullen de windturbines niet draaien, waardoor er van slagschaduw geen sprake zal zijn. De aanlegfase is derhalve niet van invloed op de slagschaduweffecten van de varianten.

7.4.2 Netaansluiting

Slagschaduw is geen relevant aspect voor de netaansluiting.

7.5 Cumulatie

De cumulatieve effecten voor de duur van slagschaduw met bestaande windturbines op woningen is beschreven in paragraaf 7.3.2.

Voor het VKA wordt de duur van slagschaduw nogmaals doorgerekend, dat onderzoek maakt ook onderdeel uit van de aanvraag omgevingsvergunning Windpark ZE-BRA.

Eventuele andere cumulatieve effecten voor slagschaduw is de toename van slagschaduw op de aanwezige en in ontwikkeling zijnde zonnevelden. De zonnevelden liggen reeds binnen slagschaduwcontouren van bestaande windturbines en zullen ook slagschaduw van windpark ZE-BRA ontvangen. Dit aspect komt (ook) aan bod in hoofdstuk 14 vermeden emissies.

7.6 Mitigerende maatregelen

De windturbines zullen worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen aan de wettelijke norm, zowel op de referentiewoningen als op andere woningen van derden binnen een afstand van 12 maal de rotordiameter waarop de norm wordt overschreden. In de turbinebesturing worden hiervoor blokken van dagen en tijden geprogrammeerd waarop de rotor wordt gestopt indien de zon schijnt en de turbine draait omdat er op die momenten slagschaduw valt op woningen waar de betreffende turbine bijdraagt aan een overschrijding van de norm. Een dergelijke voorziening leidt tot enig productieverlies. De totale stilstandsduur kan met een zonnescijnsensor beperkt worden door de turbine alleen te stoppen op geprogrammeerde tijden indien ook tegelijkertijd de zon schijnt. Wanneer de zon niet schijnt zal er ook geen sprake zijn van slagschaduw en kan de turbine door blijven draaien. Wanneer de definitieve keuze van het turbinetype bekend is zal er een stilstandskalender worden bepaald waarmee de stilstandsvoorziening van de turbines kan worden geprogrammeerd.

Door het toepassen van een stilstandvoorziening zullen er geen woningen van derden zijn met normoverschrijding die wordt veroorzaakt door slagschaduw van het Windpark ZE-BRA.

Voor de effectbeoordeling van de varianten in het MER is hier uitgegaan van een stilstandregeling die ervoor zorgt dat geen enkel toetspunt meer dan 6 uur slagschaduw per jaar zal ontvangen. De slagschaduwduur na mitigatie is gegeven in Tabel 7.7.

Tabel 7.7 Slagschaduwduur met en zonder mitigerende maatregelen

Toetspunt	Adres	Variant 1		Variant 2	
		Zonder mitigatie	Met mitigatie	Zonder mitigatie	Met mitigatie
A	Armendijk 3*	113:09	113:09	77:45	77:41
B	Plaatsluis 1	0:53	0:53	--	--
C	Zandvlietseweg 19	0:28	0:28	--	--
D	Oude Dijk 11	1:26	1:26	--	--
E	Nieuwe Dijk 1	104:37	5:40	69:10	3:47
F	Nieuwe Dijk 2	104:45	5:28	69:03	5:58
G	Nieuwe Dijk 3*	122:52	122:44	91:54	91:52
H	Nieuwe Dijk 4*	86:40	86:20	60:41	59:48
I	Havenweg 1	64:54	4:00	40:30	5:25
J	Vijdtpolder1*	206:32	192:38	145:03	141:02
K	Zuidpolderdijk 1	10:18	5:13	3:39	1:42
L	Anna Mariaweg 2	37:34	4:46	21:28	5:43
M	Grensweg 19	49:42	4:13	27:00	5:54
N	Kreekrakweg 2	--	--	--	--
O	Volckerweg 1	--	--	--	--
P	Volckerweg 3	--	--	--	--
Q	Sint Martijnsweg 10*	123:32	123:32	71:57	72:46
R	Sint Martijnsweg 26*	169:39	169:39	108:03	109:23
S	Martinushoeveweg 9	21:00	5:24	10:52	5:42
T	Langeweg 10	7:23	5:49	3:50	3:55
U	Langeweg 40	25:00	3:44	14:24	0:00

*Molenaarswoning Windpark ZE-BRA

7.7 Grensoverschrijdende effecten

Figuur 7.9 en Figuur 7.10 laten zien dat er slagschaduw van Windpark ZE-BRA op Belgisch grondgebied komt. Maar ook zonder Windpark ZE-BRA is er al slagschaduw in België, deze is afkomstig van de bestaande windturbines in Nederland en in België.

De uiteindelijke duur van slagschaduw van Windpark ZE-BRA hangt af het te plaatsen turbintype en de posities van de windturbines (het voorkeursalternatief). Voor het VKA wordt de duur van slagschaduw nogmaals doorgerekend, dat onderzoek maakt ook onderdeel uit van de aanvraag omgevingsvergunning Windpark ZE-BRA.

Indien de definitieve opstelling (VKA) van Windpark ZE-BRA slagschaduw op woningen in België veroorzaakt boven de geldende (Nederlandse) wettelijke normen, zullen hiervoor mitigerende maatregelen (stilstandvoorziening) getroffen worden.

Figuur 7.9 Cumulatieve slagschaduw België: huidige situatie (groene lijn = 0 uur, oranje lijn 6 uur/jaar en rode lijn=16 uur/jaar)



Figuur 7.10 Cumulatieve slagschaduw België: variant 1 Windpark ZE-BRA (groene lijn = 0 uur, oranje lijn 6 uur/jaar en rode lijn=16 uur/jaar)



7.8 Conclusie effectbeoordeling

Uit de effectbeoordeling volgt dat voor beide varianten mitigerende maatregelen nodig zijn om aan de norm voor slagschaduw te voldoen. De afmetingen en posities van windturbines bepalen de omvang van slagschaduw op woningen. Daarbij geldt dat windturbines met een grotere rotordiameter meer slagschaduw geven dan windturbines met een kleinere rotordiameter. Dit effect is ook terug te zien bij de varianten: de slagschaduwcontouren van variant 1 zijn groter dan die van variant 2.

In het projectgebied is er al sprake van slagschaduw van bestaande windturbines. Hoeveel slagschaduw er in de huidige situatie optreedt is niet bekend, dit komt doordat niet van alle bestaande windturbines informatie over mitigerende maatregelen (stilstandvoorziening) bekend is. De berekende cumulatieve duur van slagschaduw van bestaande windturbines is dus niet per se een weergave van de daadwerkelijke situatie. Te zien is dat de ligging van de contouren van de cumulatieve slagschaduw in de referentiesituatie anders is dan die voor variant 1 en variant 2. Omdat – zonder mitigerende maatregelen – er overall in een groter gebied slagschaduw optreedt is dit als negatief beoordeeld (zie Tabel 7.8).

Tabel 7.8 Effectbeoordeling slagschaduw

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Slagschaduw	--	-
Cumulatieve slagschaduw windturbines	--	-

Aandachtspunten en knelpunten

Er zijn geen aandachts- of knelpunten voor dit aspect. Met mitigerende maatregelen kan de duur van slagschaduw worden beperkt.

8 NATUUR

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van het windpark op de beschermde natuurgebieden en soorten in de omgeving van het windpark. In de natuurbeschermingswetgeving wordt onderscheid gemaakt in beschermde natuurgebieden en de soorten waarvoor deze gebieden zijn aangewezen en de algemene soortenbescherming (zie ook 8.1). Concreet betreft dit bij windparken voornamelijk vogels en vleermuizen. Om deze reden wordt in dit hoofdstuk deze indeling gevolgd in de effectbeschrijving en beoordeling. In paragraaf 8.2 wordt de referentiesituatie beschreven, evenals het voorkomen van soorten in het gebied. In paragraaf 8.3 worden de effecten beschreven en beoordeeld aan de hand van de uitgebreide natuurtoets die is opgesteld door Bureau Waardenburg en is opgenomen in bijlage 4. Voor de volledige natuurtoets wordt derhalve verwezen naar de bijlage. In paragraaf 8.4 wordt kort ingegaan op de ecologische effecten van de netaansluiting.

8.2 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

8.2.1 Regelgeving in Nederland

In dit hoofdstuk worden de effecten van het initiatief op natuur beschreven en beoordeeld. Windturbines kunnen in potentie effect hebben direct of indirect op diverse soortgroepen (zoals vogels, vleermuizen en flora), door bijvoorbeeld verstoring of als gevolg van het optreden van aanvaringsslachtoffers. Voor de potentiële effecten zijn diverse kaders relevant. Dit betreft:

- De bescherming van leefgebieden voor soorten via het spoor van de gebiedsbescherming in het kader van Natura 2000, Natuurnetwerk Nederland (NNN); en
- De bescherming van soorten op zichzelf via de soortenbescherming;
- Provinciaal natuurbeleid.

Wet Natuurbescherming (Wnb)

Het juridisch kader voor de gebiedsbescherming en de soortenbescherming ligt vast in de Wet natuurbescherming. Het betreft een uitwerking van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen.

Gebiedsbescherming

Door middel van het beschermen van specifiek aangewezen gebieden wordt de instandhouding van de functie van deze gebieden voor flora en fauna en de instandhouding van deze soorten in die gebieden geborgd. Op grond van het voorkomen van soorten en de functie van deze soorten worden gebieden aangewezen als beschermd gebied. Deze gebieden zijn onderdeel van het Europese Natura 2000-netwerk. Aanwijzing van gebieden door middel van een aanwijzingsbesluit op grond van de Wnb leidt tot de status als Natura 2000-gebied⁷⁶. Hiervoor gelden algemene doelstellingen ten aanzien van de kwaliteit van de gebieden, de natuurlijke kenmerken, en (veelal) kwantitatieve instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten en habitattypen in het gebied. Natura 2000-gebieden zijn geen reservaten hetgeen onder meer betekent dat economische activiteiten kunnen plaatsvinden in deze gebieden, echter moet bij

⁷⁶ Veelal zijn deze gebieden voorafgaand aan de aanwijzing al in een eerder stadium aangewezen als Speciale Beschermingszone op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen.

het realiseren van dergelijke activiteiten de potentiële ecologische waarden in acht genomen worden.

De status van deze gebieden is in het leven geroepen om de ecologische waarden te beschermen voor negatieve effecten van activiteiten in of bij deze gebieden. Bepaald dient te worden of significant negatieve effecten (ook wel 'gevolgen') kunnen optreden. In de leidraad van het Steunpunt Natura 2000 van het (toenmalige) ministerie van LNV wordt dit toegelicht: *'er sprake is van een significant gevolg wanneer de kwaliteit van een habitattypen of leefgebied ten gevolge van menselijk handelen...in de toekomst, gemiddeld genomen, lager zal zijn dan bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling'.*

Bij de beoordeling van eventuele negatieve effecten kan sprake zijn van directe effecten op het gebied of de soorten die in het gebied verblijven maar ook indirecte effecten via de zogenaamde externe werking. Activiteiten buiten het Natura 2000-gebied kunnen tot effecten leiden op de soorten uit het gebied of het gebied zelf. Soorten die beschermd zijn in een Natura 2000-gebied passeren of gebruiken soms andere gebieden vanuit het betreffende gebied, bijvoorbeeld als foerageergebied. In de nabijheid van het projectgebied van Windpark ZE-BRA bevinden zich diverse Natura 2000-gebieden. Ook kan mogelijk sprake zijn van effecten als gevolg van emissies (stikstof) als gevolg van de aanleg van het windpark die neerslaan in stikstof gevoelige habitats.

Soortenbescherming in Wet natuurbescherming

De Wnb vormt eveneens het wettelijk kader voor de bescherming van in het wild levende in- en uitheemse planten- en diersoorten.⁷⁷ Op grond van deze wet geldt voor eenieder een zorgplicht voor alle in het wild levende dieren en planten, en voor hun directe leefomgeving. De mate van bescherming volgt uit het wettelijk kader en is mede afhankelijk van de kwetsbaarheid van de soorten. Op grond van de Wnb gelden diverse verbodsbepalingen, zoals op doden en verstoren, waarvan onder voorwaarden voor specifieke situaties (specifiek benoemde 'belangen') ontheffing kan worden verleend (zie ook Kader 8.1). Onderscheid wordt gemaakt naar:

- Algemene soorten; hiervoor geldt dat een vrijstelling gekregen kan worden als het gaat om een activiteit met bestendig beheer en onderhoud en bestendig gebruik of een bestendige ruimtelijke ontwikkeling. In andere gevallen dient een ontheffing aangevraagd te worden;
- Overige soorten; ook voor deze soorten geldt dat een vrijstelling verkregen kan worden van de provincie;
- Soorten die voorkomen op bijlage IV van de Habitatrichtlijn (zoals veel vleermuissoorten) en alle vogelsoorten op grond van de Vogelrichtlijn. Voor deze soorten geldt dat in de meeste gevallen een ontheffing aangevraagd moet worden.

⁷⁷ Hoofdstuk 3 van de Wet natuurbescherming, paragraaf 3.1 geeft het beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn, paragraaf 3.2 het beschermingsregime soorten habitatrichtlijn en paragraaf 3.3 het beschermingsregime overige soorten.

Kader 8.1 Wnb – soortenbescherming overige soorten

Wnb – Soortenbescherming

Artikel 3.10, lid 2

2. Artikel 3.8, met uitzondering van het derde en vierde lid, is van overeenkomstige toepassing op de verboden, bedoeld in het eerste lid, met dien verstande dat, in aanvulling op de redenen, genoemd in het vijfde lid, onderdeel b, de noodzaak voor de ontheffing of vrijstelling ook verband kan houden met handelingen:

Artikel 3.8, lid 5

5 Een ontheffing of een vrijstelling wordt uitsluitend verleend, indien is voldaan aan elk van de volgende voorwaarden:

- a. er bestaat geen andere bevredigende oplossing;
- b. zij is nodig:
 - 1°. in het belang van de bescherming van de wilde flora of fauna, of in het belang van de instandhouding van de natuurlijke habitats;
 - 2°. ter voorkoming van ernstige schade aan met name de gewassen, veehouderijen, bossen, visgronden, wateren of andere vormen van eigendom;
 - 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;
 - 4°. voor onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van deze soorten, of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten, of
 - 5°. om het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt, bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde dieren van de aangewezen soort te vangen of onder zich te hebben, onderscheidenlijk een beperkt bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde planten van de aangewezen soort te plukken of onder zich te hebben;
- c. er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

De bescherming is niet locatie specifiek maar het voorkomen van soorten kan wel verbonden zijn aan het gebied of specifieke gebiedskenmerken. Voor de effectbeschrijving van het initiatief wordt niet alleen ingegaan op soorten die beschermd zijn op grond van de Wet natuurbescherming maar ook overige soorten, bijvoorbeeld soorten die vermeld zijn op de Rode lijst vanwege de kritische staat van instandhouding van deze soorten. Deze lijst leidt niet tot een andere status qua bescherming.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het nationale netwerk van natuurgebieden, deels gerealiseerd deels te realiseren. In Zeeland wordt het NNN aangeduid als Natuurnetwerk Zeeland (NNZ) in Noord-Brabant als Natuurnetwerk Brabant (NNB). De Natura 2000-gebieden zijn onderdeel van het NNN. Het NNN is oorspronkelijk in nationaal beleid vastgelegd. Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) is hiervoor het juridisch kader. De verantwoordelijk voor het NNN ligt bij de provinciale overheid.

De provincie Zeeland heeft daartoe regels opgenomen in de Omgevingsverordening Zeeland 2018 (waaronder artikel 2.23 en 2.26). Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden,

of als negatieve effecten niet kunnen worden vermeden door het nemen van mitigerende maatregelen. Heeft een ingreep wel een (significant) negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied dat behoort tot het NNZ, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Voor NNZ geldt, op grond van provinciaal beleid, de verplichting effecten ten gevolge van externe werking (binnen een afstand van 100 meter tot het gebied) te bepalen.

In Noord-Brabant zijn de NNB-gebieden in de Verordening Ruimte (Provincie Noord-Brabant, 2017) vastgelegd. Het beschermingsregime van het NNB werkt via de provinciale verordening door in gemeentelijke bestemmingsplannen. In principe zijn windturbines binnen de begrenzing uitgesloten, echter er zijn enkele uitzonderingen mogelijk:

- Indien het een deel van het Natuur Netwerk Brabant betreft dat direct aansluitend op hoofdinfrastructuur ligt;
- uit de alternatievenafweging blijkt dat negatieve effecten op de ecologische waarden en kenmerken zo veel mogelijk worden beperkt;
- er bij verlies van ecologische waarden en kenmerken wordt voldaan aan compensatieverplichtingen. Dit geldt eveneens in het geval wiekoverslag plaatsvindt over het NNB.

In dat geval moet de schade zoveel mogelijk beperkt worden door het treffen van mitigerende maatregelen en moet de resterende schade gecompenseerd worden. Het NNB kent eveneens externe werking, maar anders dan in Zeeland bestaat er geen grens tot waar deze externe werking moet worden getoetst. Dit betekent dat effecten op wezenlijke waarden en kenmerken van de ingreep op het betreffende NNB-gebied getoetst moeten worden.

Indien blijkt dat sprake is van verstoring of aantasting van deze waarden moet op basis van artikel 3.22 van de Verordening Ruimte compensatie plaatsvinden. Dit kan zowel fysieke compensatie als financiële compensatie betreffen.

Overige gebieden

Naast NNN-gebieden kunnen er andere provinciale beschermde gebieden zijn aangewezen, bijvoorbeeld weidevogelgebieden. Er liggen geen provinciaal beleidsmatig beschermde akkerfaunagebieden, weidevogelgebieden of ganzenopvanggebieden in de ruime omgeving van het projectgebied. Wel liggen er enkele botanisch waardevolle graslanden en landschapselementtype 'Houtwal en houtsingel' in de omgeving van het projectgebied. Botanisch waardevolle graslanden hebben als doel het behouden of helpen ontwikkelen van graslanden rijk aan grassen en kruiden. Het landschapselementtype 'Houtwal en houtsingel' vormt een belangrijk biotoop voor aan struwelen en zomen gebonden flora en fauna in het cultuurlandschap. Ook zijn ze tevens van belang ter oriëntatie voor vleermuizen en als verbindingzone voor fauna. De aanwijzing leidt niet tot een additioneel beschermingsregime voor soorten of gebieden.

8.2.2 Bepaling effecten

De bepaling van ecologische effecten vindt plaats door onderzoek te doen op basis van onderzoek naar:

- De ligging en kenmerken van beschermde (leef)gebieden en de stand van zaken van deze gebieden;
- De soorten en habitattypen die voorkomen in het projectgebied, hetzij doordat zij het gebied gebruiken, hetzij dat zij dit passeren;
- De potentiële effecten van het initiatief direct of indirect, op de soorten en habitattypen in het projectgebied. Dit betreft de effecten van de verschillende fasen van het windpark (bouw, exploitatie en verwijdering).

Hiervoor is een ecologisch onderzoeksrapport opgesteld dat is opgenomen in bijlage 4A. Ten behoeve van het onderzoek is geïnventariseerd welke soorten voorkomen in of gebruiken van het gebied op basis beschikbare data, zoals uit de Nationale database flora en fauna (NDFD), Watervogeltellingen van Rijkswaterstaat (seizoen 2014/2015 en 2018/2019) en literatuur. Voor soorten waar een kennisleemte bestond is aanvullend veldonderzoek uitgevoerd:

- Veldonderzoek water- en trekvogels met behulp van vogelradar, Bureau Waardenburg (2018);
- Veldonderzoek aanwezigheid van vogels en hun vliegbewegingen 2017-2020, BEC (2020)
- Veldonderzoek kleine marterachtigen, BEC (2020);
- Veldonderzoek vleermuizen 2017-2018 en 2020, BEC (2020).

De resultaten van deze veldonderzoeken zijn onderdeel van de ecologische achtergrondrapportage die onderdeel is van het MER en zijn opgenomen in bijlage 4A.

De informatie die gebruikt is voor de effectbepaling en -beoordeling van Windpark ZE-BRA representeert de best beschikbare kennis en de meest recente wetenschappelijke inzichten. Ten aanzien van gebruikte data uit het verleden zijn er geen aanwijzingen dat deze niet meer actueel is.

Voor het onderzoek is onderscheid gemaakt naar het projectgebied en het onderzoeksgebied. Het projectgebied betreft het gebied waarin de windturbines van Windpark ZE-BRA worden gerealiseerd. Omdat de effecten van de windturbines mogelijk ook buiten het projectgebied optreden, bijvoorbeeld voor soorten die buiten het projectgebied verblijven maar het projectgebied passeren of benutten, is het onderzoeksgebied groter genomen.

Op basis van de effecten die bekend zijn ten gevolge van windturbines op soorten zijn de verschillende potentiële effecten bepaald voor de twee varianten en is beoordeeld wat de gevolgen zijn vanuit de geldende kaders. Voor de gebiedsbescherming betreft dit de vraag of er potentieel significant negatieve effecten optreden door de aantasting van de natuurlijke kenmerken. De invloed op de gestelde instandhoudingsdoelstellingen zijn hiervoor bepalend gezien de ligging buiten Natura 2000-gebied. Voor de soortenbescherming is bepaald of er aanleiding is te verwachten dat de gunstige staat van instandhouding van individuele soorten kan worden aangetast. Voor de varianten is beoordeeld of sprake is van een risico als het gaat om de effecten vanuit deze kaders. Dit maakt een vergelijking van de varianten mogelijk.

De effecten van het windpark op zichzelf zijn als eerste onderzocht. Daarbij wordt tevens gekeken naar de mogelijke mitigerende maatregelen. De mitigerende maatregelen die onderdeel van het initiatief zijn worden onderdeel van het VKA. Vervolgens is het effect bepaald in cumulatie met de autonome ontwikkeling.

Windturbinetype voor effectbepaling

De effecten van een windturbine op ecologische waarden is gerelateerd aan de locatie van de windturbine en de kenmerken van de windturbine. De afmetingen van de windturbine zijn daarbij relevant omdat met name de omvang van de rotor in combinatie met de ashoogte van invloed is op het optreden van aanvaringsslachtoffers onder bepaalde vogelsoorten aangezien sommige soorten een specifiek voorkomen op hoogte kent. Variatie in de afmetingen leidt niet tot onderscheidende effecten als het gaat om de verstoring en de barrièrewerking ten gevolge van windturbines. Bij het bepalen van de effecten per variant zijn de worst case uitgangspunten gehanteerd, dat wil zeggen de laagste as in combinatie met de grootste rotor.

Bestaande windturbines

De beoordeling van effecten vindt plaats tegen de referentiesituatie. Voor Windpark ZE-BRA geldt dat er op dit moment 16 bestaande windturbines aanwezig zijn in het projectgebied die verwijderd zullen worden als onderdeel van het project. Daarnaast zullen nog drie windturbines worden verwijderd die zich buiten het directe projectgebied bevinden. Deze bestaande windturbines leiden reeds tot effecten in de referentiesituatie (zie ook 8.3.1). Bij de effectbeschouwing is gekeken naar de effecten van de nieuw te realiseren windturbines an sich. Voor de beoordeling is naar de gesaldeerde situatie (dus effecten Windpark ZE-BRA min de effecten van de bestaande windturbines) gekeken.

Verwijdering

De verwijdering van windturbines aan het eind van de levensduur betreft in feite de omgekeerde volgorde van werken van de bouw van windturbines. De tijdsduur van de werkzaamheden is echter korter en er is geen sprake van heiwerkzaamheden, waardoor de geluidsproductie lager is. De effecten van de verwijdering zijn dan ook kleiner of maximaal gelijk aan die van de aanlegfase. De verwijderingsfase wordt daarom niet separaat beschreven. De verwijdering van het bestaande windpark maakt onderdeel uit van de aanlegfase.

Het beoordelingskader waar de beoordeling in onderhavig MER mee is gedaan, wordt in de volgende paragraaf beschreven.

8.2.3 Beoordelingskader

Tabel 8.1 geeft het beoordelingskader voor natuur. Het beoordelingskader is na de tabellen verder toegelicht.

Tabel 8.1 Overzicht van alle beoordelingscriteria voor natuur

Criterium	Beoordeling
Sterfte vogels	
Aantal aanvaringsslachtoffers per jaar	Kwantitatief
Natura 2000-gebieden	Kwalitatief
Beoordeling criterium sterfte vogels	Kwalitatief
Verstoring vogels	
Verstoring vogels tijdens aanleg en gebruik	Kwalitatief
Natura 2000-gebieden	Kwalitatief
Barrièrewerking vogels	
Natura 2000	Kwalitatief
Verstoring vleermuizen	
Verstoring tijdens aanleg	Kwalitatief
Sterfte vleermuizen	
Aantal vleermuisslachtoffers per jaar	Kwantitatief
Beoordeling criterium sterfte vleermuizen	Kwalitatief
Overige soorten	
Effecten op overige beschermde soorten	Kwalitatief
Effecten van stikstofdepositie	
Depositie op gevoelige habitats t.g.v. aanlegfase	Kwantitatief
Overige gebieden	
Invloed op NNN (NNZ en NNB)	Kwalitatief
Invloed op overige gebieden	Kwalitatief

Natura 2000-gebieden

De Wet Natuurbescherming is het kader voor de bescherming van gebieden die een belangrijke functie hebben voor daar aanwezige soorten. Criterium voor de beoordeling in dit MER zijn significante effecten op de instandhoudingsdoelen voor de betreffende gebieden en het functioneren van het gebied. Van significante effecten is sprake indien een instandhoudingsdoelstelling van het Natura 2000-gebied in gevaar kan komen.⁷⁸ Hierbij wordt ook gekeken naar externe werking (zie ook Kader 8.2) en cumulatie (in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten) voor zover dit relevant is.

⁷⁸ Waar in dit rapport wordt gesproken over 'effecten' wordt in het kader van de Wet Natuurbescherming bedoeld: het verslechteren van de kwaliteit van natuurlijke habitats en of habitats van soorten in een Natura 2000-gebied en/of verstoring (inclusief sterfte) van soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De context van de tekst licht toe of sprake is van 'verslechtering' dan wel 'verstoring' in de zin van de Wnb.

Kader 8.2 Externe werking

Niet alleen activiteiten in een Natura 2000-gebied kunnen van invloed zijn op de instandhoudingsdoelen van het gebied, ook activiteiten buiten het gebied kunnen de natuurwaarden in een gebied beïnvloeden. Dit wordt 'externe werking' genoemd. Externe werking treedt op wanneer er, ongeacht de locatie, een effect ontstaat door ruimtelijke overlap tussen het invloedsgebied van een instandhoudingsdoelstelling en een invloedsgebied van de activiteit (in dit geval een windpark) buiten het Natura 2000-gebied waarvoor de instandhoudingsdoelstelling gevoelig is. Een voorbeeld van externe werking zijn vogels, die broeden in een verder weg gelegen beschermd natuurgebied en die foerageren in/nabij het gebied van de activiteit. Als het een voor de vogelkolonie essentieel foerageergebied betreft, kan verstoring hiervan leiden tot negatieve effecten in het Natura 2000-gebied. Naast foerageergebieden, kunnen hier ook vliegroutes onder vallen.

De effecten op Natura 2000-gebieden zijn beoordeeld aan de hand van drie criteria: additionele sterfte, verstoring leefgebieden en barrièrewerking. Deze aspecten worden beschouwd en leiden tot een effectscore conform Tabel 8.2.

Additionele sterfte

Het exploiteren van windturbines leidt in potentie tot additionele sterfte van vogels en/of vleermuizen. Dit effect heeft mogelijk doorwerking op de populatie en daarmee ook op het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. De toename van het aantal slachtoffers is beoordeeld waarbij de waardering afhankelijk is van het aantal slachtoffers onder de kwalificerende soorten en het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Om te beoordelen of er mogelijk sprake is van significant negatieve effecten op de (vogel- en vleermuis) soorten waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, is in kaart gebracht wat de 1% mortaliteitsnorm (zie Kader 8.3) is van deze kwalificerende soorten.

Kader 8.3 De 1% mortaliteitsnorm

De 1% mortaliteitsnorm is een criterium, inhoudende dat iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse natuurlijke sterfte van de betrokken populatie als een kleine hoeveelheid moet worden beschouwd. De 1%-norm is geen drempel waarboven per definitie en op voorhand sprake is van een significant negatief effect. Het overschrijden van de 1%-norm wordt gehanteerd als 'alarmbel', waarboven het effect dat optreedt nader moet worden geïnterpreteerd. Bij een additionele sterfte van minder dan 1% van de natuurlijke sterfte is er in het geheel geen effect merkbaar op de populatie. De toepasbaarheid van deze norm als beoordelingskader binnen de Natuurbeschermingswet is door de Raad van State bevestigd (ABRvS 1 april 2009, 200801465/1/R2). Op 18 februari is deze norm eveneens bevestigd voor toepassing binnen de kaders van de Flora- en Faunawet (ABRvS, 18 februari 2015, 201402971/1/A3).

Het aantal aanvaringen wordt onder andere beïnvloed door het aantal windturbines, de afmetingen daarvan en het aantal vogels dat door het windpark vliegt. De meeste aanvaringen vinden plaats in het donker of tijdens situaties met slecht zicht. Dit houdt in dat soorten die zich voornamelijk in het donker verplaatsen het grootste risico lopen. Dit betreft met name soorten die in de schemer/donker dagelijks heen en weer vliegen tussen slaapplek en foerageergebied. 's Nachts foeragerende soorten en 's nachts trekkende vogels die op lage hoogte vliegen lopen daarom een groter risico.

Verstoring leefgebieden

In de exploitatiefase is het mogelijk dat verstoring optreedt op de kwalificerende soorten vogels. Verstoring kan het gevolg zijn van een toename van geluid, beweging van rotoren, verlichting en menselijke activiteit. Verstoring kan ertoe leiden dat het gebied minder geschikt wordt voor soorten met als gevolg dat het behouden/behalen van instandhoudingsdoelstellingen van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden in gevaar komt.

Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan door het gehele park of individuele turbines te vermijden. Dit kan tot barrièrewerking leiden door het onbereikbaar worden van rust- of foerageergebieden. Verder treedt een verhoogd energieverbruik en tijdverlies op door uitwijkgedrag. In Tabel 8.2 is de verdeling van effectscores opgenomen.

Tabel 8.2 Toekenning effectscores Natura 2000-gebieden

Score	Toelichting
--	Negatief effect niet uit te sluiten, instandhoudingsdoelstelling mogelijk in geding
-	Beperkt negatief effect, instandhoudingsdoelstelling niet in geding
0	Geen negatief effect, geen effect op instandhoudingsdoelstelling
+	Positief effect vanwege afname van effecten t.o.v. de referentiesituatie, geen effect op instandhoudingsdoelstelling

Natuurnetwerk Nederland

Het ruimtelijke beleid voor de NNN is gericht op behoud en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden. Tabel 8.3 geeft weer hoe de effectscores worden toegekend.

Tabel 8.3 Toekenning effectscores NNN-gebieden (NNZ en NNB)

Score	Toelichting
--	Negatief effect niet uit te sluiten, wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN mogelijk in geding
-	Beperkt negatief effect, wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN niet in geding
0	Geen of verwaarloosbaar effect op wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN
+	Positief effect vanwege afname van effecten t.o.v. de referentiesituatie, geen effect op wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN

Beschermde soorten

Op grond van de Natuurbeschermingswet zijn specifieke soorten planten en dieren en hun leefgebied beschermd. De gunstige staat van instandhouding van een soort is een belangrijk criterium voor de beoordeling van de omvang van eventuele effecten. In geval van het overtreden van een verbodsbepaling is een ontheffing noodzakelijk.

De toetsing bestaat uit een bepaling en beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het projectgebied, de functie die het projectgebied en de directe omgeving voor deze soorten vervult en de te verwachten effecten van de varianten op beschermde soorten. In Tabel 8.4 is een toelichting op de beoordeling toegevoegd.

Tabel 8.4 Toelichting score beschermde soorten

Score	Toelichting
--	Meer dan incidentele sterfte (> 1% natuurlijke mortaliteit), gunstige staat van instandhouding <u>mogelijk</u> in het geding
-	Meer dan incidentele sterfte (> 1% natuurlijke mortaliteit), gunstige staat van instandhouding <u>niet</u> in het geding
0	Incidentele sterfte (<1% natuurlijk mortaliteit), gunstige staat van instandhouding <u>niet</u> in geding
+	Sterfte neemt af t.o.v. de referentiesituatie en gunstige staat van instandhouding in nieuwe situatie <u>niet</u> in het geding

Het exploiteren van windturbines leidt in potentie tot additionele sterfte van vogels en vleermuizen. Wanneer het aantal slachtoffers hoog is, dan heeft dit mogelijk ook doorwerking op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten. Met behulp van de 1% mortaliteitsnorm (zie Kader 8.3) is als eerste zeer bepaald of sprake is van verwaarloosbare sterfte, vervolgens is beoordeeld of de additionele sterfte de gunstige staat van instandhouding van de betrokken populatie van de soort in gevaar kan brengen. Bij een sterfte van niet meer dan 1% van de natuurlijke mortaliteit van de betrokken populatie kunnen effecten op de gunstige staat van instandhouding bij voorbaat worden uitgesloten.

8.3 Referentiesituatie

Deze paragraaf beschrijft de referentiesituatie voor de gebieden en soorten die van belang zijn. Bepaalde gebieden en soorten zijn buiten beschouwing gelaten omdat daar geen (significante) effecten op verwacht worden. Dit is omschreven in de achtergrondrapporten (zie bijlage 4A en B). De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.

8.3.1 Huidige situatie

In de huidige situatie zijn er zestien bestaande windturbines van Windpark Anna-Mariapolder aanwezig in het projectgebied. Deze windturbines worden gesaneerd voorafgaand aan de bouw van het nieuwe Windpark ZE-BRA. Daarnaast zijn er in de ruimere omgeving nog drie windturbines aanwezig, die eveneens gesaneerd worden: twee windturbines bij Bath en de solitaire windturbine bij de Grindweg (zie Figuur 8.1).

Figuur 8.1 Huidige situatie



Bron: Bureau Waardenburg, 2020

Effecten verwijderen bestaande turbines

Voor de bestaande situatie wordt uiteraard niet ingegaan op de effecten tijdens de aanlegfase, aangezien die al heeft plaatsgevonden. Tijdens de sloop van de huidige turbines kan mogelijk wel sprake zijn van verstoring van vogels of vleermuizen. Dit wordt beschouwd als onderdeel van de aanlegfase van het nieuwe windpark.

Er zijn ook positieve effecten van het verwijderen van de bestaande windturbines. De bestaande windturbines veroorzaken tijdens de exploitatie immers ook aanvaringsslachtoffers onder vogels en vleermuizen. Doordat de bestaande windturbines worden verwijderd, zullen die slachtoffers niet meer vallen en kunnen deze aantallen worden 'gesaldeerd' met de slachtoffers die in Windpark ZE-BRA worden verwacht. Het betreft in totaal circa 190 vogelslachtoffers en 53 vleermuisslachtoffers in de huidige situatie. Deze effecten worden in detail beschouwd in paragraaf 8.4.1 en 8.4.2).

8.3.2 Autonome ontwikkelingen

In het MER wordt rekening gehouden met de volgende autonome ontwikkelingen:

- de aanleg van de hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost;
- ontwikkeling Hertogin Hedwigepolder tot natuurgebied (Nederland en België);
- Wachtdok Noordland (België);
- Brabo hoogspanningsverbinding (Nederland en België);
- de ontwikkeling van een nieuw windpark in het havengebied van Antwerpen.

Voor zover deze ontwikkelingen van invloed zijn op het voorkomen en/of het gebieds-gebruik van beschermde soorten in het projectgebied van Windpark ZE-BRA worden deze in de effectbepaling in beschouwing genomen.

Hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost (toekomstig)

Op 24 september 2019 heeft de minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) een keuze bekend gemaakt over het tracé voor de nieuwe hoogspanningsverbinding van Rilland naar Tilburg (hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost). De planning is dat het ontwerp-inpassingplan eind 2020 ter inzage wordt gelegd. Tot op heden is er alleen een voorbereidingsbesluit genomen. De verbinding loopt ten noorden van het projectgebied van Windpark ZE-BRA langs de A58.

Ontwikkeling Hertogin Hedwigepolder tot natuurgebied (Nederland en België)

In de Hertogin Hedwigepolder is grootschalige natuurontwikkeling voorzien. De polder had voorheen een landbouwbestemming met hier en daar wat bossen voor de jacht. Met het Hedwige-Prosperproject wordt eb en vloed teruggebracht in de polder waardoor getijde natuur kan ontstaan. Het Rijk heeft in 2012 definitief besloten de Hertogin Hedwigepolder te ontpolderen. Van de afgesproken 600 ha natuurherstel van de Westerschelde wordt ca. 300 ha gerealiseerd in de Hertogin Hedwigepolder. Samen met de net over de grens gelegen Prosperpolder en de naast de Hertogin Hedwigepolder gelegen Sieperdaschor ontstaat een nieuw getijdengebied van 470 ha. De Hedwige- en Prosperpolder vormen samen met het aangrenzende Verdrongen Land van Saeftinghe, de Doelpolder, en de voorgenomen natuurontwikkeling in de Prosperpolder en de Nieuwe Arenbergpolder een aaneengesloten getijdennatuurgebied van meer dan 4.700 ha.

Wachtdok Noordland (België)

Ter hoogte van Zandvliet (België) is in het Schelde-Rijnkanaal een nieuw wachtdok voorzien. Deze is bedoeld om de capaciteit te vergroten voor schepen die naar de haven van Antwerpen gaan.

Brabo hoogspanningsverbinding (Nederland en België)

De bestaande 150 kV hoogspanningsverbinding die ten zuiden van het projectgebied loopt wordt verzaamd naar een 380kV-verbinding. Het project is naar verwachting klaar in 2024 of 2025.

Ontwikkeling van een nieuw windpark in het havengebied van Antwerpen

In het havengebied Antwerpen is een aantal nieuwe windturbines voorzien. Het gaat om:

- vijf windturbines op de Rechteroever;
- acht windturbines op de Linkeroever.

De bouw van vier van de vijf windturbines op de Rechteroever is gestart; naar verwachting zullen drie daarvan in 2020 nog operationeel zijn. De bouw van de vijfde windturbine start begin 2021, ter vervanging van de meer dan 10 jaar oude windturbine aan de Van Cauwelaertsluis. Op Linkeroever worden tegen eind 2022 in totaal acht windturbines gebouwd. Deze zullen tegen juni 2023 operationeel zijn.

8.3.3 Beschermde gebieden

Natura 2000-gebieden

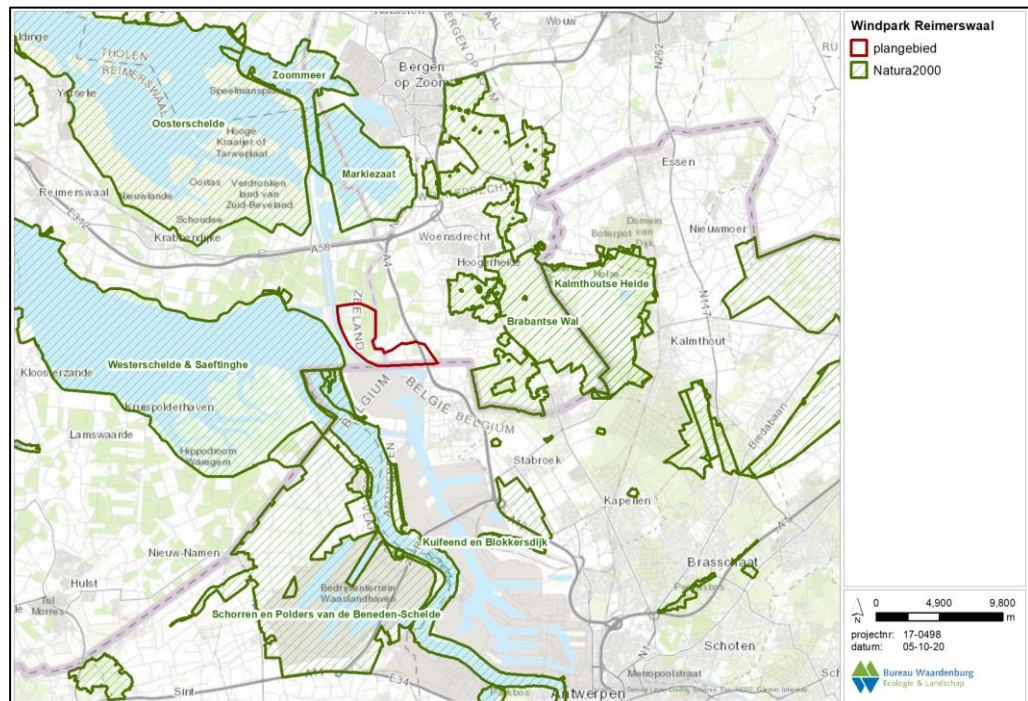
In de ruime omgeving van het projectgebied (straal van 70 km) zijn meerdere Natura 2000-gebieden gelegen die zijn aangewezen als Habitat- en Vogelrichtlijngebieden.⁷⁹ Het betreft de volgende zestien gebieden:

- Westerschelde & Saefthinge op circa 0,5 km ten westen van het projectgebied;
- Schorren en Polders van de Benedenschelde op circa 1 km ten zuiden van het projectgebied in België;
- Brabantse Wal op circa 1,5 km ten oosten van het projectgebied;
- Markiezaat op circa 3,5 km ten noorden van het projectgebied;
- Oosterschelde op circa 3,5 km ten noordwesten van het projectgebied;
- Zoommeer op circa 5,5 km ten noorden van het projectgebied;
- Kalmthoutse Heide op circa 6,5 km ten oosten van het projectgebied;
- Kuifeend & Blokkersdijk op circa 8,5 km ten zuiden van het projectgebied in België;
- Yerseke & Kapelse Moer op circa 16,5 km ten westen van het projectgebied;
- Krammer-Volkerak op circa 23,5 km ten noorden van het projectgebied;
- Veerse Meer op circa 29 km ten noordwesten van het projectgebied;
- Grevelingen op circa 30,5 km ten noordwesten van het projectgebied;
- Hollands Diep op circa 33,5 km ten noordoosten van het projectgebied;
- Haringvliet op circa 34 km ten noorden van het projectgebied;
- Biesbosch op circa 43 km ten noordoosten van het projectgebied;
- Voornes Duin op circa 48 km ten noordwesten van het projectgebied.

In Figuur 8.2 zijn de Natura 2000-gebieden te zien in de directe omgeving van het projectgebied. Andere Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 70 km afstand, buiten de invloedsfeer van Windpark ZE-BRA, of kennen geen instandhoudingsdoelstellingen voor vogelsoorten die een foerageerafstand kennen die reikt tot het projectgebied van het windpark. Deze gebieden zijn daarom in deze toetsing buiten beschouwing gelaten.

⁷⁹ De afstand van 70 km is gekozen omdat dit de grootste maximale foerageerafstand betreft van een vogelsoort (aalscholver) waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden in een of meerdere Natura 2000-gebieden.

Figuur 8.2 Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het projectgebied



Habitatrichtlijnsoorten

De windturbines worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd. Daarom is met zekerheid geen sprake van verlies aan areaal van leefgebieden van Habitatrichtlijnsoorten door ruimtebeslag. Het projectgebied grenst daarnaast ook niet aan Natura 2000-gebieden, waardoor effecten van de realisatie van het windpark die grensoverschrijdend kunnen zijn (denk aan trillingen als gevolg van heiwerkzaamheden of visuele verstoring als gevolg van de draaiende rotoren) geen invloed zullen hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van habitatrichtlijnsoorten, waarvoor verder gelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen.

Een uitzondering hierop vormen de Natura 2000-gebieden Biesbosch in Nederland en vijf Belgische Natura 2000-gebieden, namelijk 'Kalmthoutse Heide', 'Klein en Groot Schietveld', 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent', 'Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitat' en 'Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen'. Voor deze gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen voor vleermuizen geformuleerd.

Het Natura 2000-gebied 'Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitat' is specifiek voor de overwinteringsfunctie voor vleermuizen aangewezen. Omdat vleermuizen een winterslaap kennen is een effect op de overwinteringsfunctie als gevolg van het Windpark ZE-BRA dus op voorhand uit te sluiten.

Broedvogels Natura 2000

Binnen de benoemde Natura 2000-gebieden zijn voor meerdere broedvogelsoorten instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd, waarbij de maximale foerageerafstand van de soort groter is dan de afstand tot het Natura 2000-gebied. Met andere woorden: het is mogelijk dat

individuen uit het betreffende Natura 2000-gebied door het projectgebied vliegen of er foerageren. Het betreft de volgende vogelsoorten:

- Aalscholver
- Kleine zilverreiger
- Lepelaar
- Wespendif
- Bruine kiekendif
- Kluut
- Bontbekplevier
- Strandplevier
- Zwartkopmeeuw
- Kleine mantelmeeuw
- Grote stern
- Visdief
- Noordse stern
- Dwergstern
- Nachtzwaluw

Voor deze soorten is een nadere beschouwing gemaakt.

Niet-broedvogels Natura 2000

Binnen de benoemde Natura 2000-gebieden zijn voor de volgende niet-broedvogelsoorten instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd, waarbij de maximale foerageerafstand van de soort groter is dan de afstand tot het Natura 2000-gebied. Met andere woorden: het is mogelijk dat individuen uit het betreffende Natura 2000-gebied door het projectgebied vliegen of er foerageren (zie ook bijlage 4A).

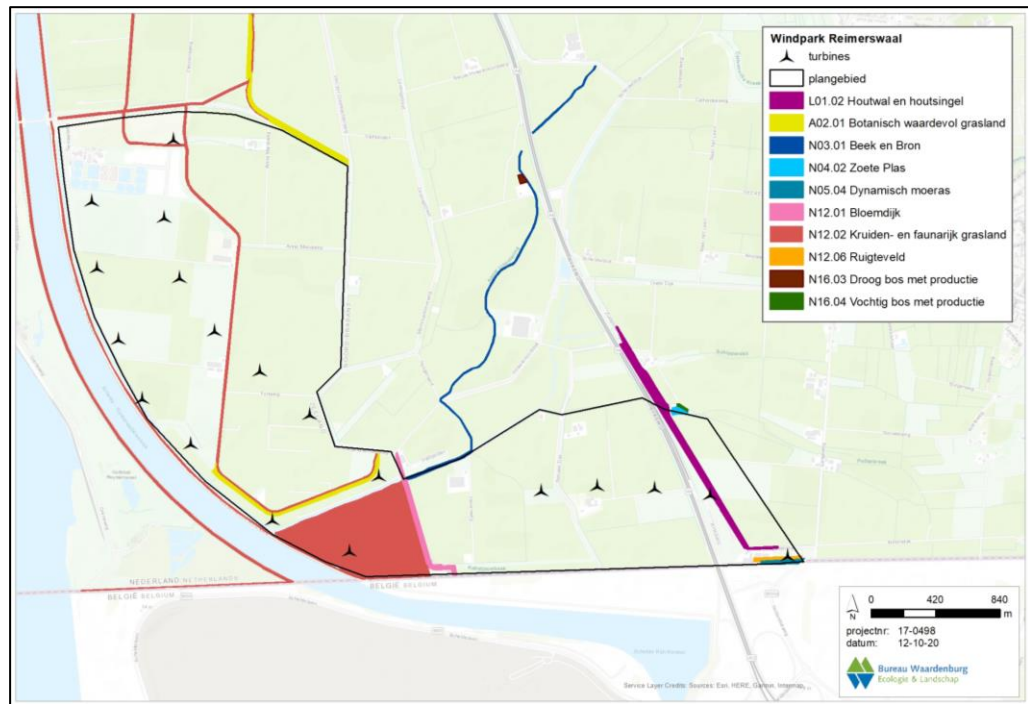
- Aalscholver
- Kleine zilverreiger
- Lepelaar
- Kleine zwaan
- Kolgans
- Grauwe gans
- Brandgans
- Bergeend
- Smient
- Kraakeend
- Wintertaling
- Wilde eend
- Pijlstaart
- Kuifeend
- Brilduiker
- Middelste zaagbek
- Zeearend
- Blauwe kiekendif
- Slechtvalk
- Scholekster
- Kluut
- Bontbekplevier
- Strandplevier
- Goudplevier
- Zilverplevier
- Kievit
- Kanoetstrandloper
- Drieteenstrandloper
- Bonte strandloper
- Rosse grutto
- Wulp
- Zwarte ruiter
- Tureluur
- Groenpootruiter
- Steenloper
- Kokmeeuw

Voor deze soorten is een nadere beschouwing gemaakt.

Provinciaal natuurbeleid

Uit kaartmateriaal van de provincie Zeeland en provincie Noord-Brabant blijkt dat enkele delen van het projectgebied deel uitmaken van het NNZ of NNB (zie Figuur 8.3). Hierdoor is mogelijk sprake van areaalverlies. Daarnaast kan ook sprake zijn van aantasting van natuurwaarden door verstoring.

Figuur 8.3 NNZ/NNB gebieden rond Windpark ZE-BRA



Bron: Bureau Waardenburg, 2020

Het NNZ/NNB in of nabij de windturbines van Windpark ZE-BRA betreft de volgende beheertypen, waarbij per beheertype wordt aangegeven of dit vanuit de NNB of NNZ afkomstig is:

- N03.01 Beek en bron (NNB);
- N04.02 Zoete Plas (NNB);
- N05.04 Dynamisch moeras (NNB);
- N12.01 Bloemdijk (NNB);
- N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland (NNZ);
- N12.06 Ruigteveld (NNB);
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (ambitie NNZ);

Voor een nadere beschrijving van de beheertypen wordt verwezen naar paragraaf 4.2 van bijlage 4A.

Overdraai is niet op voorhand uit te sluiten, aangezien sommige windturbines binnen 100 m van het dichtstbijzijnde NNZ/NNB beheertype staan.

Overige gebieden

Binnen het projectgebied en in de directe omgeving van het projectgebied liggen enkele kleine gebieden die aangewezen zijn als provinciaal beleidsmatig beschermde gebieden. Het gaat hierbij om botanisch waardevol grasland en het landschapselement 'Houtwal en houtsingel'. Er zijn in de ruime omgeving van het projectgebied geen provinciaal beleidsmatig beschermde akkervogel-, weidevogel- of ganzenopvanggebieden aanwezig.

8.3.4 Beschermde soorten

Habitatrichtlijn soorten

De in de voorgaande paragraaf benoemde Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor habitatrichtlijnsoorten van bijlage II. Het projectgebied ligt buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden en het overgrote deel van de aangewezen habitatrichtlijnsoorten zijn gebonden aan habitattypen die voorkomen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Hierdoor kan op voorhand met zekerheid worden uitgesloten dat de bouw en gebruik van Windpark ZE-BRA negatieve effecten zal hebben op instandhoudingsdoelen van deze soorten. Vleermuizen worden hieronder afzonderlijk beschouwd.

Seizoenstrek vogels

In het voor- en najaar trekken veel verschillende soorten vogels van hun broedgebieden naar hun overwinteringsgebieden (en vice versa). Gestuwde trek is een fenomeen dat zich in Nederland vooral langs de kust afspeelt. Om een vlucht over zee te vermijden passen vogels op trek hun route aan en gaan evenwijdig aan de kust vliegen. Tot op maximaal een kilometer afstand van de kust is stuwing merkbaar (er treedt vooral stuwing op in de eerste 200 m). Langs de kust maken, in de lagere luchtlagen, zangvogels het merendeel uit van de gestuwde trek. In het binnenland treedt gestuwde trek in beperktere mate op langs het Markermeer en IJsselmeer. Op kleinere schaal kan verdichting plaatsvinden langs rivieren en andere potentiële barrières. 's Nachts is er minder stuwing dan overdag. Bovendien vliegen vogels gedurende de nacht gemiddeld hoger dan overdag.

Het projectgebied van Windpark ZE-BRA ligt in het oosten van Zeeland, nabij België en langs het Schelde-Rijnkanaal. Op grond van deze positie ten opzichte van de kust mag hier breedfronttrek worden verwacht. Uit veldonderzoek gedaan in najaar 2017 en voorjaar 2018 komt naar voren dat de seizoenstrek inderdaad plaatsvindt als breedfronttrek. Wel geldt voor de vink en veldleeuwerik dat in het najaar overdag sprake kan zijn van enige stuwing, welke plaatsvindt over de smalle strook land tussen de Westerschelde en het Schelde-Rijnkanaal van noord naar zuid.

Vleermuizen

Soorten

In het veldonderzoek (2017-2020) is middels transectonderzoek met batdetectors en warmtebeeldcamera's en middels batloggers op de windturbines de aanwezigheid van vleermuissoorten in het projectgebied gemeten. Dit is zowel in het voorjaar als najaar uitgevoerd (zie ook 7.1 van bijlage 4A). Tijdens het onderzoek zijn de volgende vleermuissoorten met zekerheid vastgesteld in het projectgebied:

- gewone dwergvleermuis;
- ruige dwergvleermuis;

- kleine dwergvleermuis;
- rosse vleermuis;
- laatvlieger;
- watervleermuis;
- meervleermuis;
- grootoorvleermuis spec.

De gewone dwergvleermuis is in het projectgebied de meest voorkomende vleermuis (net als elders in Nederland). Opgevolgd door de ruige dwergvleermuis en vervolgens rosse vleermuis, meervleermuis, watervleermuis en laatvlieger. Minder veelvuldig voorkomende soorten als grootoorvleermuis spec. en kleine dwergvleermuis worden incidenteel waargenomen (enkele waarnemingen). De waarnemingen zijn vooral gedaan in beschut gebied: in de beschutting van groene hagen, bomenrijen en/of dijken. Hierbij is ook foerageergedrag waargenomen.

Er is tevens onderzoek gedaan op gondelhoogte vanuit de bestaande windturbines van windpark Anna-Mariapolder. De volgende soorten zijn op rotorhoogte met zekerheid vastgesteld:

- gewone dwergvleermuis;
- ruige dwergvleermuis;
- rosse vleermuis;
- tweekleurige vleermuis

Er is een aanzienlijk verschil in soortensamenstelling tussen rotorhoogte en maaiveldhoogte vastgesteld. Op maaiveldhoogte zijn de gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis veruit de meest algemene vleermuissoorten (tot 95% van alle opnamen). De grotere vleermuissoorten waaronder rosse vleermuis en laatvlieger vormen minder dan 5% van de waarnemingen. Op rotorhoogte verandert dit beeld en vormen de grotere vleermuissoorten een groter aandeel.

Foerageergebied, vliegroutes en verblijfplaatsen

De (oeverzondes van het) Schelde-Rijnkanaal en de aanwezige bomenrijen, houtwallen en grotere sloten fungeren als foerageerroute voor verschillende vleermuissoorten, met name gewone- en ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis.

Uit het transectonderzoek en warmtebeeldcamerabeelden blijkt dat gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis voornamelijk de begroeiing bomen/windsingels en grotere watergangen en dijken gebruiken als foerageerlijn. Er zijn echter maar beperkt vaste vliegroutes aanwezig binnen het projectgebied. Waargenomen vliegroutes zijn het Schelde-Rijnkanaal (hoofdvliegroute), de watergang direct ten oosten van het Schelde-Rijnkanaal, watergang de Kil en in mindere mate tevens de dijken in (en nabij) het projectgebied.

Binnen het projectgebied zijn geen waarnemingen gedaan van verblijfplaatsen. Nabij de brug over het Schelde-Rijnkanaal net ten noordwesten van het projectgebied zijn in de zomerperiode bij zonsopkomst meerdere individuen van gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis aanwezig. Vermoedelijk is ter plaatse sprake van een zomer/kraamverblijfplaats van gewone dwergvleermuisen en een zomer/tijdelijke verblijfplaats van ruige dwergvleermuisen.

In het najaarsonderzoek (augustus – oktober) zijn nabij dezelfde brug waarnemingen gedaan van ‘aantikkende’/zwermende exemplaren gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. Dit duidt op of drukbezochte paarverblijfplaatsen van deze soorten of (voor gewone dwergvleermuis) op een indicatie van een aanwezige winterverblijfplaats.

Tot slot zijn tijdens veldbezoeken in 2017 en visuele waarnemingen met de warmtebeeldcamera in het bosgebied ten noorden van de rioolwaterzuivering op diverse plaatsen vermoedelijke zomer/paarverblijfplaatsen vastgesteld van gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. In algemene zin worden paarverblijfplaatsen voor gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis in bomen verwacht (in ieder geval in het bosgebied ten noorden van de rioolwaterzuivering).

Migratie

Op basis van waarnemingen wordt geconcludeerd dat er waarschijnlijk sprake is van migratieroute en hoofdvliegroute van ruige dwergvleermuis door het gebied, specifiek langs het Schelde-Rijnkanaal.

Overige soorten

Flora, ongewervelden, vissen, reptielen en zeezoogdieren

In (de omgeving van) het projectgebied zijn geen beschermde soorten flora, ongewervelden, vissen, reptielen en zeezoogdieren aanwezig. In het projectgebied zijn geen geschikte biotopen aanwezig voor deze beschermde soorten. Ook tijdens het aanvullend onderzoek zijn geen beschermde soorten van deze soortgroepen aangetroffen. De aanwezigheid van beschermde soorten flora, ongewervelden, vissen, reptielen en zeezoogdieren in het projectgebied kan daarom met zekerheid worden uitgesloten.

Amfibieën

In (de omgeving van) het projectgebied zijn waarnemingen bekend van de rugstreeppad, gewone pad en bruine kikker. Voor de gewone pad en bruine kikker geldt een vrijstelling in de provincies Zeeland en Noord-Brabant bij ruimtelijke ingrepen. De rugstreeppad is onder andere waargenomen in het zuiden van het projectgebied nabij de A4 en ten oosten van het projectgebied nabij Calfven.

Grondgebonden zoogdieren

In (de omgeving van) het projectgebied zijn waarnemingen bekend van bunzing, egel, haas, konijn, ree, vos en wezel. Voor de egel, ree en vos geldt een vrijstelling in de provincie Noord-Brabant bij ruimtelijke ingrepen. Met uitzondering van haas en konijn (per 1 januari 2021) geldt dit ook voor de Provincie Zeeland. De bunzing is onder andere waargenomen in het midden van het projectgebied. De wezel is waargenomen aan de noordoostkant van het projectgebied in de provincie Zeeland. Tijdens het veldonderzoek naar kleine marterachtigen in het najaar van 2020 zijn geen kleine marterachtigen (wezel, hermelijn) vastgesteld. De bunzing is eenmaal aan de rand van het westelijk bosgebied waargenomen tijdens nachtelijk veldwerk in 2020. Daarnaast is in het bosje bij de RWZI meermaals een boomarter op een wildcamera aangetroffen.

8.4 Effectbeschrijving en beoordeling

Bij de effecten die kunnen optreden wordt onderscheid gemaakt naar de verschillende fasen in de levenscyclus van het windpark, dit zijn:

- Aanlegfase;
- Exploitatiefase;
- Ontmantelingsfase.

Binnen de effectbeschrijving wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de exploitatiefase. Uiteindelijk zal het windpark ook ontmanteld moeten worden. De technische levensduur van een windpark is minimaal circa 25 jaar. Door onderhoud en vervanging van onderdelen is de levensduur te verlengen. Zoals in paragraaf 9.1.2 toegelicht (effecten kleiner dan in de aanlegfase), wordt de ontmantelingsfase verder buiten beschouwing gelaten.

Voor de aanleg- en exploitatiefasen geldt dat door de ingreep (de aanleg en exploitatie van het initiatief) verschillende gevolgen voor soorten en habitattypen kunnen optreden. In deze paragraaf worden de effecten beschreven op vogels, vleermuizen en beschermde gebieden.

8.4.1 Effectbeschrijving vogels

Aanlegfase

Gedurende de aanlegfase kunnen effecten optreden in de vorm van verstoring als gevolg van de sloop- en bouwactiviteiten door geluid, trillingen, licht en beweging. Werkzaamheden vinden in principe overdag plaats, maar kunnen in uitzonderlijke gevallen, bijvoorbeeld voor hijswerkzaamheden ook 's nachts plaatsvinden.

De werkzaamheden vinden volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden plaats. De afstand tot het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe bedraagt minimaal 500 m. Trillingen en visuele verstoringen zullen zodoende niet tot in het Natura 2000-gebied reiken. Geluid reikt wel verder. Of dit ook tot verstoring leidt is afhankelijk van de verspreiding van soorten in het gebied en daarnaast ook de soortspecifieke verstoring gevoeligheid.

In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte versturende invloed op broedvogels. Bij veel soorten zijn in het geheel geen versturende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode, meestal niet verder reikend dan maximaal 100 m. Zelfs bij een dubbele verstoringafstand door de geluidsverstoring in de aanlegfase zijn derhalve geen effecten te verwachten van de aanleg van Windpark ZE-BRA op bruine kiekendieven in de Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Schorren en Polders van Beneden-Schelde.

Voor niet broedvogels geldt dat de verstoringafstand groter kan zijn (afhankelijk van de soort tot 600 meter). Gezien de afstand kan verstoring uitsluitend optreden voor soorten met een grote verstoringafstand die overdag (wanneer de werkzaamheden plaatsvinden) zich bevinden op het schor in de Westerschelde. Dit zijn de scholekster, zilverplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper en bontbekplevier. Mogelijke geluidsverstoring op deze soorten is van tijdelijke aard. In het geval vogels op dit schor verstoord worden zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving aanwezig om naar uit te wijken, zoals andere schorren

langs de Westerschelde. Van maatgevende verstoring in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe door de aanlegwerkzaamheden is daarom geen sprake.

Voor vogels buiten het Natura 2000-gebied is het in het algemeen goed mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het projectgebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase tijdens de bouw van het windpark op een bepaalde plek tijdelijk verstoord worden. Er is daarom geen sprake van maatgevende verstoring. De onderzochte windturbineafmetingen zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

In het algemeen wordt aangeraden werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren om verstoring van broedende vogels te voorkomen. Wanneer toch in het broedseizoen gewerkt moet worden is dit mogelijk indien door een ecologisch ter zake kundige is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten van vogels worden vernietigd of beschadigd. Ook is het mogelijk om voor aanvang van het broedseizoen te voorkomen dat vogels in het projectgebied gaan broeden door het habitat ongeschikt te maken of structureel te verstoren. Daarnaast is het voor niet-broedvogels mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het projectgebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens de aanleg van de windturbines in het projectgebied worden verstoord. Er is daarom geen sprake van wezenlijke verstoring: vogels zullen (de directe omgeving van) het projectgebied niet verlaten zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt.

Tabel 8.5 Beoordeling verstoring varianten

Criterium	Variant 1	Variant 2
Verstoring vogels tijdens aanleg	0	0

Gebruiksfasen

Tijdens de gebruiksfasen wordt onderscheidt gemaakt in de volgende effecten:

- Aanvaringslachtoffers;
- Verstoring;
- Barrièrewerking;

In de natuurtoets (bijlage 4A) is in detail de beoordeling opgenomen van deze effecten evenals de gehanteerde uitgangspunten die hieraan ten grondslag liggen. Hierbij is eveneens rekening gehouden met het gegeven dat in de bestaande situatie reeds slachtoffers vallen onder vogelsoorten en dat daarmee mogelijk een positief effect optreedt bij het vervangen van het windpark.

Aanvaringsslachtoffers alle soorten

Ten gevolge van windturbines treden aanvaringsslachtoffers op onder vogels. Ten aanzien van het aantal slachtoffers per turbine geldt een aantal van 10 slachtoffers per turbine per jaar op basis van de kenmerken van het projectgebied (open agrarisch landschap), de aanwezige soorten en beschikbare kennis over aanvaringsslachtoffers bij windparken. In totaal gaat het dus om maximaal 190 slachtoffers per jaar in het gehele windpark. Dit is niet onderscheidend in varianten 1 en 2. Het overgrote deel van deze slachtoffers zal vallen onder vogels tijdens hun seizoenstrek. Het gaat hierbij om tientallen soorten. Voor algemene soorten, die in zeer grote aantallen het projectgebied passeren, zoals lijsters, roodborst en spreeuw, kunnen op jaarbasis per soort maximaal een tiental individuen slachtoffer worden van een aanvaring met de geplande windturbine. Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het projectgebied passeren, zoals kwartel en ransuil, zal jaarlijks <1 individu slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbine. Onderstaande tabel geeft de totale aantallen aanvaringsslachtoffers weer. De beoordeling is neutraal omdat in de huidige situatie een vergelijkbaar aantal slachtoffers vallen. Per saldo is er dus geen sprake van additionele sterfte als gevolg van Windpark ZE-BRA. Beide varianten scoren neutraal op dit aspect.

Tabel 8.6 Aanvaringsslachtoffers per jaar vogels Windpark ZE-BRA

Criterium	Variant 1	Variant 2
Aantal aanvaringsslachtoffers	190	190
Beoordeling criterium sterfte	0	0
Aantal aanvaringsslachtoffers huidige situatie (19 windturbines)	190	

Aanvaringsslachtoffers kwalificerende soorten Natura 2000

Voor de kwalificerende soorten in Natura 2000-gebieden en voor soorten waarvan een toename van de sterfte als gevolg van het gebruik van de beoogde windturbines een effect kan hebben op de grootte van de populatie is in de rapportage in bijlage 4A een aanvullende beschouwing opgesteld die hieronder wordt toegelicht.

Het gaat om de broedvogelsoort bruine kiekendief en niet-broedvogelsoorten grauwe gans, kolgans, brandgans, wulp, kievit, smient, wilde eend, krakeend, wintertaling en kokmeeuw. In onderstaande tabellen zijn het aantal aanvaringsslachtoffers voor deze specifieke soorten opgenomen, berekend middels het Flux-Collisionmodel. Effecten op overige kwalificerende vogelsoorten zijn met zekerheid uit te sluiten.

Tabel 8.7 Aanvaringsslachtoffers per jaar voor kwalificerende broedvogelsoorten Natura 2000

Soort	Variant 1	Variant 2
Bruine Kiekendief	< 1	< 1

De bruine kiekendief wordt hooguit incidenteel slachtoffer van een aanvaring met een windturbine in het projectgebied van Windpark ZE-BRA. Een negatief effect op de populaties van de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden (Westerschelde & Saeftinghe en Schorren en Polders van Beneden-Schelde) is met zekerheid uitgesloten. Significant effecten, in de vorm van sterfte als gevolg van het gebruik van Windpark ZE-BRA, op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van broedvogels in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn

met zekerheid uitgesloten. De beschouwde windturbineafmetingen zijn niet onderscheidend voor dit aspect. Beide varianten scoren neutraal omdat geen slachtoffers worden verwacht.

Tabel 8.8 Beoordeling kwalificerende broedvogelsoorten Natura 2000

Criterium	Variant 1	Variant 2
Beoordeling sterfte aanvaringsslachtoffers <u>kwalificerende</u> broedvogelsoorten N2000	0	0

Tabel 8.9 Aanvaringsslachtoffers per jaar voor kwalificerende niet-broedvogelsoorten Natura 2000

Soort	Variant 1	Variant 2
gauwe gans	<1	<1
kolgans	<1	<1
brandgans	<1	<1
wulp	<1	0
kievit	1	<1
smient	<1	0
wilde eend	<1	0
krakeend	<1	0
wintertaling	<1	0
kokmeeuw	3	<1

Met uitzondering van kievit en kokmeeuw worden voor alle kwalificerende niet-broedvogelsoorten hooguit incidenteel slachtoffers voorzien (<1) van een aanvaring met een windturbine in het projectgebied van Windpark ZE-BRA. Een negatief effect op de betrokken populaties in de relevante Natura 2000-gebieden is daarom met zekerheid uitgesloten. Voor de kievit en kokmeeuw, waarvoor respectievelijk maximaal 1 en 3 slachtoffers zijn berekend is een nadere beschouwing gedaan aan de hand van de 1%-mortaliteitsnorm van deze soorten. Voor beide soorten blijft de voorspelde sterfte (ruim) onder de 1%- mortaliteitsnorm. Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties.

Significant effecten, in de vorm van sterfte als gevolg van het gebruik van Windpark ZE-BRA, op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van niet-broedvogels in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uitgesloten. De beschouwde windturbineafmetingen zijn niet onderscheidend voor dit aspect. Omdat er wel aanvaringsslachtoffers onder niet-broedvogels zijn, is dit voor beide varianten als licht negatief beoordeeld.

Tabel 8.10 Beoordeling kwalificerende niet-broedvogelsoorten Natura 2000

Criterium	Variant 1	Variant 2
Beoordeling sterfte aanvaringsslachtoffers <u>kwalificerende</u> niet-broedvogelsoorten uit Natura 2000	-	-

Verstoring en vermijding gebruiksfase

In het kader van Wnb-gebiedenbescherming is in de omgeving van Windpark ZE-BRA alleen vermijding van het windpark door rustende en pleisterende kwalificerende (water)-vogels

relevant. Voor lokaal foeragerende en rustende vogels varieert de vermijdingsafstand tussen soorten en soortgroepen van enkele tientallen tot maximaal enkele honderden meters. Binnen de vermijdingsafstand zullen niet alle vogels van een bepaalde soort verdwijnen, maar zal een bepaald percentage van de vogels verstoord worden. Het uiteindelijke effect van deze vermijding op populaties in Natura 2000-gebieden is afhankelijk van de beschikbaarheid van geschikt alternatief foerageergebied en/of rustgebied zowel binnen de begrenzing als in de omgeving van deze gebieden.

Voor de soorten die van het Schor van Ossendrecht gebruik maken om te foerageren (kievit, wulp, smient en kraakeend) zal de kwaliteit van het leefgebied in de gebruiksfase van de windturbines aangetast worden. De verstoring beslaat namelijk een aanzienlijk deel van het schor. In de omgeving zijn echter voldoende graslanden, ruigten en moerassen aanwezig rondom het Schor van Bath, Verdrongen Land van Saeftinghe en ten noorden van het projectgebied. Individuen die het windpark in de gebruiksfase vermijden, kunnen hiernaar uitwijken, aangezien deze gebieden voldoende onverstoorde foerageer- en rusthabitat voor de betrokken soorten bieden. Hierdoor is per saldo geen sprake van een maatgevende verstoring. Temeer omdat de kwaliteit van het leefgebied ook in de huidige situatie al door windturbines wordt aangetast. Beide varianten scoren neutraal op dit aspect, zie Tabel 8.11.

Tabel 8.11 verstoring gebruiksfase

Criterium	Variant 1	Variant 2
Beoordeling criterium verstoring	0	0

Barrièrewerking

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken.

Van alle kwalificerende soorten maakt alleen de bruine kiekendief regelmatig gebruik van het projectgebied om te foerageren. Deze soort is echter niet verstoringsgevoelig voor windturbines en vliegt op lage hoogte. Zodoende kan gesteld worden dat de geplande turbineopstelling geen effect heeft via barrièrewerking op deze soort waarvoor omliggende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. De onderzochte windturbineafmetingen zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

Gelet op het gebiedsgebruik en de vliegbewegingen van vogels in de huidige situatie vormt het bestaande Windpark Anna-Mariapolder voor niet-broedvogels geen barrière. Meeuwen, eenden en ganzen pendelen tussen de Westerschelde en de binnendijs gelegen percelen heen en weer zonder volledig uit te wijken voor de bestaande turbineopstelling. Betreffende vogelsoorten zijn bekend met de aanwezigheid van windturbines op hun dagelijkse vliegroutes. De nieuwe opstelling zal daarom eveneens geen barrière vormen. Temeer omdat de afstand tussen turbines in een lijn (de 'tussenruimte') van de beoogde turbineopstelling (minimaal 350 m) groter zal zijn dan in de bestaande opstelling. Beide varianten scoren neutraal op dit aspect, zie Tabel 8.12.

Tabel 8.12 Barrièrewerking gebruiksfase

Criterium	Variant 1	Variant 2
Beoordeling criterium barrièrewerking	0	0

Verwijderingsfase

De verwijdering van windturbines aan het eind van de levensduur betreft in feite de omgekeerde volgorde van werken van de bouw van windturbines. De tijdsduur van de werkzaamheden is echter korter en er is geen sprake van heiwerkzaamheden, waardoor de geluidsproductie lager is. De effecten van de verwijdering zijn dan ook kleiner of maximaal gelijk aan die van de aanlegfase. Omdat de effecten in de aanlegfase neutraal zijn beoordeeld geldt hetzelfde voor de effecten in de verwijderingsfase.

Tabel 8.13 Beoordeling verstoring varianten verwijderingsfase

Criterion	Variant 1	Variant 2
Verstoring vogels tijdens verwijdering	0	0

8.4.2 Effecten op vleermuizen

Aanlegfase

In de aanlegfase kunnen effecten optreden vanwege de aanleg van toegangswegen of bouwplaatsen vanwege de sloop van de bestaande windturbines en/of de bouw van de nieuwe windturbines of als gevolg van kap van bomen.

In (de omgeving van) het projectgebied zijn alleen van gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis (vermoedelijke) verblijfplaatsen aangetroffen. Deze bevinden zich bij de brug over het Schelde-Rijnkanaal en nabij de RWZI. De brug bevindt zich op minimaal 400 meter van de dichtstbij gepositioneerde windturbine van Windpark ZE-BRA, waarmee effecten kunnen worden uitgesloten. In de bospercelen ten noorden van de rioolwaterzuivering zijn verblijfplaatsen van zowel gewone als ruige dwergvleermuis mogelijk. Het meest oostelijke deel van deze bospercelen ligt nabij te plaatsen windturbine 8, waardoor verstoring van verblijfplaatsen aldaar niet uitgesloten kan worden, als gevolg van de bomenkap die daar zal moeten plaatsvinden voor de realisatie van de windturbine.

Er komen geen windturbines te staan in essentiële vliegroutes en foerageergebieden. Wel komen een aantal windturbines langs enkele van deze routes en gebieden te staan, namelijk langs het Schelde- Rijnkanaal en watergang de Kil. Deze watergangen zullen echter niet in ontwerp veranderen zodat effecten niet optreden. Vanwege de mogelijke verstoring van verblijfplaatsen die kan optreden als gevolg van de kap van bomen rond windturbine 8, wordt licht negatief gescoord op dit aspect. De score is gelijk voor beide varianten, zie Tabel 8.14.

Tabel 8.14 Verstoring vleermuizen aanlegfase

Criterion	Variant 1	Variant 2
Beoordeling verstoring tijdens aanleg	-	-

Gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase wordt onderscheidt gemaakt in de volgende effecten:

- Aanvaringslachtoffers;
- Verstoring;

Voor aanvaringsslachtoffers wordt bovendien onderscheidt gemaakt in kwalificerende soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen voor Natura-2000 gebieden gelden en overige vleermuissoorten.

Aanvaringsslachtoffers alle vleermuissoorten

Ten gevolge van windturbines treden aanvaringsslachtoffers op onder vleermuizen. Op basis van deze indeling en de kennis en ervaring uit slachtofferonderzoeken in vergelijkbare gebieden is een inschatting gemaakt hoeveel slachtoffers aan vleermuizen er vallen per windturbine in het toekomstige Windpark ZE-BRA. De windturbines 1 tot en met 8, 14 tot en met 16 en 18 en 19 (oranje stippen in Figuur 8.4) zijn gepland op locaties met een hoge activiteit aan vleermuizen: voor deze turbines wordt een aantal van 5 slachtoffers per turbine per jaar aangehouden. De overige turbines zijn gepland op locaties met relatief weinig vleermuisactiviteit zodat voor deze turbines wordt uitgegaan van 2 slachtoffers per turbine per jaar. Dit resulteert in een aantal slachtoffers onder vleermuizen in het gehele windpark van 77 per jaar.

Figuur 8.4 Windturbinelocaties met verhoogde kans op vleermuisslachtoffers (oranje)



Bron: Bureau Waardenburg, 2020

Onderstaande tabel geeft de totale aantallen aanvaringsslachtoffers weer. Bij de te saneren windturbines onderdeel uitmaken van het project vallen echter ook vleermuisslachtoffers. Omdat de meeste bestaande windturbines zich op meer open agrarische locaties bevinden is hier relatief weinig vleermuisactiviteit. Voor die windturbines wordt in de huidige situatie uitgegaan van 2 slachtoffers per jaar. Voor de twee windturbines van Bath en de drie turbines langs watergang de Kil wordt gerekend met 5 slachtoffers per turbine per jaar. In totaal betekent dit dat voor de huidige situatie uitgegaan wordt van 53 vleermuisslachtoffers per jaar, zie Tabel 8.15. Per saldo is er dus sprake van additionele sterfte als gevolg van Windpark ZE-BRA.

Tabel 8.15 Aanvaringsslachtoffers per jaar vogels Windpark ZE-BRA

Criterium	Variant 1	Variant 2
Aantal aanvaringsslachtoffers	77	77
Aantal aanvaringsslachtoffers huidige situatie (19 windturbines)	53	

Deze aantallen kunnen verder gespecificeerd worden naar soort. Voor deze berekening is alleen gebruik gemaakt van de registraties van vleermuizen op rotorhoogte van de meetlocaties, omdat dit de soorten betreft die ook redelijkerwijs als slachtoffer te verwachten zijn. Omdat de metingen en soortensamenstelling aanzienlijk verschillend is afhankelijk van de meetlocatie is een bandbreedte aangegeven. Op basis hiervan wordt de volgende verdeling verwacht onder de soorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. Voor de tweekleurige vleermuis geldt dat deze niet meer dan incidenteel op hoogte van de gondel is waargenomen en daarom niet (jaarlijks) als aanvaringsslachtoffer wordt verwacht, maar hooguit incidenteel slachtoffer kan worden.

Tabel 8.16 Vleermuisslachtoffers per soort

Criterium	Huidige situatie	Variant 1	Variant 2
Aantal gewone dwergvleermuisslachtoffers per jaar (43,5% – 73,2%)	23-39	33-56	33-56
Aantal ruige dwergvleermuisslachtoffers per jaar (22,8% - 31,4%)	12-17	18-24	18-24
Aantal rosse vleermuisslachtoffers per jaar (4,1% - 24,9%)	2-13	3-19	3-19

Om te beoordelen of de additionele slachtoffers onder deze vleermuissoorten kunnen zorgen voor een effect op de gunstige staat van instandhouding is voor deze soorten een verdere beoordeling gemaakt aan de hand van de 'catchment area methode' en toetsing aan de 1%-mortaliteitsnorm (zie ook paragraaf 14.2 in Bijlage 4A). Er is telkens 'worst case' uitgegaan van de maximale additionele sterfte uit de bandbreedte van tabel 8.18, waarbij de netto additionele sterfte is beschouwd (dus slachtoffers van Windpark ZE-BRA min het aantal slachtoffers in de huidige situatie). Omdat er geen verschil is tussen variant 1 en 2 zijn deze samengevoegd in onderstaande tabel.

Tabel 8.17 Toetsing additionele sterfte aan 1% norm

Criterium	Maximale additionele sterfte per jaar Windpark ZE-BRA	1% mortaliteitsnorm (30 km catchment area)
Gewone dwergvleermuis	17	50
Ruige dwergvleermuis	7	27
Rosse vleermuis	6	2,5

Voor de rosse vleermuis kan een effect op de gunstige staat van instandhouding niet op voorhand worden uitgesloten, aangezien de verwachte additionele sterfte ruim boven de 1% norm uitkomt. Er zijn daarom mitigerende maatregelen nodig voor deze soort (zie paragraaf 8.7). Beide varianten scoren daarom negatief op dit aspect, zie ook Tabel 8.18.

Tabel 8.18 Beoordeling sterfte vleermuizen gebruiksfase

Criterion	Variant 1	Variant 2
Beoordeling sterfte vleermuizen	--	--

Aanvaringsslachtoffers kwalificerende vleermuissoorten Natura 2000

Een beperkt deel van de aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen kan betrekking hebben op individuen van soorten waarvoor een instandhoudingsdoelstelling is geformuleerd in nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Daarom is ook gekeken welke additionele sterfte wordt verwacht onder kwalificerende soorten. Van de vleermuissoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor een van de relevante Natura 2000-gebieden zijn in het projectgebied tijdens geen van de drie inventarisatiemethoden waarnemingen verricht van ingekorven vleermuis, Bechsteins vleermuis, franjestaart en Brandts/gewone baardvleermuis. Effecten op deze soorten zijn met zekerheid uitgesloten. Van de soorten meervleermuis, watervleermuis, gewone/grijze grootoorvleermuis (grootoorvleermuis spec) en kleine dwergvleermuis zijn alleen incidenteel en/of alleen op maaiveldhoogte waarnemingen gedaan. Effecten op deze soorten kunnen daarom, mede vanwege hun vlieggedrag, ook met zekerheid worden uitgesloten.

Daarmee resteren mogelijke effecten op laatvlieger, ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis en rosse vleermuis die een instandhoudingsdoelstelling kennen voor de Belgische Natura 2000-gebieden 'Kalmthoutse Heide', 'Klein en Groot Schietveld', 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent' en 'Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen'.

De afwisseling in habitattypen in de vier Belgische Natura 2000-gebieden zorgt voor een grote verscheidenheid aan insectenleven, hetgeen een grote aantrekkingskracht heeft op foeragerende vleermuissoorten. Gewone dwergvleermuis en laatvlieger zijn hoofdzakelijk gebonden aan gebouwen als rustplaats en zullen 's nachts foerageren in onder andere deze Natura 2000-gebieden. De stadskernen en dorpen in de omgeving zullen de foeragerende populaties van beide Natura 2000-gebieden bevatten. Tussen het projectgebied en de vier Belgische Natura 2000-gebieden liggen geen dorpen of kernen die verblijfplaatsen hebben. Het projectgebied vormt daarom geen route tussen Natura 2000-gebieden en deze dorpen of kernen. Hierdoor kan worden uitgesloten dat er negatieve effecten op gewone dwergvleermuizen en laatvliegers uit de vier voornoemde Belgische Natura 2000-gebieden zullen optreden.

De Rosse vleermuis kent zijn verblijfplaatsen in holtes van oude bomen. Deze zijn niet aanwezig in het Natura 2000-gebied de Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent, maar mogelijk wel in de andere drie Belgische Natura 2000-gebieden. Ruige dwergvleermuis kent zijn verblijfplaatsen eveneens in bomen maar is minder kieskeurig dan rosse vleermuis. Deze soort kan binnen de begrenzing van alle vier Belgische Natura 2000-gebieden verblijven. Beide soorten kunnen buiten deze gebieden foerageren en hebben een actieradius die reikt tot in het projectgebied. Echter, zowel de Natura 2000-gebieden zelf als de directe omgeving ervan zijn aantrekkelijker om te foerageren dan het open landschap van het projectgebied. Voor beide soorten geldt daarom dat voor exemplaren uit deze Belgische Natura

2000-gebieden hooguit sprake zal zijn van incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar). Zie Tabel 8.19.

Tabel 8.19 Aanvaringsslachtoffers kwalificerende vleermuissoorten per variant per jaar

Criterium	Variant 1	Variant 2
Aantal rosse vleermuislachtoffers per jaar (uit N2000)	<1	<1
Aantal ruige dwergvleermuislachtoffers per jaar (uit N2000)	<1	<1

Op basis van bovenstaande analyse worden geen effecten op kwalificerende soorten vleermuizen verwacht en is een negatief effect het behalen van de relevante instandhoudingsdoelstellingen met zekerheid uitgesloten. Er wordt neutraal gescoord op dit aspect, zie ook Tabel 8.20.

Tabel 8.20 Beoordeling sterfte kwalificerende vleermuissoorten Natura 2000-gebieden

Criterium	Variant 1	Variant 2
sterfte kwalificerende vleermuissoorten (Habitatrichtlijn)	0	0

Verstoring

Verstoring van verblijfplaatsen door in gebruik zijnde windturbines is in directe zin niet aan de orde. Het functioneren van verblijfplaatsen kan wellicht worden aangetast wanneer de windturbines zodanig worden geplaatst dat de afstand tussen de verblijfplaatsen en de tip van de rotor minder dan 50 m bedraagt. In dat geval zou het gebruikelijke zwermgedrag rond een verblijfplaats bemoeilijkt kunnen worden. Dit kan bij windturbine 8 aan de orde zijn.

8.4.3 Effectbeschrijving overige soorten

Amfibieën

In het projectgebied van Windpark ZE-BRA is de rugstreeppad aangetroffen nabij de A4 in het oosten. Voor de bouw en het gebruik gaan geen oppervlaktewateren verloren, waardoor eventueel voortplantingsgebied niet verloren gaat. Er worden geen effecten verwacht op deze soort.

Grondgebonden zoogdieren

In het projectgebied van Windpark ZE-BRA is het voorkomen van enkele kleine marterachtigen bekend, namelijk bunzing en wezel. De akkers en weilanden in het projectgebied hebben geen betekenis als verblijfplaats voor deze soorten, maar mogelijk wel als foerageergebied. Verblijfplaatsen zullen zich voornamelijk bevinden rondom bebouwing en in houtwallen, -singels en ruigten. De aanwezigheid van windturbines zullen geen negatieve effecten hebben op deze verblijfplaatsen van bovenstaande soorten.

In het bosje nabij de RWZI is enkele malen een boomarter waargenomen. Door de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling gaat leefgebied en vermoedelijk een of meerdere verblijfplaatsen van deze soort verloren. Voor de turbine die in dit bosje gepland is dient een deel van het bos gekapt te worden. In dit deel van het bosje ten noorden van de RWZI zijn grote omvangrijke bomen aanwezig. Tevens zijn diverse stammen van oude (eerder afgeknakte populieren) aanwezig, waar verblijfplaatsen (holtes) van boomarter aanwezig kunnen zijn.

Als gevolg van Windpark ZE-BRA gaat leefgebied voor de boommarter verloren en is sprake van een overtreding van verbodsbepalingen uit de Wnb. Hiervoor is een ontheffing nodig.⁸⁰ Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient beoordeeld te worden in hoeverre het wegnemen van verblijfplaatsen voor de boommarter kan leiden tot een effect op de Staat van Instandhouding van de betrokken populatie(s). Wanneer een effect op de Staat van Instandhouding niet met zekerheid uitgesloten kan worden, dienen mitigerende of compenserende maatregelen genomen te worden om ontheffing te kunnen verkrijgen. Voor overige soorten wordt daarom negatief gescoord, zie Tabel 8.21.

Opgemerkt wordt dat uit de Wnb volgt dat ontheffing alleen onder voorwaarden verleend kan worden, naast hiervoor genoemde effecten op de staat van instandhouding speelt daarbij ook de vraag of er andere bevredigende oplossingen voor handen zijn (Wnb, Artikel 3.8. lid 5). Deze voorwaarde is niet bij de effectbeoordeling van variant 1 en 2 betrokken.

Tabel 8.21 Beoordeling effecten overige beschermde soorten

Criterium	Variant 1	Variant 2
Effecten overige beschermde soorten	-	-

8.4.4 Stikstofdepositie

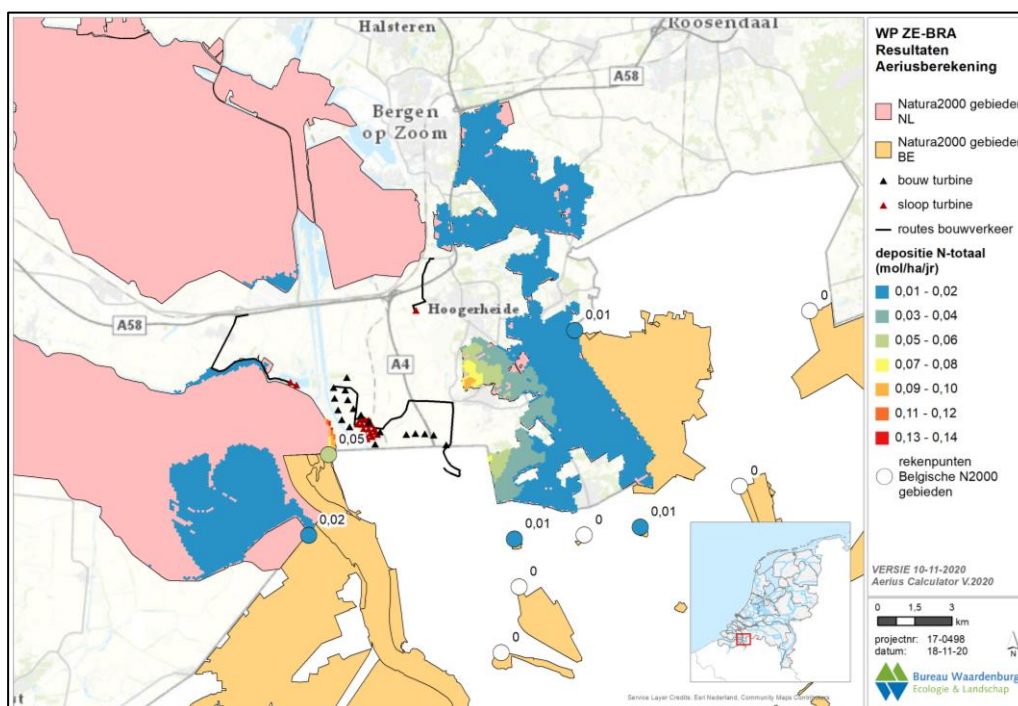
De aanleg van Windpark ZE-BRA zal gepaard gaan met de inzet van materieel dat overwegend op dieselmotoren draait. Hierbij komt NO_x vrij dat vervolgens neerslaat als NO₂. Deze additionele depositie kan gevolgen hebben voor natuur. De omvang van de tijdelijke additionele depositie is berekend met de rekentool Aeries, versie medio oktober 2020. In deze programmatuur worden alle bronnen van emissie voorzien van de benodigde parameterwaarden. De berekening resulteert in een kaartbeeld met de ruimtelijke verdeling van de depositie.

De volgende Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitats in de omgeving van het projectgebied ondervinden stikstofdepositie door de aanleg van Windpark ZE-BRA:

- Westerschelde & Saeftinghe (max. 0,14 mol N/ha/jaar);
- Brabantse Wal (max. 0,10 mol N/ha/jaar);
- Oosterschelde (max. 0,01 mol N/ha/jaar);
- Schorren en Polders van de Beneden-Schelde (max. 0,02 mol N/ha/jaar);
- Schelde & Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent (max. 0,05 mol N/ha/jaar);
- Kalmthoutse Heide (max. 0,01 mol N/ha/jaar);
- Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitat (max. 0,01 mol N/ha/jaar).

⁸⁰ Wnb artikel 3.10 geeft hiervoor de voorwaarden, die voorwaarde zijn onder andere dat er geen andere bevredigende oplossing is.

Figuur 8.5 Berekende stikstofdepositie in mol/ha/jaar op omliggende N2000 gebieden



Bron: Bureau Waardenburg, 2020

Voor alle gevallen geldt dat de achtergronddepositie reeds hoger is dan de kritische depositiewaarde. Voor alle drie de Natura 2000-gebieden dienen de effecten daarom in een passende beoordeling nader te worden beoordeeld.

Voor de gebieden in België geldt dat de uitstoot niet hoger mag zijn dan 5% van de achtergronddepositie. Wanneer, worst case, uitgegaan wordt van een achtergronddepositie van 1.000 mol N/ha/jaar, betreft 5% dus 50 mol N/ha/jaar. De in Aerius berekende stikstofdepositie in de Belgische gebieden is maximaal 0,05 mol N/ha/jaar en blijft daarmee dus ver onder de geldende marge van 5%. Significante negatieve effecten op de in België gelegen Natura 2000-gebieden zijn derhalve uitgesloten.

Er is sprake van een (tijdelijke) depositie op gebieden waar de kritische depositiewaarde reeds overschreden is. Een effect op de betreffende instandhoudingsdoelstellingen voor de betrokken habitattypen is zonder nadere Passende beoordeling niet op voorhand uit te sluiten. Daarom is het aspect stikstofdepositie voor de varianten negatief (--) beoordeeld, zie Tabel 8.22. Voor het VKA worden de effecten van de tijdelijke stikstofdepositie in de aanlegfase in een Passende beoordeling onderzocht (bijlage 4B).

Tabel 8.22 Beoordeling stikstofdepositie

Criterium	Variant 1	Variant 2
Effecten van stikstofdepositie tijdens aanleg	--	--

8.4.5 Beschermde gebieden buiten Natura 2000

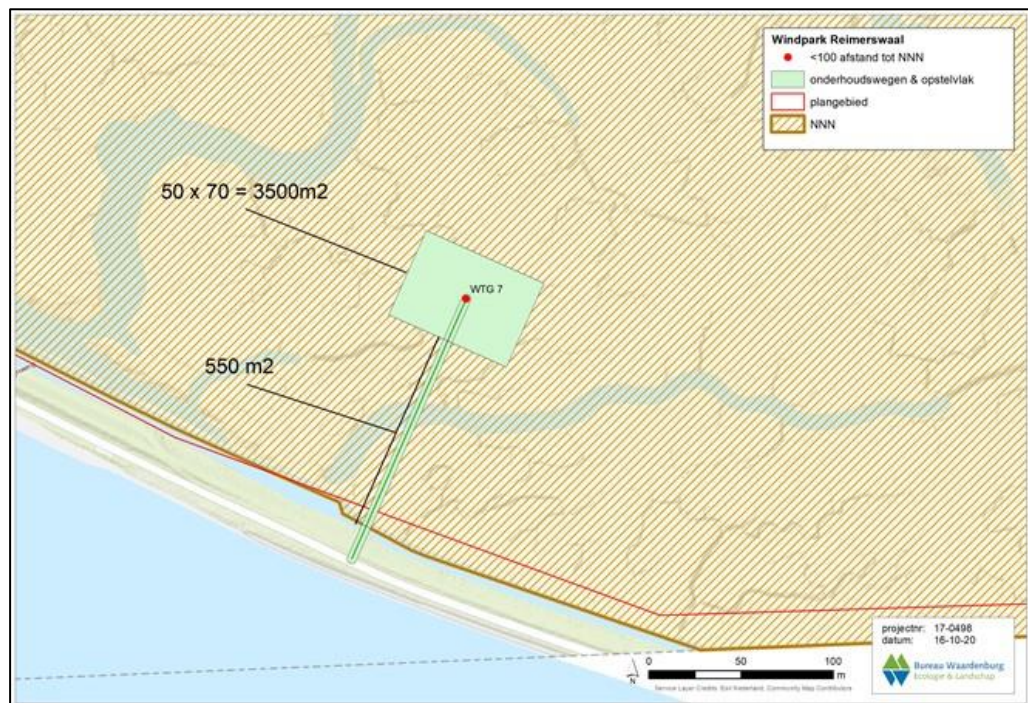
Natuurnetwerk Zeeland (NNZ) en Noord-Brabant (NNB)

Van de 19 posities van variant 1 en 2 staat er één windturbine in het NNZ, namelijk windturbine 7. Van de overige windturbines staan er zes binnen de 100 m van het NNZ gepland en ook in Noord-Brabant staat één windturbine op korte afstand van het NNB. Er wordt voor de effectbeoordeling een onderscheid gemaakt tussen effecten op het NNN van de windturbine die binnen de begrenzing wordt gerealiseerd en effecten van windturbines met een overdraaigebied boven het NNN. De posities in de varianten zijn hetzelfde, verschillen in de effectbeoordeling zijn dus ingegeven door de afmetingen van de turbines.

Areaalverlies NNZ door realisatie windturbine 7

In beide varianten van Windpark ZE-BRA staat een windturbine binnen de begrenzing van het NNZ, namelijk op het Schor van Ossendrecht. Ook zullen enkele toegangswegen binnen de begrenzing komen te liggen. Hierdoor zal ruimtebeslag plaatsvinden binnen deze gebieden en kunnen dus effecten optreden op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied. Het NNZ-gebied behoort tot beheertype Kruiden- en faunairijk grasland met de ambitie om hier beheertype Haagbeuken- en essenbos van te maken in 2021. Om het ruimtebeslag te berekenen is uitgegaan van een fundering en opstelplaats van 50 x 70 m en de kortste onderhoudsweg tussen opstelplaats tot openbare weg van 5 m breed (Figuur 8.6). Hierdoor komt het totaal aan ruimtebeslag op 4.050 m². Het Schor van Ossendrecht bedraagt 56 hectare (560.000 m²). Het totale oppervlak dat verloren gaat bedraagt hierdoor minder dan 1%.

Figuur 8.6 Areaalverlies NNZ als gevolg van realisatie windturbine 7



Bron: Bureau Waardenburg, 2020

Effecten als gevolg van overdraai van turbines boven NNN

Er draaien zes windturbines in meer of mindere mate boven NNN gebied: windturbine 4, 6, 8, 11, 14 en 19. Windturbine 7 draait uiteraard ook boven NNN gebied aangezien deze turbine in het NNN gerealiseerd wordt. De effecten daarvan zijn hierboven reeds beschouwd. Voor de overige zes windturbines worden de effecten hieronder beschreven.

Alle aangrenzende NNZ- en NNB-gebieden zijn aangewezen voor kwalificerende doelsoorten van de soortgroepen planten, vissen, libellen, dagvlinders en broedvogels. Met uitzondering van het NNZ rond windturbine 7 (zie hierboven) vinden geen fysieke aantastingen aan het gebied plaats. Hierdoor kan worden uitgesloten dat effecten zullen optreden op planten, vlinders en libellen. Echter, voor broedvogels kan verstoring niet op voorhand worden uitgesloten.

Drie beheertypen zijn aangewezen voor kwalificerende soorten broedvogels. Alleen blauwborst, bruine kiekendief, grasmus, kneu, putter en roodborsttapuit komen regelmatig als broedvogel voor in het projectgebied van Windpark ZE-BRA, maar zijn geen van allen binnen de begrenzing van het toegewezen NNN-type vastgesteld. Potentieel kunnen deze soorten wel binnen deze begrenzing voorkomen. Hierdoor kunnen ze mogelijk verstoord worden gedurende het broedseizoen. De verstoringinvloed van de windturbines is voor broedvogels beperkt en reikt maximaal tot 100 m. Echter, het is niet uit te sluiten dat de kwaliteit van het broedhabitat van deze soorten in beperkte mate zal afnemen en dat de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN zal worden aangetast. Voor eventuele effecten dienen in compensatieplannen passende maatregelen uitgewerkt te worden.

Omdat in beide varianten één windturbine binnen het NNZ gerealiseerd wordt en er niet kan worden uitgesloten dat als gevolg van overdraai wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN kunnen worden aangetast, scoren beide varianten negatief (-) op het aspect NNN. Mitigerende of compenserende maatregelen zijn daarom nodig.

Tabel 8.23 Beoordeling NNN

Criterion	Variant 1	Variant 2
Invloed op NNZ en NNB	--	--

Overige gebieden

In de ruime omgeving van het projectgebied liggen enkele kleine gebieden die provinciaal beleidsmatig beschermd zijn als agrarische natuurtypen, namelijk “Botanisch waardevol grasland” en “Houtwal & houtsingel”. Het landschapselement Houtwal & houtsingel ligt in Noord-Brabant en valt hierdoor onder de Groenblauwe Mantel. De botanisch waardevolle graslanden liggen in de provincie Zeeland.

Overige beschermde gebieden Zeeland

In het projectgebied van Windpark ZE-BRA komt het agrarisch natuurtype “Botanisch waardevol grasland” voor nabij de geplande windturbines 6 en 14. De geplande windturbines zijn echter niet gepland binnen de begrenzing van het gebied dat behoort tot de beleidsmatig beschermde agrarische natuurtypen. Verlies van areaal of leefgebied door ruimtebeslag op kwalificerende soorten flora is daarom niet aan de orde. Effecten op het behalen van doelstellingen voor het

beheertype “Botanisch waardevol grasland” door de bouw en het gebruik van de geplande windturbines is daardoor niet aan de orde. Dit is niet onderscheidend voor beide varianten.

Overige beschermde gebieden Noord Brabant

In de Provincie Noord-Brabant wordt gebruik gemaakt van een overgangszone tussen stedelijk en landelijk gebied en de omliggende natuurgebieden. Deze zone wordt de Groenblauwe Mantel genoemd. In het projectgebied van Windpark ZE-BRA liggen enkele kleine gebieden die onder groenblauwe mantel vallen en komt het natuurtype “Houtwal & houtsingel” voor nabij de geplande windturbine 18. De geplande windturbine is echter niet gepland binnen de begrenzing van het gebied dat behoort tot de Groenblauwe Mantel. Verlies van areaal of leefgebied door ruimtebeslag op kwalificerende soorten is daarom niet aan de orde. Effecten op het behalen van doelstellingen voor het beheertype “Houtwal & houtsingel” door de bouw en het gebruik van de geplande windturbine is niet aan de orde. Dit is niet onderscheidend voor beide varianten.

Er worden voor beide varianten geen effecten op overige provinciaal beschermde natuurgebieden verwacht. Beide varianten scoren daarom neutraal op dit aspect, zie Tabel 8.24.

Tabel 8.24 Beoordeling overige gebieden

Criterium	Variant 1	Variant 2
Invloed op overige gebieden	0	0

8.5 Effecten van de netaansluiting

De ligging van de netaansluiting is nog niet bekend. In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat de ingreep kortdurend en zeer beperkt van omvang is. Tijdens de aanlegfase van zowel het kabeltracé als inkoopstations zal rekening worden gehouden met de algemene zorgplicht. Naar verwachting zal de aanleg van de netaansluiting, buiten het NNZ, het NNB en gebieden met de functie/aanduiding natuur, niet of slechts van geringe invloed zijn op de natuurwaarden van het gebied. Dit geldt ook de locaties van de inkoopstations in het projectgebied.

8.6 Cumulatie

Beschermde gebieden

In een cumulatiestudie hoeft alleen rekening te worden gehouden met projecten waarvoor een vergunning in het kader van de Wnb is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd⁸¹. Daarnaast hoeft ook alleen gecumuleerd te worden met projecten die eenzelfde ‘type’ effect sorteren op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen waar het te toetsen project ook een effect op heeft.

Met uitzondering van de kievit en kokmeeuw is voor alle soorten uit nabijgelegen Natura 2000-gebieden vastgesteld dat een effect op instandhoudingsdoelen als gevolg van Windpark ZE-BRA op zichzelf met zekerheid is uitgesloten. Voor deze soorten betekent dat ook in cumulatie met andere projecten of initiatieven geen sprake kan zijn van een significant negatief effect.

⁸¹ Zie uitspraak van ABRS van 16 april 2014 in zaaknr. 201304768/1/R2

Voor variant 1 dienen de effecten voor kievit en kokmeeuw nog wel in cumulatie met effecten van andere projecten of initiatieven beoordeeld te worden. Voor beide soorten is vastgesteld dat in variant 1 sprake zal zijn van meer dan incidentele sterfte. Deze sterfte als gevolg van Windpark ZE-BRA zal op zichzelf geen effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen waarvoor nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Het gaat hierbij voor de kievit om het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saefthinge en voor de kokmeeuw om het Belgische Natura 2000-gebied Schorren en Polder van de Beneden-Schelde. Hierbij is binnen de actieradius van beide soorten in ieder geval rekening gehouden met de ontwikkeling van windenergie en de aanleg van de hoogspanningsverbindingen (Zuidwest 380 kV Oost en Brabo hoogspanningsverbinding). Voor windpark ZB-BRA is hierbij uitgegaan van de sterfte die verwacht wordt onder de nieuwe turbines. De reductie van sterfte als gevolg van de sanering van de bestaande windturbines is hierbij buiten beschouwing gelaten.

De sterfte van kievit als gevolg van Windpark ZE-BRA bedraagt jaarlijks 1 exemplaar (alleen voor variant 1). Dit is aanzienlijk lager dan de 1%-norm van de soort die voor het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saefthinge is berekend (12 exemplaren). Gelet hierop is het niet aannemelijk dat de 1%-mortaliteitsnorm in cumulatie met andere projecten zal worden overschreden. Een negatief effect op Westerschelde & Saefthinge wordt daarom uitgesloten.

Voor de kokmeeuw bedraagt de sterfte als gevolg van Windpark ZE-BRA jaarlijks 3 exemplaren (alleen voor variant 1). Dit is aanzienlijk lager dan de 1%-mortaliteitsnorm van de soort die voor het Natura 2000-gebied Schorren en Polder van de Beneden-Schelde is berekend (155 exemplaren). Gelet hierop is het niet aannemelijk dat de 1%-mortaliteitsnorm in cumulatie met andere projecten zal worden overschreden. Een negatief effect op Natura 2000-gebied Schorren en Polder van de Beneden-Schelde wordt daarom uitgesloten.

Beschermde soorten

Voor vogels is de verwachte additionele sterfte nihil als gevolg van de verwijdering van de bestaande windturbines en het positieve effect dat hiervan uitgaat. Per saldo treden geen extra slachtoffers op. Daarmee kan dit ook in cumulatie niet leiden tot effecten, omdat het effect van Windpark ZE-BRA op zichzelf verwaarloosbaar is.

Voor vleermuizen wordt wel additionele sterfte voorzien. Cumulatieve effecten kunnen optreden indien er binnen de beschouwde catchment area (30 km) andere vergunde maar nog niet gerealiseerde windparken voorzien zijn, die een effect hebben op dezelfde soorten. De windparken binnen een straal van 30 km van Windpark ZE-BRA leiden tot een totale jaarlijkse sterfte van 22 gewone dwergvleermuizen, <1 rosse vleermuizen en 10 ruige dwergvleermuizen. Om te bekijken of dit leidt tot een mogelijk effect op de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten kunnen deze aantallen worden opgeteld bij de verwachte slachtoffers van Windpark ZE-BRA en vergeleken worden met de 1% mortaliteitsnorm (Tabel 8.25).

Hierbij wordt uitgegaan van het toepassen van een stilstandvoorziening voor Windpark ZE-BRA (zie 8.7) die als noodzakelijke mitigerende maatregel wordt gezien voor Windpark ZE-BRA.

Tabel 8.25 Cumulatieve vleermuisslachtoffers

Windpark	Aantal slachtoffers		
	gewone dwergvleermuis	ruige dwergvleermuis	rosse vleermuis
ZE-BRA*	<1	<1	<1
Kabeljauwbeek*	1	1	<1
Landmanslust	6	2	<1
Willem-Annapolder	13	5	<1
Sint Maartensdijk	2	2	<1
1%-mortaliteitsnorm (30 km catchment area)	50	27	2,5
Totaal	23	11	1-2

*Rekening houdend met de voorgenomen stilstandvoorziening.

Opgeteld bij de aantallen die zijn berekend voor Windpark ZE-BRA bedraagt de cumulatieve sterfte dus 23 gewone dwergvleermuizen, 1-2 rosse vleermuizen en 11 ruige dwergvleermuizen. Dit betekent dat ook in cumulatie met andere windparken de 1%-norm voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis niet wordt overschreden. Hierbij gaan we, worst case, uit van het catchment area van Windpark ZE-BRA. Het cumulatieve catchment area is in werkelijkheid (veel) groter dan het catchment area van Windpark ZE-BRA alleen en de 1%-mortaliteitsnorm is dus ook hoger.

8.7 Mitigerende maatregelen

Tijdens de aanlegfase dient beschadiging en/of vernietiging van nesten en eieren te worden voorkomen. Dit kan door buiten het broedseizoen te werken. Het broedseizoen verschilt per soort. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Wnb geen standaard periode gehanteerd. Globaal moet rekening worden gehouden met de periode half maart tot en met half augustus.

Voorkomen verstoring broedende vogels

Indien de werkzaamheden binnen dit seizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten worden beschadigd of vernietigd. De kans hierop wordt verkleind door voorafgaand aan het broedseizoen het projectgebied ongeschikt te maken voor broedende vogels. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient door een ecologisch deskundige vastgesteld te worden dat er geen nesten met eieren of jongen in het beïnvloedingsgebied van de werkzaamheden aanwezig zijn. Deze voorzorgsmaatregelen worden vastgelegd in een ecologisch werkprotocol.

Vleermuisvriendelijke verlichting

Voor de windturbines langs het Schelde-Rijnkanaal geldt dat deze zich bevinden langs essentiële vliegroutes en foerageergebieden van vleermuizen. Daarom wordt aanbevolen om bij de aanleg van de windturbines met vleermuisvriendelijke verlichting te werken zodat versturende effecten op laag langsvliegende meervleermuis en watervleermuis worden voorkomen.

Verplaatsen windturbine 8 of plaatsen vleermuiskasten

Windturbine 8 bevindt zich nabij verblijfplaatsen van verschillende vleermuissoorten. Om een effect op deze verblijfplaatsen (verstoring) te voorkomen wordt geadviseerd de windturbine te verplaatsen tot (ruim) buiten het bosperceel. Daarnaast kunnen effecten verder worden gemitigeerd door het aanbrengen van vleermuiskasten in combinatie van nieuwe aanplant. Bij het aanbrengen van nestkasten dient rekening gehouden te worden met de kwetsbare periode en een gewenningsperiode van betreffende soorten.

Compensatie boommarker

Als compenserende maatregel kunnen voor boommarkers nestkasten worden aangebracht in combinatie met de aanplant van nieuwe bomen. Bij het aanbrengen van nestkasten dient rekening gehouden te worden met de kwetsbare periode en een gewenningsperiode van betreffende soorten. Het gaat hier specifiek op het bosje nabij windturbine 8.

Toepassen stilstandvoorziening vleermuizen

Voor rosse vleermuis ligt het geschatte aantal additionele aanvaringsslachtoffers hoger dan de 1%-mortaliteitsnorm. Een effect van het windpark op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie op rosse vleermuis is dan ook niet uitgesloten. Daarom wordt een stilstandvoorziening voor vleermuizen ingesteld. Deze voorziening zorgt ervoor dat gedurende omstandigheden waarin de kans op slachtoffers onder vleermuizen het hoogst is de startwindsnelheid van de turbines wordt verhoogd (in bedrijf vanaf 5 m/s) en ervoor wordt gezorgd dat de rotorbladen in vrijloop langzaam draaien of stilstaan (< 1 rpm). Daarmee wordt het aantal slachtoffers met circa 80-90% verminderd.

De meest optimale instelling van de stilstandvoorziening kan bereikt worden door het nauwkeurig toepassen van een vleermuisvriendelijk algoritme. Hiervoor zijn de volgende input parameters van belang:

- Activiteitsmeting van vleermuizen vanuit de gondel van een windturbine buiten de winterslaaperperiode (grootweg van 1 april tot 15 oktober);
- Meten van relatie tussen vleermuisactiviteit en temperatuur, windsnelheid en tijdstip;
- Aanpassen van het algoritme hierop en dit inbouwen in het stilstandalgoritme van het SCADA-systeem van de windturbines.

Wanneer dit algoritme wordt toegepast, wordt het geschatte aantal additionele aanvaringsslachtoffers van de lokale populatie van rosse vleermuis (en de andere betrokken soorten) gereduceerd tot < 1 per soort per jaar. Dit is ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm. Hiermee kan worden uitgesloten dat er effecten zullen zijn op de gunstige staat van instandhouding van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis.

8.8 Grensoverschrijdende effecten

Grensoverschrijdende effecten van de twee varianten zijn in voorgaande paragrafen beschreven, ook Natura 2000-gebieden in België zijn daarin beschouwd. Dit is hieronder kort samengevat.

De windturbines worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd. Het projectgebied grenst daarnaast ook niet aan Natura 2000-gebieden, waardoor effecten van de

realisatie van het windpark die grensoverschrijdend kunnen zijn (denk aan trillingen als gevolg van heiwerkzaamheden of visuele verstoring als gevolg van de draaiende rotoren) geen invloed zullen hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van habitatrichtlijnsoorten, waarvoor verder gelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Daarom is met zekerheid geen sprake van verlies aan areaal van leefgebieden van Habitatrichtlijnsoorten door ruimtebeslag. Windpark ZE-BRA is voorzien in Nederland, eventuele grensoverschrijdende effecten betreffen alleen externe werking. Nagegaan is of en welke effecten er op kwalificerende soorten vogels en vleermuizen, en door stikstofdepositie kunnen optreden:

- Vogels: Effecten op kwalificerende vogelsoorten zijn met zekerheid uit te sluiten.
- Vleermuizen: er treden geen negatieve effecten op gewone dwergvleermuizen en laatvliegiers uit Belgische Natura 2000-gebieden op. Voor rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis geldt dat voor exemplaren uit Belgische Natura 2000-gebieden hooguit sprake zal zijn van incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar). Een negatief effect het behalen van de relevante instandhoudingsdoelstellingen is met zekerheid uitgesloten.
- Stikstofdepositie: Voor de gebieden in België geldt dat de uitstoot niet hoger mag zijn dan 5% van de achtergronddepositie. Wanneer, worst case, uitgegaan wordt van een achtergronddepositie van 1.000 mol N/ha/jaar, betreft 5% dus 50 mol N/ha/jaar. De in Aerius berekende stikstofdepositie in de Belgische gebieden is maximaal 0,05 mol N/ha/jaar en blijft daarmee dus ver onder de geldende marge van 5%. Significante negatieve effecten op de in België gelegen Natura 2000-gebieden zijn derhalve uitgesloten.

8.9 Samenvatting effectscores

Effecten op natuur worden vooral veroorzaakt door het aantal en de posities van windturbine, en minder door de afmetingen van de turbines. Verschillen tussen variant 1 en 2 komen niet tot uiting in de effectbeoordeling. In de huidige situatie treden door de aanwezige windparken al effecten op voor natuur, het gaat onder andere om aanvaringsslachtoffers onder vogels en vleermuizen. Onderdeel van het voornemen is naast de realisatie van Windpark ZE-BRA ook de verwijdering van in totaal 19 windturbines. Bij de (cumulatieve) effectbeoordeling van de varianten is rekening gehouden met de sanering van die windturbines. Onderling zijn de varianten weinig onderscheidend, de effectbeoordeling is in Tabel 8.26 samengevat. Onder de tabel zijn de conclusies en potentiële knelpunten ten aanzien van de toegelicht.

Tabel 8.26 Samenvatting beoordeling ecologie (tussen haakjes staat de beoordeling na het nemen van mitigerende maatregelen)

Criterion	Variant 1	Variant 2
Sterfte vogels		
Broedvogelsoorten Natura 2000-gebieden	0	0
Niet-broedvogelsoorten Natura 2000-gebieden	-	-
Beoordeling criterium sterfte vogels (na saldering)	0	0
Verstoring vogels		
Verstoring vogels tijdens aanleg en gebruik	0	0
Natura 2000-gebieden	0	0
Barrièrewerking vogels		
Natura 2000	0	0
Verstoring vleermuizen		
Verstoring tijdens aanleg	- (0)	- (0)
Sterfte vleermuizen		
Kwalificerende vleermuissoorten Natura 2000	0	0
Beoordeling sterfte vleermuizen (na saldering)	-- (0)	-- (0)
Effecten van stikstofdepositie		
Depositie op gevoelige habitats t.g.v. aanlegfase	--	--
Overige soorten		
Effecten op overige soorten*	- (0)	- (0)
Overige gebieden		
Invloed op NNN (NNZ en NNB)	--	--
Invloed op overige gebieden	0	0

*deze beoordeling gaat alleen over de gevolgen op beschermde soorten, er is niet bekeken of aan alle voorwaarden voor ontheffing kan worden voldaan

Conclusies en potentiële knelpunten ten aanzien van de Wet natuurbescherming:

- Wnb-gebiedsbescherming:
 - De aanleg van Windpark ZE-BRA veroorzaakt extra stikstofdepositie, dit kan gevolgen hebben Natura 2000-gebieden met de stikstofgevoelige natuur in de omgeving van Windpark. Significant negatieve effecten op de in België gelegen Natura 2000-gebieden zijn derhalve uitgesloten. Voor drie Nederlandse Natura 2000-gebieden kan een effect op de betreffende instandhoudingsdoelstellingen niet op voorhand worden uitgesloten. Dit moet in een Passende beoordeling nader onderzocht worden;
 - Significant effecten, in de vorm van sterfte als gevolg van het gebruik van Windpark ZE-BRA, op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van broedvogels en niet-broedvogels in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uitgesloten.
 - Een negatief effect op het behalen van de relevante instandhoudingsdoelstellingen kwalificerende soorten vleermuizen is met zekerheid uitgesloten.
- NNZ en NNB: turbine 7 staat in het NNZ en een aantal turbines draait over het NNZ en NNB. Hiervoor is (mogelijk) compensatie nodig.

- Wnb- soortenbescherming:
 - Vogels: Het overgrote deel van slachtoffers zal vallen onder vogels tijdens hun seizoenstrek. er is geen additionele sterfte als gevolg van Windpark ZE-BRA;
 - Vleermuizen:
 - er sprake van additionele sterfte als gevolg van Windpark ZE-BRA. Voor de rosse vleermuis kan een effect op de gunstige staat van instandhouding niet op voorhand worden uitgesloten. Er zijn daarom mitigerende maatregelen nodig voor deze soort;
 - verstoring van verblijfplaatsen in zowel de aanlegfase (kap van bomen) als gebruiksfase kan bij windturbine 8 aan de orde zijn;
 - Overige soorten: Als gevolg van Windpark ZE-BRA gaat leefgebied voor de boommarter, bunzing en konijn verloren en is sprake van een overtreding van verbodsbepalingen uit de Wnb.

Uit de effectbeoordeling volgt dat vooral windturbine 8 effecten op beschermde soorten heeft. Het gaat voor vleermuizen om aanvaringsslachtoffers (gebruiksfase) en aantasting van verblijfplaatsen (gebruiksfase en aanlegfase) en voor boommarter om aantasting van leefgebied (aanlegfase). Hiervoor is een ontheffing nodig. Voor het verkrijgen van een ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen uit de Wnb moet aan verschillende voorwaarden worden voldaan. Wanneer een effect op de Staat van Instandhouding niet met zekerheid uitgesloten kan worden, dienen mitigerende of compenserende maatregelen genomen te worden om ontheffing te kunnen verkrijgen. Een andere eis is dat er geen andere bevredigende oplossing bestaat (Wnb, Artikel 3.8. lid 5). Om effecten op beschermde soorten (vleermuizen en overige soorten) te voorkomen wordt daarom geadviseerd om windturbine 8 te verplaatsen tot (ruim) buiten het bosperceel.

Aandachtspunten en knelpunten

Uit de effectbeoordeling volgt een aantal knel- en aandachtspunten voor natuur. Deze zijn Tabel 8.27 aangegeven. Opgemerkt wordt dat compensatie nodig is voor plaatsing in het NNZ (vanwege ruimtebeslag). Ook voor posities met overdraai over het NNB kan compensatie aan de orde zijn.

Daarnaast zijn ook meer algemene mitigerende maatregelen nodig, zoals een stilstandvoorziening om aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen te beperken en het voorkomen van verstoring tijdens de aanlegfase (zie paragraaf 8.7).

Tabel 8.27 Knelpunt/aandachtspunten natuur

Turbine positie	Knelpunt/aandachtspunt
04	Binnen < 100 m NNZ
06	Binnen < 100 m NNZ
07	Positie in NNZ
08	Positie in natuurgebied, soortenbescherming aandachtspunt
11	Binnen < 100 m NNZ
14	Binnen < 100 m NNB
19	Binnen < 100 m NNB

9 LANDSCHAP

9.1 Beleidskader

Nationaal Beleid

Op dit moment wordt de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) ontwikkeld en uitgewerkt. Deze NOVI geeft de komende jaren richting aan de inrichting van de (fysieke) leefomgeving van Nederland. Daarbij richt zij zich op vier prioriteiten. Het ruimte maken voor de energietransitie is daar één van. Daarbij gaat het onder meer om het inpassen van verschillende vormen van energieproductie zoals wind- en zonne-energie in het landschap. Het toekomstbestendig ontwikkelen van het landelijk gebied is een andere prioriteit van de NOVI. De uitgangspunten die bij het uitwerken van deze prioriteiten gehanteerd worden zijn:

1. Het maken van slimme combinaties waar mogelijk (meervoudig grondgebruik);
2. Het centraal stellen van (bestaande) gebiedskenmerken; en
3. Het niet afwentelen van ruimtelijke opgaven naar andere plekken of naar latere momenten.

Bij de beoordeling van het effect van de varianten op landschap is wat het rijksbeleid betreft met name gelet op uitgangspunt 2 (bij het criterium aansluiting op de landschappelijke structuur).

Provinciaal beleid

Zeeland

De provincie Zeeland stelt in haar Omgevingsplan 2018 onder meer dat ruimtelijke ontwikkelingen afgewogen dienen te worden tegen het behoud van landschappelijke kwaliteiten. De provincie heeft een aantal locaties aangewezen voor het ontwikkelen van windparken. Uit het provinciale concentratiebeleid voor windturbines volgt dat voor de locatie van concentratiegebieden is gekozen voor grootschalige industriegebieden en grote infrastructurele werken. Het projectgebied van Windpark ZE-BRA valt binnen één van deze concentratiegebieden. Het is aan de gemeente om daarbinnen nader invulling aan te geven aan energieopgaves.

Noord-Brabant

Voor de periode tot 2030 zet de provincie Noord-Brabant vol in op het mogelijk maken van windprojecten, binnen de spelregels die nu in de Verordening Ruimte een plek hebben gekregen. Daarbij geldt dat in landelijk gebied windturbines met een bouwhoogte van tenminste 25 meter, gemeten van de bovenkant van de fundering tot aan de wiekenas, mogelijk zijn mits:

- de windturbines inpasbaar zijn in de omgeving;
- er sprake is van een geclusterde opstelling van minimaal 3 windturbines;
- de ontwikkeling een maatschappelijke meerwaarde geeft, waaronder de mogelijkheid voor de omgeving om te participeren in het project;
- de ontwikkeling op regionaal niveau is afgestemd met omliggende gemeenten en de netwerkbeheerder, gelet op de ontwikkeling van andere initiatieven voor duurzame energie in de omgeving.

In de RES van de regio West-Brabant is er ter plaatse van het projectgebied een zoekgebied aangewezen voor windenergie.

Gemeentelijk beleid

Reimerswaal

Uit het Ambitiedocument Energie- & klimaatbeleid volgt dat bij het beoordelen van maatregelen en oplossingen de impact op het kenmerkende landschap van Reimerswaal een belangrijk beoordelingscriterium is. Bij de opwekking van duurzame energie is inpassing en waar mogelijk versterking van natuurwaarden gewenst. Clustering heeft de voorkeur boven verspreide opwekking. Zo wordt voorkomen dat nieuwe energieopwekking andere functies in het buitengebied, zoals landbouw, verdringt.

De ruimte en de middelen zijn schaars en er is concurrentie tussen verschillende grote opgaven. Zorgvuldige inpassing (ruimtelijk en maatschappelijk) van de energieopgave in het totaal van belangen is essentieel voor het maatschappelijk draagvlak. Het combineren van functies kan bovendien waarde toevoegen ten opzichte van enkelvoudig gebruik. Het biedt de mogelijkheid de energietransitie te verbinden met andere opgaven en transities, bijvoorbeeld op het gebied van landbouw, natuur, circulariteit, water, recreatie of zelfs wonen en werken. Het combineren van mogelijkheden kan projecten sterker maken omdat het op meerdere terreinen waarde toevoegt en daardoor voor meer mensen aantrekkelijk wordt.

Woensdrecht

Gemeente Woensdrecht maakt in haar structuurvisie buitengebied onderscheid tussen grootschalige en kleinschalige turbines. De gemeente wil in principe geen nieuwe grootschalige windturbineparken toestaan. Op bedrijfsniveau zouden kleinschalige windturbines betekenis kunnen hebben om lokaal energie op te wekken. Het rendement van dergelijke kleinschalige turbines is echter beperkt, dat daar in de praktijk nauwelijks of niet gebruik van gemaakt zal worden. Daarnaast is dit in tegenspraak met provinciaal beleid die een minimum van drie turbines stelt.

De RES West-Brabant geeft de hoofdlijnen en bestuurlijke keuzes, en bevat per de gemeente de wind- en zonopgave. Voor de gemeente Woensdrecht geeft de RES een opgave van 50 GWh op grond van bestaande en harde plannen. Tot 2030 geldt als extra opgave voor wind een opgave van 36 GWh. Na 2030 is de opgave voor wind 0 GWh. De RES bevat ook gebieden voor nieuwe windturbines. Voor het zoekgebied Woensdrecht is in de RES West Brabant rekening gehouden met 3 à 5 windturbines, het betreft hier alleen posities in de provincie Noord-Brabant.

9.2 Beoordelingskader

9.2.1 Methodiek van landschappelijke effectbeoordeling

Het landschap is opgebouwd uit verschillende lagen die op verschillende schaalniveaus onderling met elkaar samenhangen. Landschap heeft ook te maken met de afleesbaarheid van die samenhang (het beeld). Landschap wordt beleefd vanuit het perspectief van de gebruiker en verandert door de tijd (dagen, seizoenen, jaren). Landschap is geen statisch begrip. De effectbeoordeling voor landschap vindt plaats aan de hand van de methodiek waarbij de waarnemer centraal wordt gesteld en waarbij standpunten, schaalniveaus en beoordelingscriteria worden gehanteerd.

9.2.2 Beschrijving van het landschap

Ontstaansgeschiedenis

Het projectgebied is onderdeel van Zuid-Beveland waar een grote verscheidenheid aan polderlandschappen aanwezig is. Deze landschappen kennen een eeuwenoude ontstaansgeschiedenis. De dynamische Scheldedelta heeft er in de loop van de eeuwen voor gezorgd dat de Bevelanden zijn ontstaan, zijn gegroeid maar ook weer gekrompen. Zuid-Beveland is ontstaan uit een reeks eilandkernen waarvan sommige nog te herkennen zijn door de aanwezigheid van karakteristiek oudland. Tussen de eilanden liep een stelsel van grote en kleine geulen en kreken. Ook het projectgebied was vroeger een brede rivierarm, een zijtak van de Schelde die een heldere grens vormde tussen wat we nu kennen als het Zeeuwse Zuid-Beveland en de Brabantse Wal.

Vanuit de eilandkernen worden deze geulen tussen 1300 en 1900 stukje bij beetje ingepolderd. Door dit geleidelijke proces van inpolderingen zijn de eilandkernen aaneengegroeid. Vooral aan de zijde van de Brabantse Wal is heeft proces in kleine stapjes plaatsgevonden door middel van de realisatie van zogenaamde op- en aanwasolders. Deze polders liggen als schillen aan de Brabantse wal en kenmerken zich door de grote dichtheid van dijken in het gebied. Voorbeelden van dit soort polders in het projectgebied zijn onder andere: de oude en nieuwe Hinkelenoordpolders, de van der Duijnsolder, de Damesolder, Anna-Mariapolder en de Völckerpolder. Vanuit de Zeeuwse zijde heeft de inpoldering in grotere stappen plaats gevonden. Dat zie je terug in de grootte van de polders en een meer rationele opzet, zoals de Eerste Bathpolder en de Reigersbergsche polder met centraal daarin gelegen de kern Rilland.

De meest recente inpoldering in het projectgebied betreft de zuidelijke uitbreiding van de Kreekrakpolder. Deze vond plaats met de aanleg van de Kreekrak omstreeks 1975. Al deze polders samen kennen een overwegend open karakter en vormen daarmee een sterk contrast met de meer besloten Brabantse Wal. De markante landschappelijke overgang van de beboste Brabantse wal naar het lager gelegen, weidse Zeeuwse polderland maakt op de auto- en treinreiziger ook nu nog indruk.

Bewoning

Bath is de meest nabijgelegen Zeeuwse kern en gelegen direct achter de Westerscheldedijk. Even verderop ligt Rilland. Rilland heeft een rechtlijnige dorpsstructuur die aansluit op het ontwerp van de grootschalige nieuwlandpolder. Beide zijn op de tekentafel vormgegeven in overeenstemming met het toenmalig ontwerpgedachtegoed. Het dorp kan geschaard worden onder een subcategorie van de wegdorpen, 'het kruiswegdorp'. Verder komen er verspreid liggende erven voor in de verschillende polders al dan niet voorzien van rijke erfbeplantingen. Ossendrecht en Woensdrecht zijn de meest nabijgelegen kernen op de Brabantse Wal. Ze zijn gebouwd op de flanken van de dekzandrug en kijken uit over het aangrenzende open polderlandschap.

Infrastructuur en industrie

Door de aanleg van de spoorlijn en de autosnelweg is Zuid-Beveland samen met Walcheren langer dan de andere Zeeuwse Eilanden verbonden met "het vasteland". Omdat het smalle deel van Zuid-Beveland, tussen Kruiningen en Woensdrecht nog geen 3 km breed is, hebben spoorweg, rijksweg en de eveneens prominent aanwezige hoogspanningsleidingen een grote

invloed op het landschap. Dit wordt nog eens versterkt door de doorsnijding van het Schelde-Rijnkanaal die de laatste decennia ook vergezeld wordt van windenergie. De bundeling van infrastructuur wordt bij de kanaalkruising als het ware extra benadrukt. Het Schelde-Rijnkanaal is een druk bevaren verkeerader van en naar de Antwerpse haven. Hoewel de barrière werking in de vorm van bruggen en de bijbehorende wachttijden in de afgelopen decennia is verdwenen vormt de scheepvaart een wezenlijk onderdeel van de landschapsbeleving. Tot slot is er nog de industrie en kerncentrale net over de grens gelegen in België die de horizon tekenen in de richting van het zuiden.

Beplanting

In het projectgebied is slechts een beperkt deel van het dijkenpatroon beplant met opgaande bomen. Het Schelde-Rijnkanaal wordt in de omgeving van het projectgebied deels begeleid door robuuste beplantingen en vormt daarmee een markant element in het landschap.

Daarnaast kent de A58 op enkele plekken beschuttende wegbeplanting die de in het oog springende bedrijventerreinen en kassencomplex uit het zicht haalt. Op de plekken waar de snelweg grenst aan open landschap is deze beplanting afwezig om de weggebruiker deze landschappelijke weidsheid te laten beleven. De A4, tussen knooppunt Markiezaat en de Belgische grens, ligt in tegenstelling tot de A58 vrij 'los, zelfstandig in het landschap' waardoor het open landschap hier minder beïnvloed wordt door deze infrastructuur.

Essentie van het landschap

- Een markante landschappelijke overgang van de beboste Brabantse wal naar het lager gelegen, weidse Zeeuwse polderland;
- Vrij grootschalig agrarisch cultuurlandschap met een rationeel karakter aan Zeeuwse zijde en meer grillig karakter met hoge dichtheid aan dijken aan Brabantse zijde;
- Openheid kenmerkt het projectgebied, maar niet overal in gelijke mate;
- Infrastructuur, op plaatsen voorzien van robuuste beplantingen en industrie zijn plaatselijk (zeer) dominant aanwezig.

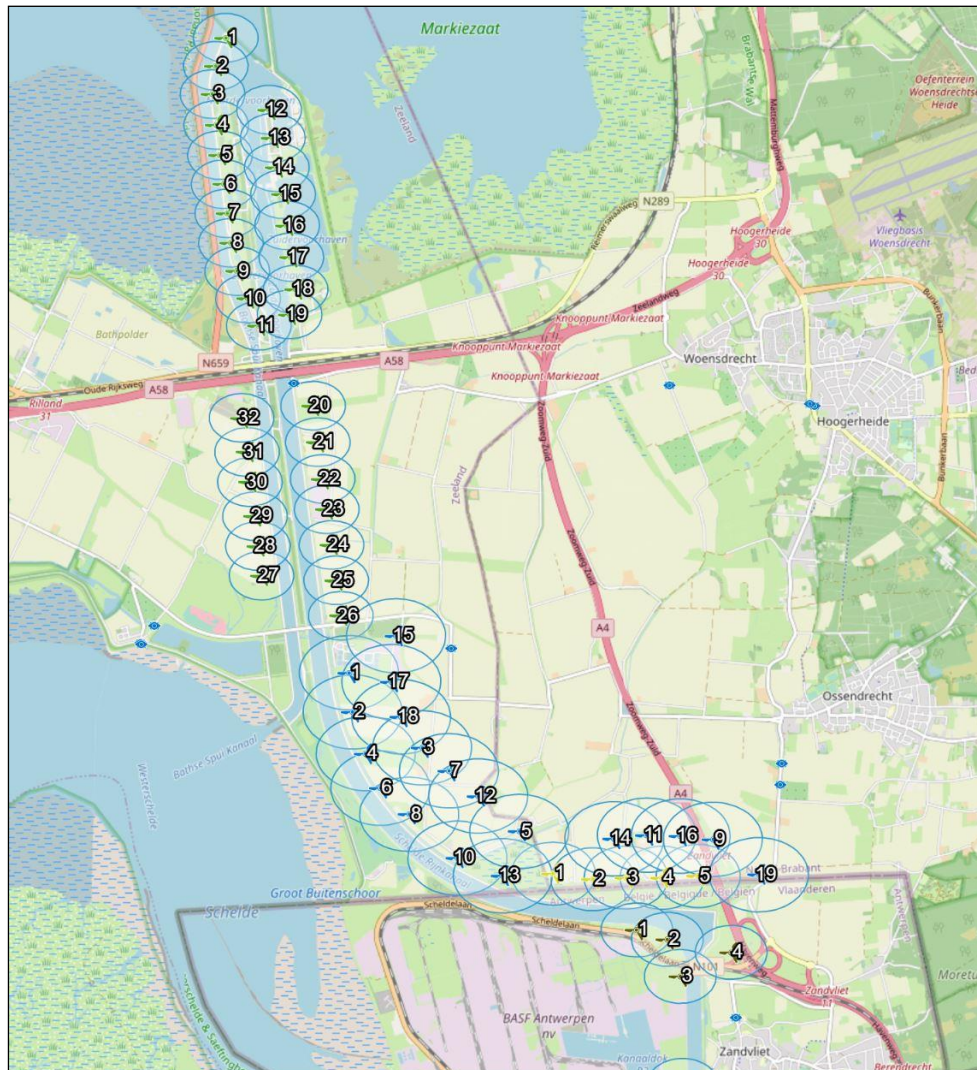
9.2.3 Standpunten

Met betrekking tot de keuze voor standpunten waarvandaan de effectbeoordeling wordt gedaan, wordt uitgegaan van de waarneming door mensen vanaf die punten. Uitgangspunt daarbij is dat punten waarvandaan meer waarnemingen plaatsvinden (plekken waar (veel) mensen wonen of verblijven, dan wel plekken waar veel mensen langs komen (wegen en routes)) relevanter zijn, dan plekken waarvandaan minder waarnemingen plaatsvinden. Ook via belangrijke doorzichten en zichtlijnen waarneembare effecten, worden vanaf deze standpunten zo goed mogelijk beschreven.

Bij de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van fotovisualisaties (met behulp van programma WindPro, gemaakt door Zeeuwind) vanaf een beperkt aantal standpunten. In Figuur 9.1 zijn de standpunten weergegeven, waarvandaan op de verschillende schaalniveaus de landschappelijke effecten zijn onderzocht. De visualisaties zijn ter illustratie zowel in de tekst van dit hoofdstuk opgenomen als in bijlage 5A.

De standpunten zijn zodanig gekozen dat zij representatief zijn voor een groot deel van de standpunten waarvandaan een opstelling of cluster van opstellingen waarneembaar zal zijn. Alle punten zijn genomen vanaf ooghoogte boven maaiveld.

Figuur 9.1 Standpunten visualisaties (blauwe stippen)



Bron: Zeeuwind

9.2.4 Schaalniveaus

De effectbeoordeling voor landschap vindt plaats op meerdere schaalniveaus. Dit gebeurt omdat het effect op landschap op verschillende afstanden verschillend kan zijn. Zo kan bijvoorbeeld een initiatief op een hoger schaalniveau een positief effect sorteren en op een lager schaalniveau een negatief effect. De begrenzing van deze schaalniveaus hangt nauw samen met de waarnemer en de afstanden waarop deze bepaalde zaken nog wel of nauwelijks meer kan waarnemen, maar ook met een bepaalde abstractie, een landschappelijke redeneerlijn. De begrenzing hangt ook samen met de (aard van de) locatie en met duidelijk af te bakenen landschappelijke eenheden.

Voor de effectbeoordeling zijn de volgende schaalniveaus aangehouden:

- Macro schaalniveau: Het projectgebied en zijn ruimere omgeving (van 5 tot circa 2,0 km afstand tot het projectgebied);
- Meso schaalniveau: Het projectgebied en zijn directe omgeving (circa 2,0 tot 0,1 km afstand tot het projectgebied);
- Lokaal schaalniveau: Het projectgebied zelf (binnen het projectgebied).

9.2.5 Beoordelingscriteria

Afhankelijk van de landschappelijke kenmerken van het gebied waarbinnen een initiatief voor windenergie wordt gerealiseerd en de kenmerken van de (ruime) omgeving van dat gebied, worden verschillende criteria gehanteerd om zo'n initiatief op zijn landschappelijke effecten te kunnen beoordelen, waarbij de toekomstige situatie wordt vergeleken met de referentiesituatie.

De criteria die bij de landschappelijke effectbeoordeling worden gehanteerd, worden hieronder toegelicht. De effectbeoordeling zelf vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie en is voor alle criteria kwalitatief. De beoordeling kan variëren van negatief (--), licht negatief (-), neutraal (0), licht positief (+) tot positief (++). Neutraal betekent een niet of nauwelijks waarneembare verandering ten opzichte van de referentiesituatie. Sommige effecten kunnen tegengesteld aan elkaar zijn. De effectbeoordeling voor landschap is niet gebaseerd op harde cijfers, maar op een deskundigenoordeel (kwalitatief).

1. Invloed op aanwezige landschapsstructuren

Het projectgebied is onderdeel van een open polderlandschap gelegen tussen de Brabantse Wal en de polders van Zuid-Beveland. In de loop der tijd is hier stap voor stap land gewonnen op een zijtak van de Westerschelde. Dit gebeurde vanaf Brabantse zijde middels een reeks van op- en aanwas polders die nog steeds herkenbaar zijn door de aanwezigheid van de hoge dichtheid aan dijken in het gebied. Vanuit Zeeuwse zijde ging de inpoldering gepaard met grotere eenheden met een meer rationele opzet, zoals de Reigersbergsche polder met centraal daarin gelegen de kern Rilland en de Eerste Bathpolder. Al deze polders samen kennen een overwegend open karakter en vormen daarmee een sterk contrast met de meer besloten Brabantse Wal. Het projectgebied is daarmee onderdeel van de kenmerkende open entree naar Zeeland en kenmerkt zich door de vele vergezichten in beide richtingen, zowel vanuit de Brabantse Wal als vanuit de open polders kijkend richting het silhouet van de Brabantse Wal. Vele weg- en treingebruikers ervaren deze karakteristieke overgang in het landschap dagelijks. Beoordeeld wordt de invloed van het nieuwe windpark op de kwaliteit van deze openheid ten opzichte van de referentiesituatie.

2. Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak⁸²

Windparken zijn van een dusdanige maat dat zij de schaal van het ontvangende landschap overstijgen. Daarentegen vormen de autonome structuren van de aanwezige infrastructuur in het projectgebied een gelijkwaardige component voor windenergie. Hier ligt een kans om de leesbaarheid van deze antropogene laag in het landschap te versterken. Deze koppelkans ligt met name bij de natte infrastructuur van de Kreekrak. Het kanaal wordt in de huidige situatie al begeleid door een reeks windturbines en samen met het hoogspanningsstation Rilland en de zonneparken ontstaat al een heus energielandschap. Een verdere ontwikkeling van het

⁸² Hiermee worden de onderliggende waterstaatskundige elementen van de Kreekrak bedoeld.

energielandschap past bij het grootschalige man-made landschap wat de Kreekrak is. Een versterkte relatie tussen de kreek en windenergie ontstaat door het windpark voldoende te koppelen aan het Kreekrak en daarbij voort te bouwen op de reeds ingezette structuur van windenergie. Een evenredige verdeling van de windturbines zorgt voor een versterking van de leesbaarheid van dit concept. Daarnaast speelt evenwijdigheid van de opstellingen aan het kanaal een rol. De windturbines volgen bij voorkeur de logica en structuur van dit man made landschap gevormd door het kanaal en de dijken. Varianten waarbij de turbines een samenhangend geheel vormen met deze landschapsstructuren en hiermee dus een krachtige invulling geven aan het energielandschap Kreekrak krijgen op dit criteria een positieve beoordeling.

3. Beeldbeleving vanuit de kernen

Ook op het lokale schaalniveau heeft de komst van Windpark ZE-BRA invloed op de belevingswaarde van het landschap. Dit heeft betrekking op hoe het energielandschap zal worden beleefd vanuit de omgeving. Vanuit de omgeving wordt steeds een beperkt deel van het windpark waargenomen. Visueel-ruimtelijke kenmerken die de beleving bepalen worden beoordeeld. Openheid, zichtlijnen en barrièrewerking zijn bijvoorbeeld in sterke mate bepalend voor de waarneming en de beleving van het energielandschap. Wanneer de invloed van het windpark op de beeldbeleving van de kernen beperkt is wordt deze neutraal beoordeeld. Verbeterd de beeldbeleving vanuit de kernen in de eindsituatie ten opzichte van de referentiesituatie dan volgt een positieve beoordeling. Andersom geldt bij een verslechtering een negatieve beoordeling.

4. Configuratie en herkenbaarheid

Een windpark met een herkenbare configuratie maakt dit windpark leesbaar en herkenbaar als geheel. Het vormt een nieuwe en als dusdanig herkenbare laag toe aan het landschap van de Kreekrak. Daarnaast sluit het nieuwe windpark op een herkenbare wijze aan bij de bestaande opstelling van windturbines wat de leesbaarheid van de opstelling als geheel ten goede komt. Is een windopstelling herkenbaar als zelfstandige én samenhangende opstelling, dan is de beoordeling neutraal tot positief. Naarmate een windopstelling minder als zelfstandige, samenhangende opstelling herkenbaar is, is de beoordeling negatiever.

Interferentie met andere windopstellingen of hoge landschapselementen betreft het 'lijken over te lopen' van de opstelling in andere opstellingen of elementen. De vuistregel bij dit criterium is dat grotere interferentie negatiever wordt beoordeeld dan kleinere. Is er geen sprake van interferentie dan is de beoordeling neutraal. Bij een combinatie van opschaling en sanering kan interferentie ook positief uitpakken.

5. Invloed op de visuele rust (& obstakelverlichting)

Dit criterium heeft betrekking op de waarneembare beweging van de rotores. Hierbij wordt de volgende regel gehanteerd: hoe meer rotores en/of hoe groter de draaisnelheden en/of hoe meer verschillende draaisnelheden, hoe groter het effect op de visuele rust. Dit effect wordt normaliter alleen neutraal tot (zeer) negatief beoordeeld en neemt toe naarmate de afstand tot de opstelling kleiner wordt, tenzij er sprake is van een combinatie van opschalen en saneren (wat bij Windpark ZE-BRA het geval is) waardoor het effect ten opzichte van de referentiesituatie ook positief kan uitpakken. Invloed op de (visuele) rust kan in deze situatie dan ook (licht) positief, neutraal of (licht) negatief worden beoordeeld (dat wil zeggen

respectievelijk een (veel) kleinere verstoring van de visuele rust, geen of nauwelijks verschil met de huidige situatie, of een (veel) grotere verstoring van de visuele rust).

Het aantal turbines is op dit criterium van invloed (hoe meer, hoe groter de verstoring van de visuele rust) en ook de rotordiameter is van invloed (hoe kleiner de rotordiameter, hoe groter de draaisnelheid en dus hoe groter de verstoring van de visuele rust). Tot slot geldt hoe meer verschillende typen turbines met verschillende rotordiameters, hoe negatiever het effect.

In relatie tot luchtvaartveiligheid dienen windturbines, onder andere bij een tiphoogte van meer dan 150 meter, te worden voorzien van obstakelverlichting. Deze verlichting kan vooral tijdens de nachtelijke uren erg dominant overkomen en daarmee een rustig landschapsbeeld verstoren. De mate waarin en de manier waarop obstakelverlichting dient te worden toegepast is sterk afhankelijk van de geldende wet- en regelgeving. Dit aspect heeft invloed op de ruimtelijke kwaliteit. Wanneer een opstelling slechts in beperkte mate met obstakelverlichting hoeft te worden uitgevoerd wordt deze meer positief beoordeeld.

9.3 Referentiesituatie

9.3.1 Huidige situatie

De referentiesituatie voor de effectbeoordeling bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkeling in en rond het projectgebied.

Het huidige gebruik van het projectgebied is overwegend agrarisch met een sterke infrastructurele component. In en om het projectgebied bevinden zich verschillende windparken en/of en andere relevante objecten, deze zijn hierna toegelicht.

Windpark Kreekraksluizen

De huidige windturbineopstelling van Windpark Kreekraksluizen is in gebruik genomen in 2013. De opstelling bestaat uit een noordelijk deel, met de windturbines gepositioneerd op en rondom het sluizencomplex en op het dijklichaam langs het Schelde-Rijnkanaal (Oostelijke Spuikanaalweg en Oostelijke Schelderijweg) en uit een zuidelijk deel, met de windturbines in een lijnopstelling langs de westelijke en oostelijke dijk van het Schelde-Rijnkanaal. In het zuiden is het windpark begrensd tot de Bathse brug. Het windpark staat in de provincie Zeeland.

Windpark Bath

Windpark Bath was de eerste locatie waar Zeeuwind windturbines heeft gerealiseerd (in 1988). Het huidige windpark (bouwjaar 2000) bestaat uit twee windturbines op de dijk (de Grensweg) langs de Westerschelde in de provincie Zeeland ter hoogte van de Sluis Bath.

Windpark Anna-Mariapolder

Het huidige Windpark Anna-Mariapolder is gebouwd in de periode 2007-2009 en in 2009 in gebruik genomen. Het windpark bestaat uit 16 windturbines. Het windpark bevindt zich in Zeeland nabij de grens met België en de Antwerpse haven.

Windturbine Grindweg

De solitaire windturbine (bouwjaar 2001) bevindt zich nabij de provinciegrens in Noord-Brabant.

Windpark Kabeljauwbeek

Het Windpark Kabeljauwbeek is recent gerealiseerd en in 2020 in bedrijf genomen. Het windpark bestaat uit 5 windturbines en bevindt zich in de provincie Noord-Brabant nabij de grens met België en de Antwerpse haven.

Windturbines en industrie Antwerpse Haven

Zuidelijk van het projectgebied ligt de Antwerpse haven, één van de grootste petrochemische clusters van de wereld. Bij dat beeld horen rokende schoorstenen, een oneindig stelsel van buizen en leidingen, hoogspanningsmasten, koeltorens en ook windturbines. Overal in het projectgebied zijn deze elementen waarneembaar, ook 's nachts.

Schelde-Rijnkanaal en Spuikanaal Bath

Het Schelde-Rijnkanaal vormt een belangrijke schakel voor de binnenvaart omdat het de hoofdroute is voor binnenvaartschepen tussen de havens van Rotterdam, Moerdijk en Antwerpen. Jaarlijks passeren 70.000 binnenvaartschepen de Kreekraksluizen. Het kanaal wordt aan de westelijke zijde begrensd door het Spuikanaal Bath. Via de Bathse Spuisluis en dit spuikanaal wordt het waterpeil van het Zoommeer gereguleerd.

Rioolwaterzuivering

Aan de noordzijde van het projectgebied bevindt zich de rioolwaterzuivering Bath van het Waterschap Brabantse Delta, op het terrein van de RWZI is een zonneveld aanwezig.

Ondergrondse transportleidingen en het gasstation bij de grensweg

Nabij en door het projectgebied loopt de buisleidingenstraat tussen de haven van Antwerpen en Rotterdam-Rijnmond. In deze buisleidingenstraat bevinden zich diverse ondergrondse transportleidingen voor het transport van aardgas en andere gevaarlijke stoffen. En op enkele plekken zijn bovengrondse (gas)stations aanwezig.

Golfterrein, crossbaan en terrein voor lawaaisporten

Aan de westelijke zijde van het Schelde-Rijnkanaal bevindt zich het golfterrein van de Golfclub Reymerswael en de schietbaan van Schietvereniging Scheldezicht. Ten noordwesten hiervan bevindt zich een terrein voor motorcross waar ook gevlogen wordt met gemotoriseerde modelvliegtuigen (terrein voor lawaaisporten).

Rijksweg A4

De rijksweg A4 ligt binnen het oostelijke deel van het projectgebied dat in de gemeente Woensdrecht ligt.

Hoogspanningsverbinding (bestaand)

Aan de westelijke zijde van het Schelde-Rijnkanaal bevindt zich de bestaande 380kV-hoogspanningsverbinding Rilland–Zandvliet (België). Deze verbinding is in beheer bij TenneT.

9.3.2 Autonome ontwikkeling

Onderstaand volgt een overzicht van de geplande ontwikkelingen in en nabij het projectgebied.

Hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost (toekomstig)

Op 24 september 2019 heeft de minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) een keuze bekend gemaakt over het tracé voor de nieuwe hoogspanningsverbinding van Rilland naar Tilburg (hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV Oost). Deze verbinding is nodig omdat de bestaande hoogspanningsverbinding vol zit (maximale capaciteit). De planning is dat het ontwerp-inpassingplan eind 2020 ter inzage wordt gelegd. Tot op heden is er alleen een voorbereidingsbesluit genomen.

Zonnepark Kabeljauwbeek

Nabij windpark Kabeljauwbeek is een zonnepark in voorbereiding. Met de komst van het zonnepark, dat goed is voor de opwek van 44.500 MWh, kunnen zo'n 14.800 huishoudens per jaar van duurzame energie worden voorzien. De vergunning is op 17 november 2020 verleend.

9.4 Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit

In deze paragraaf is de effectbeoordeling opgenomen voor de twee varianten behorende bij Windpark ZE-BRA. Voor deze effectbeoordeling is gebruik gemaakt van het beoordelingskader en de beoordelingsschaal toepast zoals toegelicht in paragraaf 9.2.5.

1. Invloed op aanwezige landschapsstructuren

In dit opstelling van Windpark ZE-BRA blijft het karakteristieke open polderlandschap grotendeels gehandhaafd. Er vindt vanuit landschappelijk oogpunt juist een lichte verbetering plaats ten opzichte van de referentiesituatie doordat een aantal bestaande windparken met het uitvoeren van Windpark ZE-BRA worden verwijderd. Het gaat daarbij onder andere om windpark Anna-Mariapolder en de windturbine Grindweg die nu juist in de open polder staan en daarom het landschapsbeeld op het macro schaalniveau negatief beïnvloeden.

Met name in de beleving vanuit de A58 en het spoor blijft het beeld op de open polder in stand, waarbij enkel wijzigingen optreden in de horizon op ca 5 km afstand. Het verschil tussen de twee varianten is daarbij op deze afstand nauwelijks te herkennen. De turbines op afstand zullen bovendien opgaan in het direct daarachter gelegen industrielandchap van België. Het karakteristieke beeld vanuit de A58 en het spoor op de Brabantse Wal blijft nagenoeg ongestoord. Andersom zal het beeld vanaf de Brabantse Wal en de vista's vanuit de daarop gelegen kernen op het open polderlandschap op het grote schaalniveau wel beïnvloed worden. In de vergezichten vanaf de dekzandrug zal op 2 tot 5 km afstand een aaneengesloten rij windturbines beleefbaar zijn. Door hun maat en schaal en hierdoor grotere onderlinge afstand (wat geldt voor beide varianten) worden zij minder beleefd als een visuele barrière in het landschap. Al met al is er sprake van een lichte verbetering van de invloed van Windpark ZE-BRA op de aanwezige landschapsstructuren (macro schaalniveau) ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij worden er geen significante verschillen gezien tussen de varianten, beide zijn als neutraal (0) beoordeeld. Echter, vanwege een effect op de Brabantse Wal en het effect het open polderlandschap (vanuit de woonkernen) is het overall effect van Windpark ZE-BRA als neutraal (0) beoordeeld, dit geldt voor beide varianten, zie Tabel 9.1.

Tabel 9.1 Beoordelingscriterium invloed op aanwezige landschapsstructuren

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Invloed op aanwezige landschapsstructuren	0	0

2. Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak

Het windpark in deze varianten bestaat uit een dubbele rij met een parallelle ligging aan het Schelde-Rijnkanaal. Ze vormen daarmee een continuering van het bestaande windpark Kreekraksluizen. Het energielandschap Kreekrak wordt hierdoor meer herkenbaar gemaakt. Dat de dubbele lijn verspringt en niet aan beide zijden van het kanaal ligt is daarbij landschappelijk gezien jammer, maar van ondergeschikt belang. De turbines kennen daarnaast op dit schaalniveau een vrij evenredige verdeling langs het kanaal. Bovendien wordt hiermee aansluiting gezocht op het bestaande windpark Kabeljauwbeek. Vooral vergeleken met de

referentiesituatie waarbij het cluster van windpark Anna-Mariapolder, windpark Bath en de solitaire turbine van de Grindweg zullen blijven staan, zal op dit schaalniveau een meer samenhangend beeld ontstaan. Samen met het bestaande windpark Kabeljauwbeek en de turbines net over de grens in België is windenergie duidelijk gekoppeld aan het Schelde-Rijnkanaal en het nabijgelegen Antwerpse Havengebied. Uitzondering hierop zijn de twee turbines die aan de oostzijde van de A4 staan. Zij naderen het landschap van het dekzand en raken verder verwijderd van het Schelde-Rijnkanaal. Al met al wordt ook op dit onderdeel een lichte verbetering gezien ten opzichte van de referentiesituatie, waarbij geen significant verschil is te zien tussen de varianten, dit is voor beide varianten als licht positief (+) beoordeeld (zie Tabel 9.2).

Tabel 9.2 Beoordelingscriterium invloed op aanwezige landschapsstructuren

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak	+	+

3. Beeldbeleving vanuit de kernen

Voor wat betreft dit criterium is de beeldbeleving van het Windpark ZE-BRA vanuit de nabijgelegen kernen hier ondergebracht. Vanuit Brabantse zijde is de beeldbeleving vanuit buurtschap de Aanwas (grenzend aan de kern Ossendrecht) in het bijzonder van belang omdat Windpark ZE-BRA het dichtst bij deze kern komt. Vooral de twee dichtstbijzijnde turbines hebben een licht negatieve invloed op de beeldbeleving vanuit deze buurtschap vanwege hun nabijheid (binnen 1500 meter) zullen ze vrij dominant het beeld vanuit deze kern gaan bepalen. Voor de overige kernen op de Brabantse Wal (Woensdrecht en Hoogerheide) zijn de effecten op de beeldbeleving van Windpark ZE-BRA beperkt omdat dit effect enkel op macro-schaalniveau (op ca. 5-6 kilometer afstand) plaatsvindt. Daarnaast zal zelfs meer dan in de referentiesituatie sprake zijn van een rustiger totaalbeeld omdat Windpark ZE-BRA beter aansluiting zoekt bij de bestaande windparken langs het Kreekrak. De sanering van de solitaire turbine (Grindweg) zal bovendien op lokaal schaalniveau ook een verbetering zijn voor de beeldbeleving vanuit Woensdrecht.

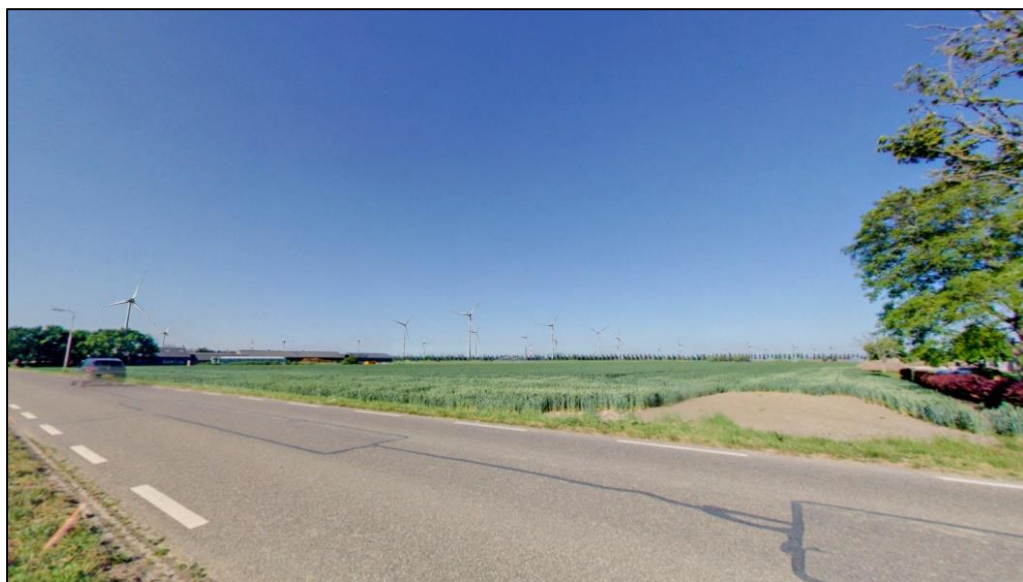
Vanuit de Zeeuwse zijde is de beeldbeleving vanuit het dorp Bath van belang. De dichtstbijzijnde windturbine van Windpark ZE-BRA komt op ruim 2 kilometer afstand van de rand van de kern waardoor er sprake is van invloed op de landschappelijke beleving vanuit de kern. De vele beplantingen, het kanaal en de dijklichamen die gelegen zijn tussen de kern en het windpark zorgen ervoor dat de mentale afstand tot het windpark echter groter zullen aanvoelen dan de daadwerkelijk gemeten afstand. Daarnaast zal in de eindsituatie windpark Bath die veel dicht bij de kern gelegen is verdwijnen. Er ontstaat zo ten opzichte van de referentiesituatie een gewijzigde landschappelijke beeldbeleving vanuit Bath, zonder dat er sprake is van een significante verslechtering. Er is geen sprake van insluiting van het dorp.

Voor Rilland is de afstand tot het Windpark ZE-BRA minimaal ca. 4 kilometer waardoor ook hier de effecten op de beeldbeleving enkel om macro schaalniveau plaatsvinden en als zeer beperkt worden bevonden. In zijn totaliteit is enkel een lichte negatieve invloed op de beeldbeleving vanuit de buurtschap de Aanwas te zien, voor overige kernen is de invloed beperkt of zelfs licht positief. Het effect op dit criterium is voor beide varianten (want geen significant verschil) beoordeeld als neutraal (0) (zie Tabel 9.3).

Tabel 9.3 Beoordelingscriterium beeldbeleving vanuit de kernen

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Beeldbeleving vanuit de kernen	0	0

Figuur 9.2 Visualisatie van variant 1 (hoog) vanuit buurtschap de Aanwas



Bron: Zeeuwind

Figuur 9.3 Visualisatie van variant 2 vanuit buurtschap de Aanwas



Bron: Zeeuwind

Figuur 9.4 Visualisatie van variant 1 vanuit de kern Bath



Bron: Zeeuwind

Figuur 9.5 Visualisatie van variant 2 vanuit de kern Bath



Bron: Zeeuwind

4. Configuratie en herkenbaarheid

Het windpark zoekt aansluiting op de bestaande windparken in de omgeving: Kreekraksluizen en Kabeljauwbeek middels een continuering van een dubbele lijnopstelling. Deze dubbele lijn kent op dit schaalniveau afwijkingen die de leesbaarheid van de opstelling lokaal verstoren. Deze verstoring zit hem met name in een onregelmatige onderlinge afstand tussen de windturbines in de gebogen lijnen. Hierdoor ontstaat vanaf bepaalde standpunten een minder herkenbare opstelling wat ten koste gaat van een fraaie en rustige landschapsbeleving. De grootte van de beoogde windturbines van Windpark ZE-BRA zijn van grotere orde dan het bestaande windpark Kreekraksluizen. Dit verschil is in beide varianten merkbaar aanwezig. Dit resulteert in een onevenwichtig beeld van de totaalopstelling. Windpark Kabeljauwbeek kent een turbinehoogte die min of meer gelijk is aan de turbinehoogte van variant 2. Hierdoor

ontstaat voor deze variant aan de zuidzijde een ietwat meer samenhangend cluster tussen deze windparken. Toch is de invloed van een gelijke turbinehoogte hier beperkt. De onrustige positionering van de turbines bepaalt voor het grote deel de mate van herkenbaarheid van de opstellingen. Omdat beide varianten deze onrustige configuratie van windturbines kennen binnen de opstelling krijgen beide varianten de score licht negatief (zie Tabel 9.4).

Tabel 9.4 Beoordelingscriterium configuratie en herkenbaarheid

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Configuratie en herkenbaarheid	-	-

5. Invloed op de visuele rust (en obstakelverlichting)

Windpark ZE-BRA voegt in beide varianten een nieuw formaat turbines toe aan het energielandschap. Met de sanering van Windpark Anna-Mariapolder, Windpark Bath en de solitaire turbine verdwijnen er ook drie typen windturbines. Ten opzichte van de referentiesituatie is er dus sprake van een minder groot aantal afzonderlijke windparken met bijbehorende verschillende draaisnelheden. Daarnaast is in beide varianten sprake van een gelijk aantal turbines wat op dit punt dus geen verschil maakt op het aantal roteren en de invloed daarvan op de visuele rust. Het totale effect van beide varianten op de visuele rust is beoordeeld als neutraal (0) (zie Tabel 9.6).

Voor een windturbine hoger dan 150 meter (tiphoogte) geldt dat de turbine op basis van opgave van de Inspectie Leefomgeving en Transport in het Informatieblad over obstakelverlichting (2016)⁸³ voorzien dient te worden van obstakelverlichting (zie Tabel 9.5). Voor beide varianten geldt dat deze vanwege de tiphoogte moeten worden voorzien van obstakelverlichting, er is dus geen verschil tussen de varianten waar het gaat om obstakelverlichting.

Tabel 9.5 Obstakelverlichtingsnormen voor windturbines⁸⁴

Hoogte (t.o.v. maaiveld)	Gevallen
Hoger dan 150 meter	Alle gevallen
Hoger dan 100 meter	Binnen 120 meter van hoofdwegen en hoofdwaterwegen of binnen laagvlieggebieden
Hoger dan 45 meter	Binnen 950 meter van een SAR-route ⁸⁵
Elke hoogte	Binnen hindernis beperkende gebieden rond luchthavens.

Tabel 9.6 Beoordelingscriterium invloed op visuele rust

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Invloed op visuele rust (en obstakelverlichting)	0	0

⁸³ "Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland - in relatie tot luchtvaartveiligheid", Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Informatieblad, versie 1.0, 30 september 2016. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2016/11/15/aanduiding-van-windturbines-en-windparken-op-het-nederlandse-vasteland>

⁸⁴ Bron: Informatieblad aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016).

⁸⁵ SAR (Search and Rescue) is een opsporing en redding service voor de Noordzee en ruime binnenwateren en is ondergebracht bij de Nederlandse kustwacht

9.5 Effecten aanlegfase en netaansluiting

Het effect van de aanlegfase op landschap is van tijdelijke aard. Gedurende die periode zal er een licht negatief effect optreden op het planaspect landschap. Het (negatieve) effect van de kabels op het landschap, zal zeer beperkt zijn en ten opzichte van de huidige situatie verwaarloosbaar klein.

9.6 Cumulatie

In de directe omgeving zijn een tweetal ontwikkelingen gaande die invloed hebben op het cumulatieve effect van de ontwikkeling van Windpark ZE-BRA: de nieuwe hoogspanningsverbinding (380 kV) en ontwikkeling van zonnepark Kabeljauwbeek. Beiden geven net als Windpark ZE-BRA op eigen wijze invulling aan het 'energielandschap Kreekrak'. Het cumulatieve effect hiervan is ten opzichte van de huidige situatie vrij klein.

9.7 Mitigerende maatregelen

De aangegeven effecten kunnen door middel van het uitvoeren van mitigerende maatregelen verzacht worden. Hierbij valt te denken aan een zo exact mogelijke regelmaat binnen de opstelling. Hier is in de opstelling al zo veel als mogelijk rekening mee gehouden. Vanwege de eisen van radardekking zijn er zeer beperkte mogelijkheden om de regelmaat van de opstelling te vergroten. Daarnaast is het op lokaal niveau mogelijk door op beperkte schaal beplanting aan te brengen en de visuele effecten te verzachten.

De inzet van beplanting kan bijdragen aan de ontwikkeling van de karakteristieken van het lokale landschap en de impact van het windpark te verminderen. Ter versterking van de landschappelijke waarde en de beleving ervan worden er kansen gezien om de aanwezige dijken te voorzien van opgaande beplantingen waardoor er meer geleiding in het landschapsbeeld komt.

Obstakelverlichting

Eventuele hinder van obstakelverlichting is te voorkomen door middel van mitigerende maatregelen. Voor een windturbine hoger dan 150 meter (tiphoogte) geldt dat de turbine op basis van opgave van de Inspectie Leefomgeving en Transport in het Informatieblad over obstakelverlichting (2016)⁸⁶ voorzien dient te worden van obstakelverlichting. Dit geldt dus ook voor de windturbines in Windpark ZE-BRA. Voor de windturbines wordt voor de aanvang van de bouw een verlichtingsvoorstel uitgewerkt gericht op het zo veel mogelijk beperken van hinder, overeenkomstig het Informatieblad. Mogelijkheden om hinder te beperken zijn bijvoorbeeld toepassen van vastbrandende verlichting, dimmende verlicht naar gelang de zichtbaarheid en toepassen radardetectie zodat verlichting alleen aan gaat wanneer er een vliegtuig overvliegt (nog in testfase).

Een voorstel voor het aanbrengen van markering en obstakellichten op windturbines en windparken dient voorafgaand aan de realisatie van het windpark ter instemming te worden

⁸⁶ "Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland - in relatie tot luchtvaartveiligheid", Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Informatieblad, versie 1.0, 30 september 2016. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2016/11/15/aanduiding-van-windturbines-en-windparken-op-het-nederlandse-vasteland>

voorgelegd aan de Inspectie Leefomgeving en Transport. De op dat moment best beschikbare technieken kunnen dus ook in het verlichtingsplan betrokken worden.

9.8 Beeldbeleving vanuit België

In deze paragraaf wordt de beeldbeleving van Windpark ZE-BRA vanuit België beknopt beschreven. Vanuit het perspectief van de snelweggebruiker (A4/A12) sluiten de windturbines van Windpark ZE-BRA straks aan op de bestaande Belgische turbines (Zandvliet) en windpark Kabeljauwbeek. Ze markeren het man-made landschap van de Schelde-Rijnverbinding en sluiten aan het werklandschap de industrie van de BASF. Uitzondering hierop zijn de twee windturbines die over de weg 'springen' (ten oosten van de A4) en een relatie met de snelweg en zelfs het dekzandplateau zoeken.

Vanuit de kernen Zandvliet en Stadshoek zal het beeld richting het noorden straks verder gedomineerd worden door windturbines, er is echter geen sprake van 'insluiting' door windturbines.

9.9 Samenvatting effectbeoordeling

Voor Windpark ZE-BRA zijn de effecten op landschap van tweetal varianten in beeld gebracht. Variant 2 bestaat uit lagere turbines (tiphoogte 180 m) dan variant 1 (tiphoogte 200 m). De locatie van de turbines is in beide varianten gelijk. Vooral voor de beeldbeleving op macro en meso schaalniveau maakt een verschil in deze orde van grootte weinig tot geen verschil. Het blijkt in de praktijk haast onmogelijk het verschil te zien tussen windturbines van deze categorieën. Op lokaal niveau kan dit op bepaalde plekken wel het verschil maken tussen een windturbine net wel of net niet zien, maar ook hier betreft dat een zeer lokaal en klein effect voor de beeldbeleving. Vanuit de beeldbeleving is er geen uitgesproken verschil voor variant 1 of 2 wat betreft de invloed op de landschapsbeleving.

Tabel 9.7 Beoordeling landschap

Beoordelingscriteria landschap en ruimtelijke kwaliteit	Variant 1	Variant 2
Invloed op aanwezige landschapsstructuren	0	0
Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak	+	+
Beeldbeleving vanuit de kernen	0	0
Configuratie en herkenbaarheid	-	-
Invloed op visuele rust (en obstakelverlichting)	0	0

10 RUIMTEGEBRUIK

10.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

10.1.1 Inleiding

De aanleg en exploitatie van een windpark heeft invloed op het ruimtegebruik omdat een deel van de ruimte in het projectgebied niet langer gebruikt kan worden voor de huidige functies en doeleinden. Bijzonder voor windparken in vergelijking met andere ontwikkelingen, zoals de aanleg van een industrieterrein, is dat het ruimtegebruik in en op de bodem zeer beperkt is en meestal ruimte biedt om het met de huidige functie (in dit geval vooral agrarisch) of een andere functie te combineren. Deze combinatie van functies wordt ook wel meervoudig ruimtegebruik genoemd.

Voor windenergie wordt in dit hoofdstuk onderscheid gemaakt in twee soorten ruimtegebruik:

- Primair ruimtegebruik is het ruimtegebruik dat nodig is om de functie van het windpark uit te voeren, waarbij er geen ruimte is om dit te combineren met andere mogelijke functies. Dit is bijvoorbeeld de benodigde ruimte voor de masten en verschillende werken (civiel en elektrisch).
- Secundaire ruimtegebruik bestaat uit de overige ruimte waar de gebruiksfuncties beperkt worden door de ontwikkeling van windenergie, maar waar nog wel mogelijkheden zijn om andere functies van de ruimte uit te voeren. Onder secundair ruimtegebruik valt bijvoorbeeld de directe ruimte onder de wieken van een windturbine. Het secundaire ruimtegebruik geeft beperkingen voor het gebruik, maar laat ook ruimte over voor andere functies dan energieopwekking alleen. Het combineren van functies wordt meervoudig (of dubbel) ruimtegebruik genoemd. De ruimte onder de wieken kan bijvoorbeeld grasland of akkerland zijn en daarmee een agrarische functie vervullen.

In dit hoofdstuk is beoordeeld in hoeverre het ruimtegebruik van de omgeving wordt gehinderd door de komst van windturbines en in hoeverre meervoudig ruimtegebruik mogelijk is. Vooral functies die geen langdurige aanwezigheid of grote groepen van mensen vereisen zijn goed met windenergie te combineren. Zo kunnen functies als agrarisch landgebruik vaak goed gecombineerd worden met de ontwikkeling van windenergie. Voor de beoordeling van de verschillende varianten is gekeken of ze onderling onderscheidend zijn in de effecten op het ruimtegebruik.

Eventuele effecten van Windpark ZE-BRA voor veiligheid van een aantal van de aanwezige functies zijn in het hoofdstuk veiligheid beoordeeld en daarom hier buiten beschouwing gelaten. Het gaat onder andere om de in het projectgebied aanwezige rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI), buisleidingen voor gevaarlijke stoffen, risicovolle installaties, wonen.

Er zijn geen specifieke normen of regels voor ruimtegebruik waar een initiatief aan getoetst kan worden, een uitzondering hierop vormt de defensieradar; dit is hierna toegelicht.

10.1.2 Regelgeving in Nederland

Defensieradar (verkeersleiding en gevechtsleiding)

Het radarnetwerk van Defensie bestaat uit verschillende radarposten in Nederland die gezamenlijk het grootste deel van Nederland bedekken. In totaal zijn er vijf MASS (Military Approach and Surveillance System) verkeersleidingradars en twee MPR (Medium Power Radar) gevechtsleidingradars. MASS-radars zijn bedoeld voor de bewaking van het militair en civiel vliegverkeer boven Nederland; MPR-radars zijn bedoeld voor de directie en interceptie van gevechtsvliegtuigen boven Nederland.

De draaiende rotoren van windturbines kunnen van invloed zijn op de dekking van het radarsysteem. Defensie heeft om die reden normen opgesteld waar het militaire radarsysteem aan moet voldoen. Voor de militaire radarsystemen geldt op grond van het Besluit algemene regels ruimtelijk ordening (Barro), en nader uitgewerkt in de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro), dat een minimale dekkingsgraad van 90% in stand dient te blijven om een goede werking van de radar te garanderen.

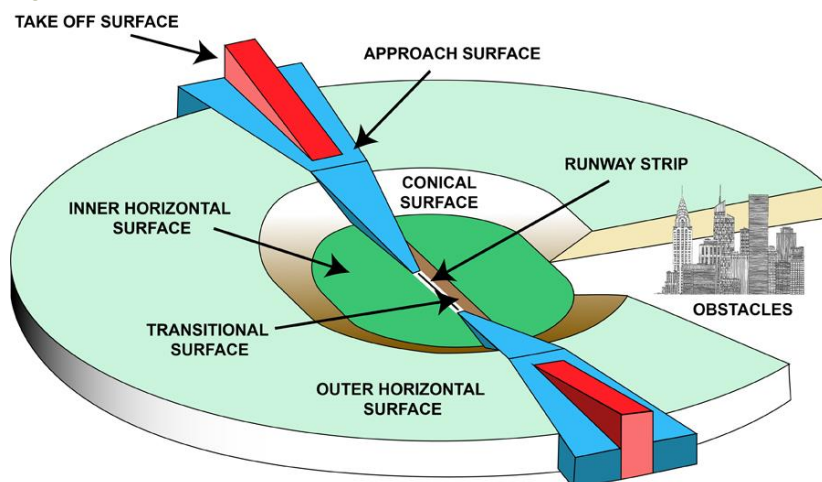
Het Rarro schrijft verstoringsgebieden voor waarbinnen de radarverstoring moet worden getoetst. Voor deze gebieden wordt een normprofiel aangehouden die voor windturbines loopt tot 75 kilometer van de primaire radarposten, zijnde de vijf MASS- en twee MPR-radars. Het bepalen van het toetsingsprofiel is afhankelijk van de antennehoogte. Als de tiphoogte van een turbine het verstoringsgebied van een radar raakt moet een toetsing worden uitgevoerd, waarin wordt onderzocht of in de nieuwe situatie (inclusief windturbines) een dekkingsgraad van minstens 90% wordt gehandhaafd.

Vliegverkeer

Een luchthaven heeft aantal gebieden waarbinnen ontwikkelingen niet of met beperkingen zijn toegestaan. Deze gebieden of luchthavencontouren zijn in Figuur 10.1. weergegeven en na de figuur toegelicht. De doelstelling van deze contouren zijn in brede zin:

- Het voorkomen van het botsingen van het luchtverkeer met obstakels rond de luchthaven;
- Het borgen van betrouwbaarheid van de vliegoperaties;
- Het voorkomen van negatieve effecten van obstakels op de signaalkwaliteit van communicatie-, navigatie en radarsystemen;
- Het voorkomen van significante turbulentie en windverstoring achter obstakels, die mogelijk een negatief effect op de prestaties en vliegeigenschappen van het luchtverkeer kunnen hebben.

Figuur 10.1 Luchthaven contouren

Bron: ICAO⁸⁷

De contouren hierboven worden hieronder kort beschreven:

- Approach surface; naderingsvlak ter bescherming van luchtruim naderend verkeer;
- Transitional surface; overgangsvlak ter bescherming van luchtruim aan weersijden van de baan voor het opvangen van laterale afwijkingen van landend verkeer;
- Take-off (and climb) surface; start en klimvlak ter bescherming van luchtruim voor opstijgend (en landend) verkeer;
- Inner horizontal surface (IHS); binnenste horizontale vlak ter bescherming van het luchtruim voor het manoeuvreren in de buurt van de baan alvorens te landen
- Conical Surface: conische vlak ter bescherming van het luchtruim voor het manoeuvreren in de buurt van de luchthaven;
- Outer Horizontal Surface (OHS); kent een uitzonderlijke positie. Dit vlak wordt niet gespecificeerd in ICAO annex 14 noch in EASA CS ADR-DSN. Het is een beperkend vlak dat alleen in de Nederlandse wetgeving is gedefinieerd. Het is een horizontaal vlak dat zich uitstrekt vanaf de buitenste rand van het Conical surface tot een afstand van 15.000 meter van de hartlijn van de baan en dat een hoogte heeft van 150 meter boven de referentiehoogte van de luchthaven.

Militair Vliegveld Woensdrecht

Dicht bij het projectgebied ligt de het militaire vliegveld Woensdrecht. De specifieke wettelijke verankering voor militaire luchthaventerreinen is vastgelegd in het Rarro (Regeling algemene regels ruimtelijke ordening). In artikel 2.1 derde en vijfde lid en bijlage 3.9 van het Rarro worden de beperkingen inzichtelijk gemaakt. Hierin is een obstakelbeheersgebied opgenomen; het projectgebied ligt hier niet binnen (zie Figuur 10.2).

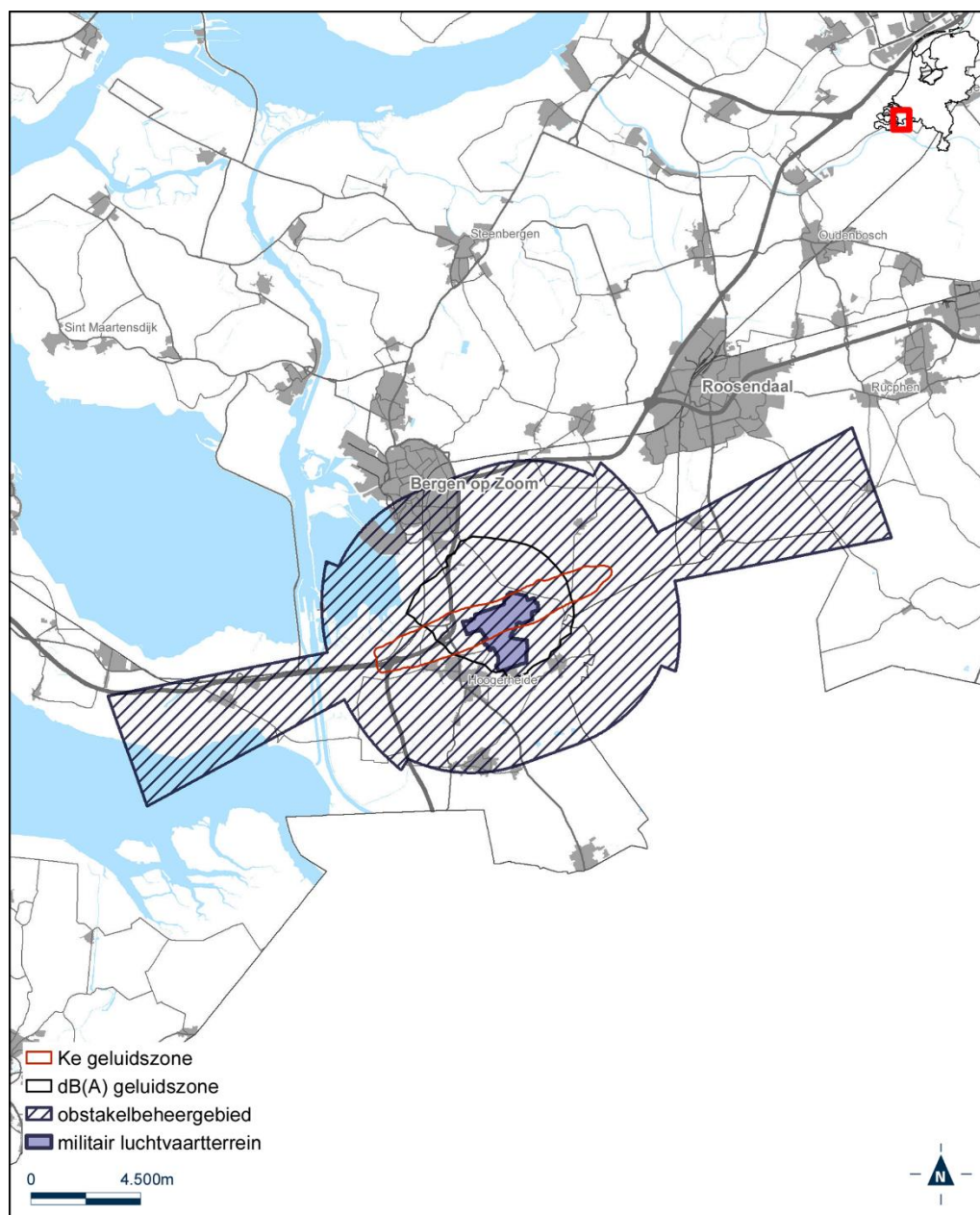
Het projectgebied bevindt zich binnen de toekomstige Outer Horizontal Surface (zie Figuur 10.3).⁸⁸ De Outer Horizontal Surface is nog niet inwerking getreden, maar wordt naar

⁸⁷ <https://www.icao.int/mid/documents/2017/aerodrome%20safeguarding%20workshop/1-6%20sharm%20el%20sheikh%20airport.pdf>

⁸⁸ In de web viewer van het ministerie van EZK is er voor vliegveld Woensdrecht een Outer Horizontal Surface opgenomen, deze is nog niet van kracht niet in het Rarro staat opgenomen

verwachting wel opgenomen in de aanstaande wijzigingen van het Rarro. Op moment van schrijven is niet duidelijk wat de voorwaarden van de Outer Horizontal Surface zullen worden en wanneer deze in werking zal treden.

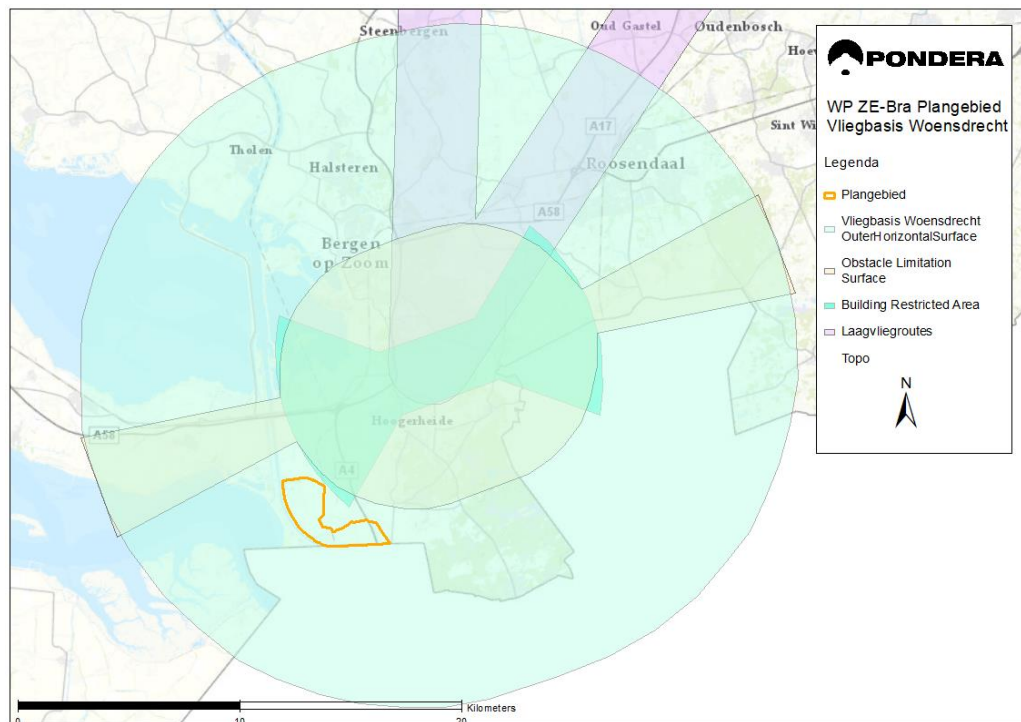
Figuur 10.2 Obstakelbeheersgebied Vliegbasis Woensdrecht



Bron: Rarro, bijlage 3.9⁸⁹

⁸⁹ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0031018/2020-10-01#Bijlage3.9>

Figuur 10.3 Vliegbasis Woensdrecht



Bron: Web viewer, ministerie van EZK⁹⁰ (bewerkt door Pondera)

10.1.3 Methode en beoordelingskader

Grondgebruik

Binnen het projectgebied zijn, conform de vigerende bestemmingsplannen, verschillende functies aanwezig:

- agrarische functies (akkerland en grasland);
- bos en natuur (aparte functies);
- zonnevelden (in ontwikkeling);
- buisleidingenstroken voor water en riool.

Voor bovengenoemde functies is nagegaan in hoeverre het voornemen een effect heeft op de betreffende functie.

Tabel 10.1 geeft informatie over de effectbeoordeling voor het deelaspect grondgebruik. Een grote beperking van het windpark op de huidige functie is als negatief (--) beoordeeld. Omdat het voornemen ook de sanering van 19 windturbines in en om het projectgebied omvat kan er ook een positief effect van toepassing zijn. De effectbeoordeling is kwalitatief van aard.

⁹⁰ <https://ez.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8eaadf232049849ad9841d35cd7451>

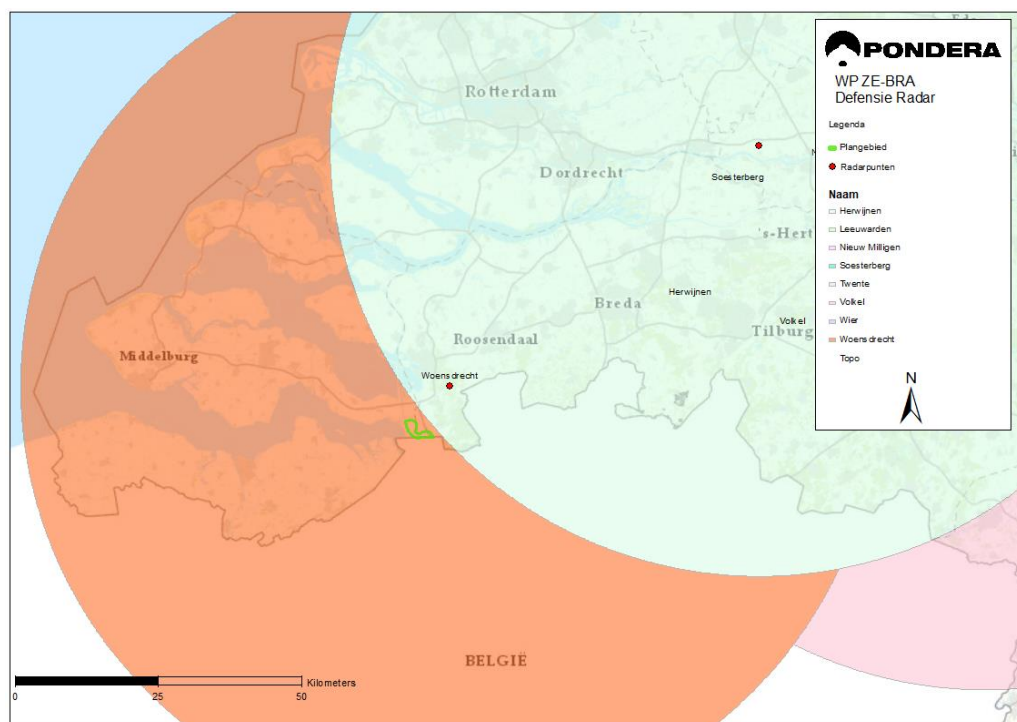
Tabel 10.1 Beoordelingsschaal grondgebruik

Score	Beoordeling
++	Het voornemen heeft naar verwachting een positief effect op de bestaande functie
+	Het voornemen heeft naar verwachting een licht positief effect op de bestaande functie
0	Het voornemen heeft naar verwachting geen negatief of positief effect op de bestaande functie
-	Het voornemen heeft naar verwachting een beperkt negatief effect op de bestaande functie (voor de riool/waterleiding: fundatie ligt buiten de hartlijn, maar binnen de zone aangegeven in het bestemmingsplan)
--	Het voornemen heeft naar verwachting een negatief effect op de bestaande functie (voor de riool/waterleiding: fundatie ligt op de hartlijn en binnen de zone aangegeven in het bestemmingsplan)

Defensieradar

Het projectgebied ligt binnen de 75km-contour van de radarpost Woensdrecht (Figuur 10.4). Omdat de posities van variant 1 en variant 2 dezelfde zijn is ervoor gekozen alleen voor variant 1 door TNO de dekkinggraad te laten berekenen. Daarbij is rekening gehouden met de nieuwe steunradar (infill radar) nabij de radarpost Wemeldinge. Deze steunradar helpt om op lage hoogte een object te blijven volgen en zal in Zeeland mogelijke radarverstoring problematiek rond windturbines helpen verminderen.

Figuur 10.4 Defensieradar in omgeving projectgebied



Bron: Pondera Consult

Een dekkingsgraad van 90% of meer wordt als neutraal (0) beoordeeld. Posities waarvoor de dekkingsgraad lager is dan 90% zijn in principe niet uitvoerbaar, dit wordt daarom ook als sterk negatief (--) beoordeeld (zie ook Tabel 10.2).

Tabel 10.2 Beoordelingskader Defensieradar

score	Beoordeling
--	Radarhinder < 90% dekkingsgraad
-	Niet van toepassing
0	Radarhinder $\geq$ 90% dekkingsgraad

Vliegverkeer

De hoogte van windturbines is relevant voor het vliegverkeer in Nederland. Zo gelden er bouwhoogtebeperkingen voor laagvliegroutes, laagvlieggebieden, helikopteroefengebieden en rondom luchthavens. Rondom het projectgebied liggen geen laagvliegroutes en laagvlieggebieden, wel ligt in de nabijheid van het projectgebied het militaire vliegveld Woensdrecht. Nagegaan wordt bij Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) en de Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) of Windpark ZE-BRA effecten heeft op het vliegverkeer, telecommunicatieapparatuur ten behoeve van de luchtvaart en laagvliegroutes en/of -gebieden van Defensie. Tabel 10.3 geeft de beoordelingsschaal voor het deelaspect vliegverkeer

Tabel 10.3 Beoordelingskader vliegverkeer

Score	Beoordeling
--	Beperkingen voor vliegverkeer zijn niet verenigbaar met het voornemen
-	Beperkte beperkingen voor vliegverkeer
0	Er zijn geen beperkingen voor de luchtvaart

Straalpaden

Een straalpad is een draadloze verbinding tussen twee plaatsen, waarmee data verstuurd kan worden. De twee connectiepunten van een dergelijke verbinding moeten 'in zicht' van elkaar staan, wat wil zeggen dat het pad vrij moet zijn van fysieke obstakels. De plaatsing van een windturbine in of nabij een straalpad kan effect hebben en mogelijk resulteren in een verstoring van het signaal. In de omgeving van het projectgebied zijn diverse straalpaden aanwezig, welke in gebruik zijn door verschillende telecomaandieners. Agentschap Telecom geeft vergunningen uit voor het gebruik van een straalverbinding en heeft een actueel bestand van de aanwezige straalverbindingen in het gebied.

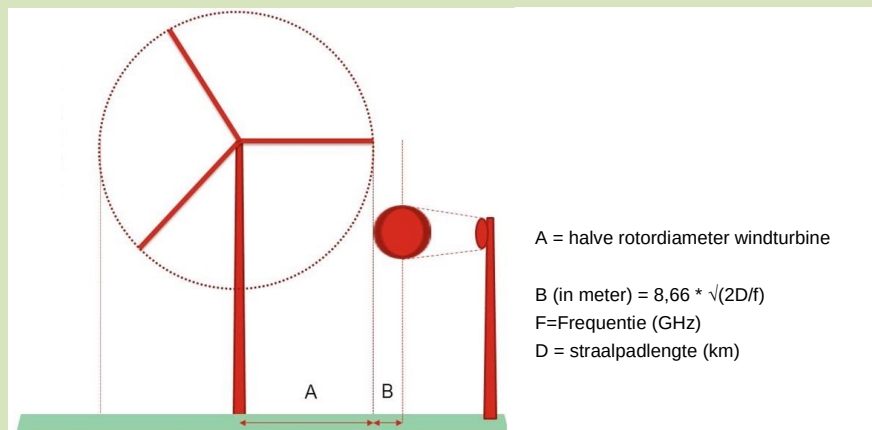
Om te beoordelen of en welke effecten er mogelijk worden verwacht wordt het 'toetsingscriterium straalverbindingen en windturbines' van Agentschap Telecom gebruikt.⁹¹ Deze methode gaat ervan uit dat er geen effect van windturbines op de straalpaden bestaat, wanneer de windturbine op een afstand van een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone verwijderd is van het straalpad (zie Kader 10.1). Binnen deze afstand kan mogelijk dus een effect optreden, al is niet gesteld dat deze effecten daarmee automatisch

⁹¹ Agentschap Telecom: toetsingscriterium straalverbindingen en windturbines'. Opgesteld in december 2017, gebaseerd op de ervaringen bij de ontwikkeling van windpark Wieringermeer.

onaanvaardbaar zijn. Wanneer een effect optreedt, is dit eventueel te mitigeren door bijvoorbeeld een tussenzender te plaatsen of door het aanpassen van de turbinepositie.

Kader 10.1 Bepaling afstand straalpaden

De aanbevolen afstand tussen een windturbine en een straalpad dient minimaal een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone te bedragen. Dit tweede aspect wordt berekend op basis van de formule in het onderstaande figuur.



De aanbevolen afstand verschilt dus per straalpad. Voor een goede werking van de verbinding mag de mast van de windturbine (uitgaande van een maximale mastdiameter van 6 m), zich niet in het straalpad bevinden. Tevens is de hoogte van het straalpad relevant, aangezien het straalpad ook onder de rotorhoogte kan liggen. In dit geval heeft de windturbine geen effect op de werking van het straalpad. De inventarisatie is daarom tweeledig:

- De afstand van een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone (A+B) is bepaald volgens een rekenmethode in Excel. Middels GIS is bepaald:
 - Hoeveel windturbines bevinden zich binnen een afstand van 6 m (mastdiameter) van het straalpad.
 - Hoeveel windturbines zich bevinden op meer dan 6 m, maar binnen een afstand van (A+B) van het straalpad. Hierbij is A + B worst case ingeschat op basis van de grootste afstand van B.
- De hoogte van het straalpad is bepaald, op basis van de hoogste zendmast (worst case).
 - Tenslotte is bekeken voor de windturbines die op meer dan 6 m, maar binnen een afstand van A+B van een straalpad gelegen zijn, of de hoogteligging van het straalpad boven of onder de tiplaaht uitkomt.

Tabel 10.4 geeft de beoordelingsschaal voor het deelaspect straalpaden. De plaatsing van windturbines binnen een afstand van 6 meter van het straalpad (de mast van de windturbine staat dan direct 'in zicht' van de twee zendmasten, waardoor er een effect optreedt), wordt als negatief (--) beoordeeld. Is de afstand meer dan 6 meter, maar binnen een afstand van een halve rotordiameter (A+B), dan is dat als licht negatief (-) beoordeeld. De effectbeoordeling is kwantitatief van aard.

Tabel 10.4 Beoordelingsschaal straalpaden

score	Beoordeling
--	Windturbines aanwezig binnen een afstand van 6 m van het straalpad
-	Windturbines aanwezig op meer dan 6 m van het straalpad, maar binnen een afstand van een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone
0	Windturbines aanwezig op voldoende afstand van straalpaden

10.2 Referentiesituatie

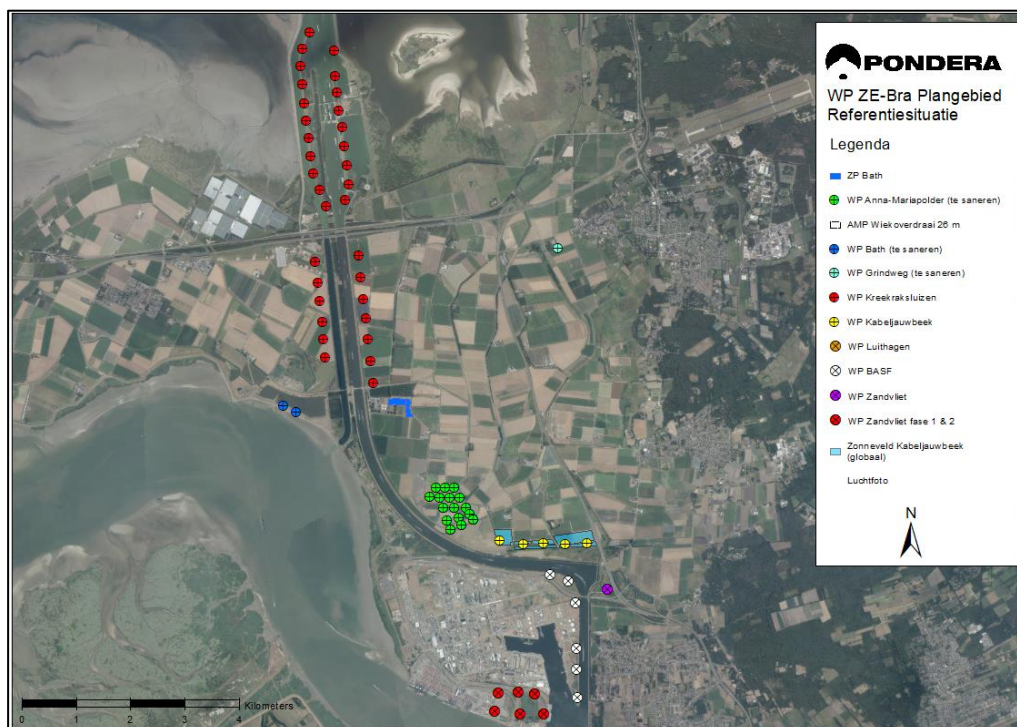
De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen. Voor het onderwerp ruimtegebruik is dit de huidige situatie plus zonnepark Kabeljauwbeek.

Huidige situatie

De gronden hebben in de huidige situatie vooral een agrarische functie. Daarnaast is het bestaande windpark (16 turbines) Anna-Mariapolder aanwezig. Een deel van de gronden waarop de windturbines zijn gepositioneerd bestaat uit akkerland en een deel uit grasland. In de huidige situatie is sprake van een direct ruimtebeslag door de bestaande windturbines van circa 113 m² per windturbine voor de fundering (2147 m² voor het windpark) en circa 6300 m² aan verhard oppervlak voor wegen (zie ook hoofdstuk 14). Dit is het directe ruimtegebruik in de huidige situatie. De bestaande windturbines kennen een wiekoverslag van 52 meter in diameter of 2.122 m² per windturbine aan indirect ruimtegebruik. Ten zuiden van het projectgebied staat Windpark Kabeljauwbeek. De 5 turbines hebben een ashoogte van 120 meter en een tiphoogte van 178,5 meter.

Op het terrein van het RWZI Bath in het noorden van het projectgebied is een zonnepark aanwezig (zie Figuur 10.5). De projectlocatie bevindt zich nabij de militaire luchthaven Woensdrecht, zie Figuur 10.6.

Figuur 10.5 Referentiesituatie



Figuur 10.6 Projectgebied ten opzichte van de militaire luchthaven Woensdrecht



Autonome ontwikkelingen

Binnen het projectgebied wordt naast Windpark Kabeljauwbeek ook een nieuw zonnepark aangelegd: Zonnepark Kabeljauwbeek (zie Figuur 10.5 en Figuur 10.11).

Naar verwachting wordt er voor vliegveld Woensdrecht een Outer Horizontal Surface opgenomen. Op moment van schrijven is niet bekend wanneer dit van kracht wordt en welke restricties hieruit voortvloeien. Voor de ontwikkeling van Windpark ZE-BRA is er nauw contact en overleg met defensie.

De overige autonome ontwikkelingen (zie paragraaf 4.3.2) hebben geen invloed op het ruimtegebruik binnen het projectgebied.

10.3 Effectenbeoordeling

10.3.1 Grondgebruik

Binnen het projectgebied zijn, conform de vigerende bestemmingsplannen, verschillende functies aanwezig:

- agrarische functies (akkerland en grasland);
- bos en natuur;
- zonnevelden (in ontwikkeling);
- buisleidingenstroken voor water en riool;
- een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) aan de noordzijde van het projectgebied (paarse vlak in Figuur 10.7).

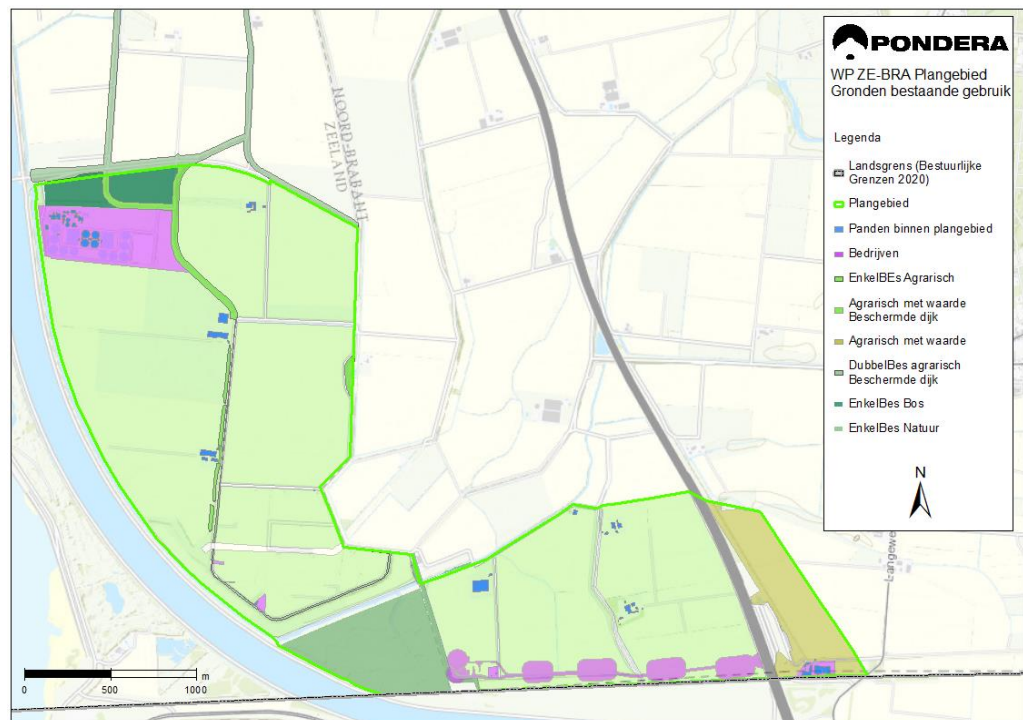
Met uitzondering van de RWZI zijn de effecten van het windpark op bovenstaande functies in deze paragraaf toegelicht. Eventuele effecten op de RWZI komen aan bod in het hoofdstuk veiligheid.

Agrarische functies

De windturbines zijn gepositioneerd op landbouwgronden (akkerland en grasland), zie Figuur 10.7 en Figuur 10.8). De functie landbouw is goed te combineren met de plaatsing van windturbines. Door het relatief kleine primaire ruimtegebruik van een windturbine (circa 450 m² per windturbine) blijft er veel ruimte over voor andere functies dan de opwekking van elektriciteit uit windenergie. Daarnaast kunnen de verschillende opstelplaatsen en transportwegen van het nieuwe windpark dienen als routes voor landbouwwerktuigen. Buiten de verharde infrastructuur en de masten van de windturbines kan het gebied blijvend worden gebruikt voor landbouw en wordt de huidige gebruiksfunctie van de ruimte, ook onder de rotoroverslag van de nieuwe windturbines, niet beïnvloed.

Als onderdeel van het voornemen worden er 19 windturbines gesaneerd, waarvan 16 binnen het projectgebied en 3 windturbines in de nabijheid van het projectgebied. De te saneren windturbines staan, op uitzondering van de turbines Bath op agrarisch gebied, zie Figuur 10.8. Door de sanering van deze 19 windturbines komt er dus ook weer grond vrij voor agrarische functies.

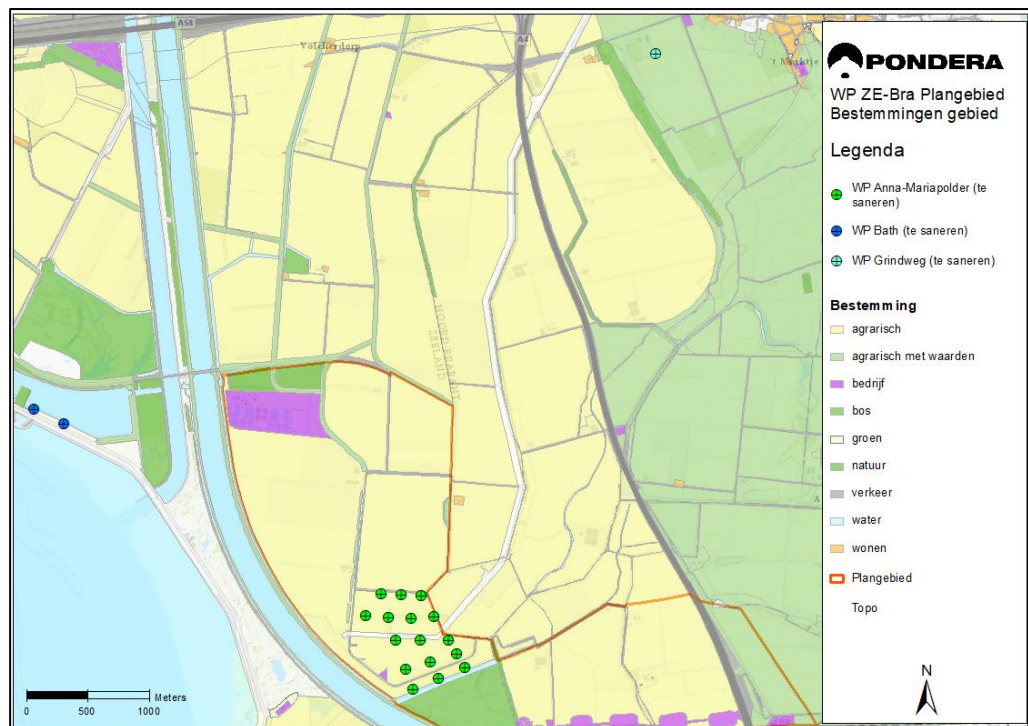
Figuur 10.7 Gronden bestaand gebruik



Bron: Pondera Consult

Gezien het beperkte ruimtebeslag en omdat er door sanering weer ruimte beschikbaar komt is het effect voor agrarische functies als neutraal (0) beoordeeld; dit geldt voor beide varianten.

Figuur 10.8 Bestemmingen projectgebied en omgeving

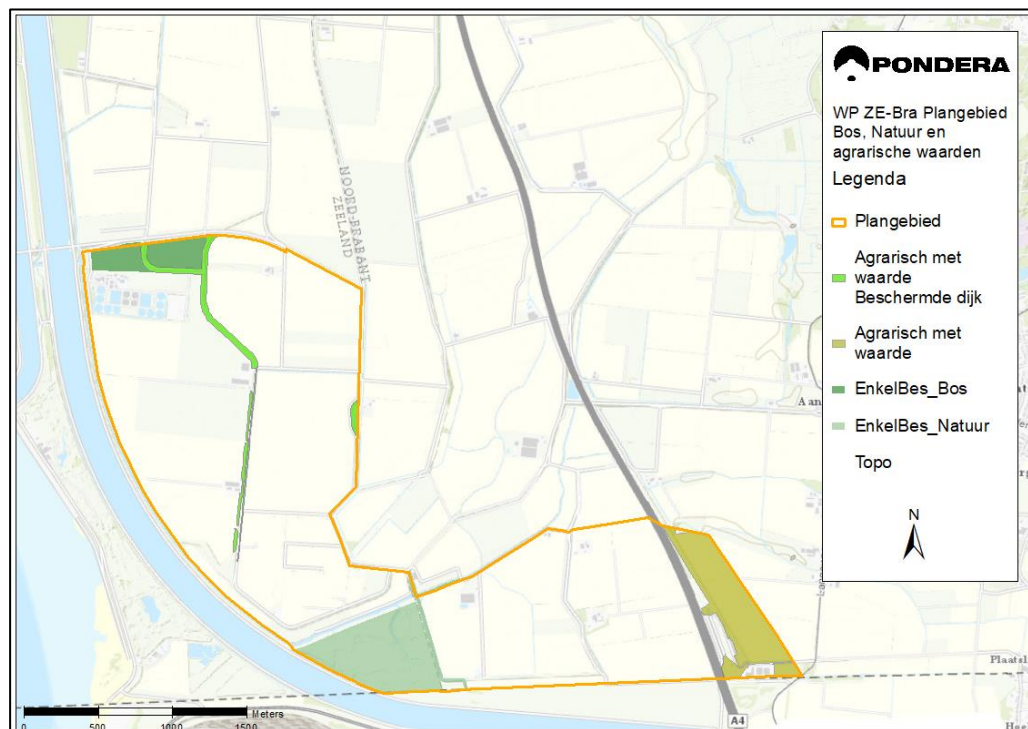


Bos en natuur

Binnen het projectgebied is ruimte bestemd voor bos en natuur (zie Figuur 10.9). In het zuiden van het projectgebied ligt de Ossendrechtse Schor (bestemming 'natuur') en ten noorden van de RWZI is een gebied met bestemming 'bos'. In deze paragraaf is uitsluitend het ruimtebeslag op deze functies beoordeeld.

Zowel in de functie bos als in de functie natuur is een turbinepositie voorzien, het ruimtebeslag op deze functies is beperkt en derhalve als licht negatief (-) beoordeeld; dit geldt voor beide varianten.

Figuur 10.9 Bos, natuur en agrarische waarde



Bron: ruimtelijke plannen (bewerkt door Pondera)

Zonnevelden

In het projectgebied zijn twee zonneparken aanwezig/in ontwikkeling; zonnepark RWZI Bath en zonnepark Kabeljauwbeek.

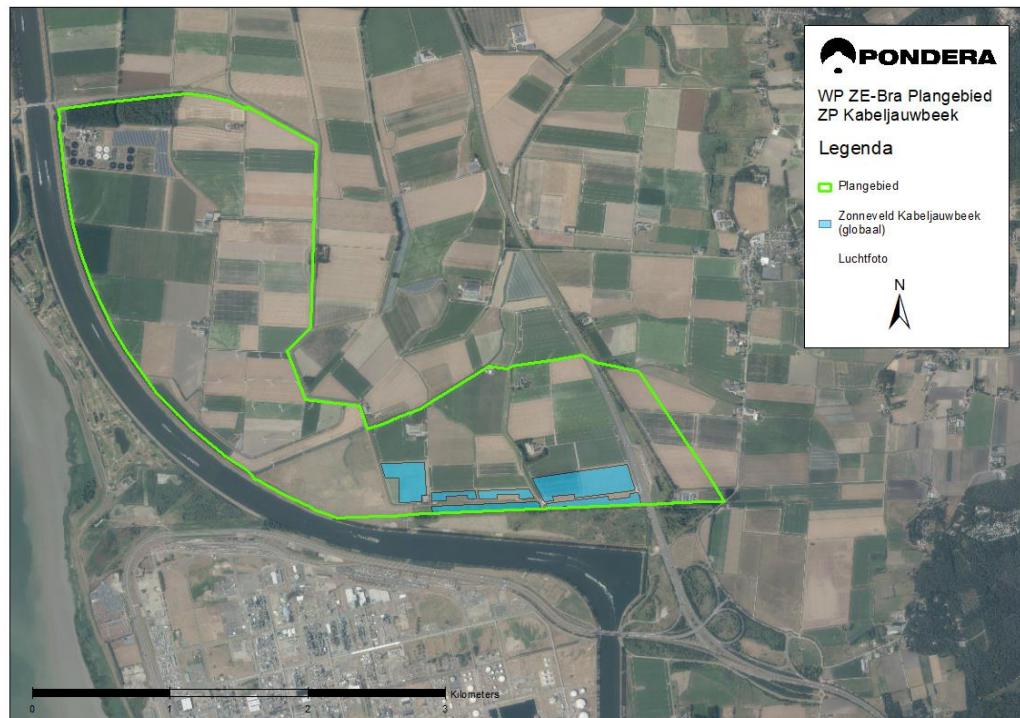
Aan de noordkant van het projectgebied op het terrein van de RWZI van het waterschap Brabantse Delta is zonnepark RWZI Bath (ZP RWZI) aanwezig. Dit zonnepark is een initiatief van Scheldezoon BV, een samenwerkingsverband van Zeeuwind, Lindewind en Eneco; tevens de initiatiefnemers van Windpark ZE-BRA. Het zonnepark heeft een grootte van ongeveer 6,6 hectare, zie Figuur 10.10.

Figuur 10.10 RWZI Bath en zonnepark RWZI Bath



Aan de zuidoostkant van het projectgebied wordt zonnepark Kabeljauwbeek ontwikkeld. Dit zonnepark wordt ontwikkeld aan de noordzijde van de weg Nieuwe Dijk. Het ligt ingesloten tussen het Schelde-Rijnkanaal en de A4, ter hoogte van de grens tussen Nederland en België (zie Figuur 10.11). Het zonnepark wordt gecombineerd met windpark Kabeljauwbeek. Zonnepark Kabeljauwbeek wordt ontwikkeld door Eneco, tevens eigenaar van Windpark Kabeljauwbeek en één van de initiatiefnemers van Windpark ZE-BRA.

Figuur 10.11 Zonnepark Kabeljauwbeek (globaal)



Slagschaduw als gevolg van de windturbines op de zonnepanelen kan productieverlies voor de zonneparken geven. Volgens een onderzoek van de Tel Aviv Universiteit is het gemiddelde verlies van beschikbaar land voor zonnepanelen als gevolg van slagschaduw van windturbines bij gecombineerd gebruik minder dan 1 procent.⁹² Door de snel bewegende wieken blijft is het opbrengstverlies minimaal. Het effect van Windpark ZE-BRA op de zonnevelden is als licht negatief (-) beoordeeld; dit geldt voor beide varianten.

Buisleidingen (water en riool)

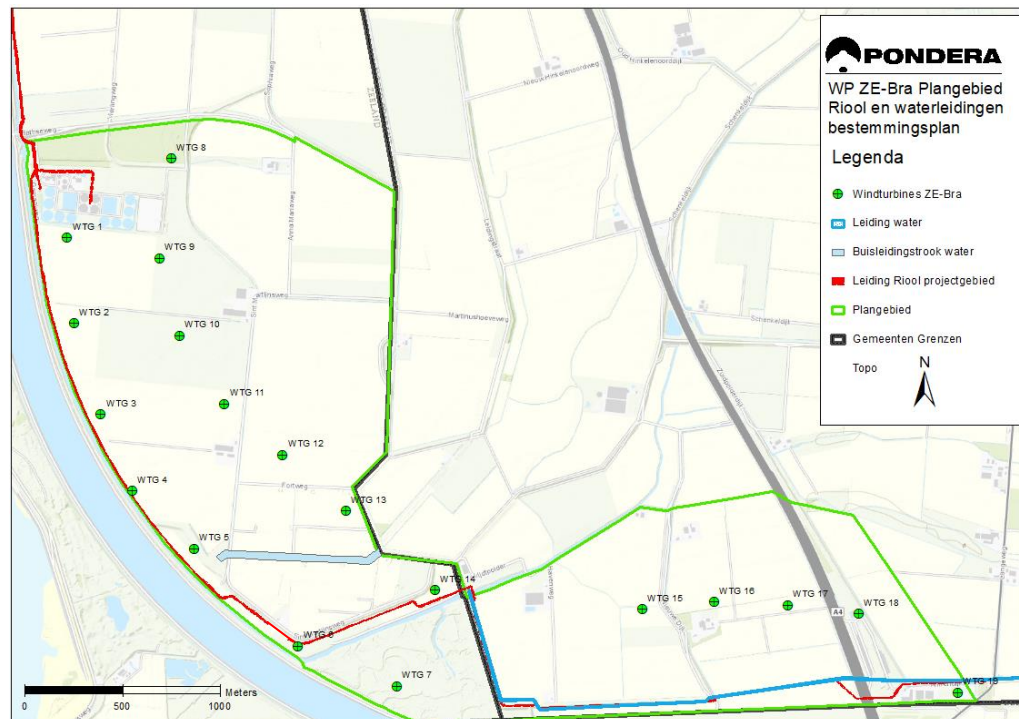
In het projectgebied liggen bestemde stroken voor riool en voor water. De ligging van de bestemde stroken en de posities van Windpark ZE-BRA zijn weergegeven in Figuur 10.12. Het bestemmingsplan Buitengebied⁹³ geeft regels voor het gebruik van deze stroken. Het is niet zondermeer mogelijk om deze stroken te gebruiken voor windturbines.

Voor de effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat de opstelplaatsen en wegen zodanig kunnen worden gepositioneerd dat deze buiten de bestemde stroken voor riool en water kunnen worden gerealiseerd. De effectbeoordeling is daarom gericht op de turbineposities.

⁹² Mamia & Appelbaum (2015). Shadow analysis of windturbines for dual use of land for combined wind and solar photovoltaic power generation.

⁹³ Bestemmingsplan Buitengebied Reimerswaal, vastgesteld 17-12-2019.

Figuur 10.12 Weergave ligging bestemmende stroken voor riool en water



Bron: Bestemmingsplan Buitengebied 2019, bewerking Pondera Consult

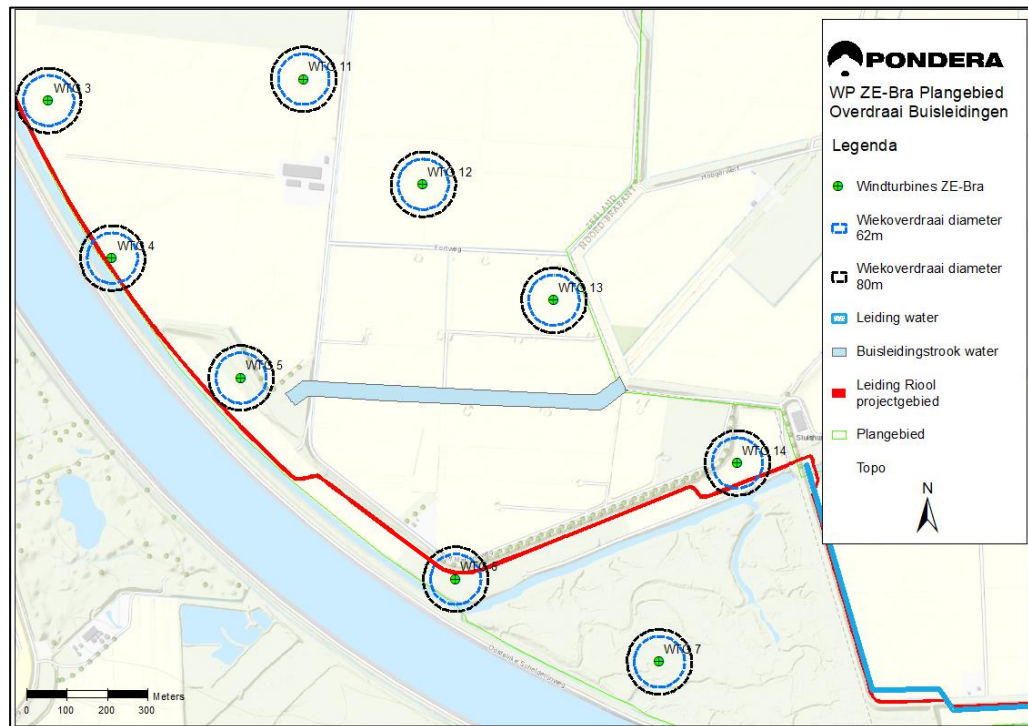
Figuur 10.2 laat zien dat voor:

- De bestemde stroken voor riool er:
 - 2 turbines binnen de strook zijn voorzien (posities 4 en 6);
 - sprake is van overdraai (posities 3, 5, 6, 14 en 19);
- De bestemde de buisleidingstrook water er:
 - geen turbines binnen de strook zijn voorzien;
 - sprake is van overdraai (positie 19).

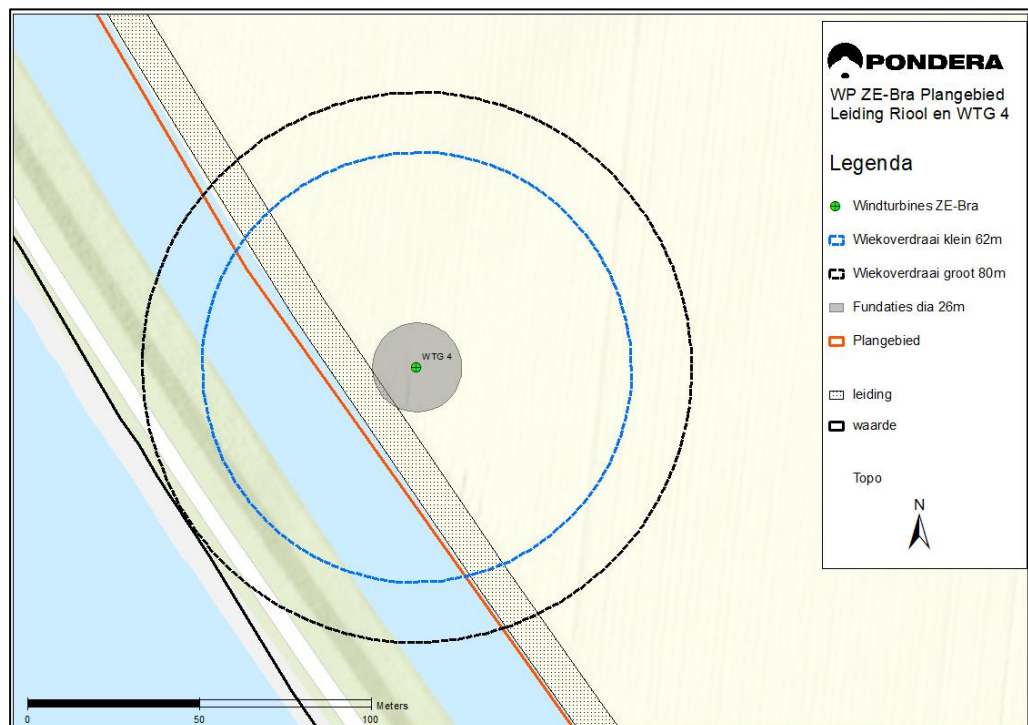
Turbines 4 en 6 staan met een deel van de fundatie in de rioolleidingstrook (zie Figuur 10.14, Figuur 10.15 en Figuur 10.15). Voor een aantal posities is er sprake van overdraai over de bestemde strook voor riool, de mate van overdraai verschilt per positie en is afhankelijk van de rotordiameter (zie Figuur 10.13). In variant 1 is er voor vier turbines (3, 5, 14 en 19) sprake van overdraai over de bestemde strook voor riool, voor variant 2 is dit alleen het geval voor posities 3 en 5. Vanwege de posities in de bestemde strook voor riool is de beoordeling voor beide varianten negatief (--).

Volgens het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Woensdrecht mag er binnen een zone van 5 meter gemeten uit de hartlijn niet gebouwd worden binnen de dubbelbestemming Leidingwater. De afstand van WTG 19 tot en met de water en rioolleiding is ongeveer 50 meter. Er is dus in beide varianten overdraai over de dubbelbestemming Leidingwater (zie Figuur 10.16). Aangezien de turbine niet direct op de leiding wordt geplaatst, maar het hier gaat over de overdraai van een turbine is de beoordeling voor beide varianten licht negatief (-).

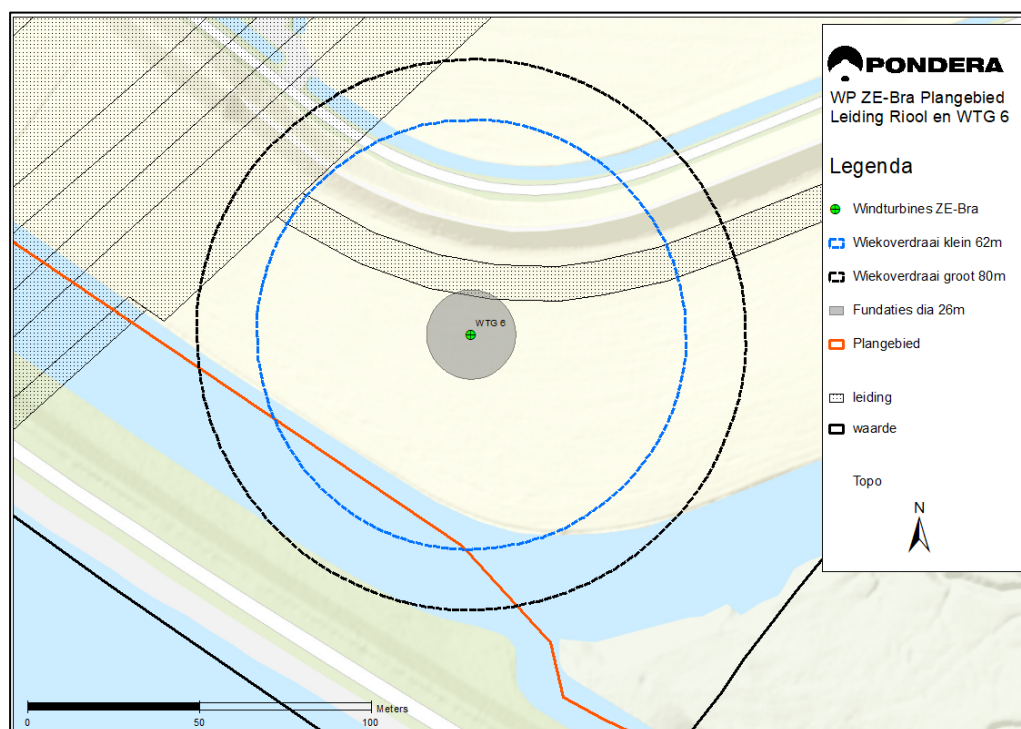
Figuur 10.13 Overdraai turbines over bestemde strook voor rioolleiding



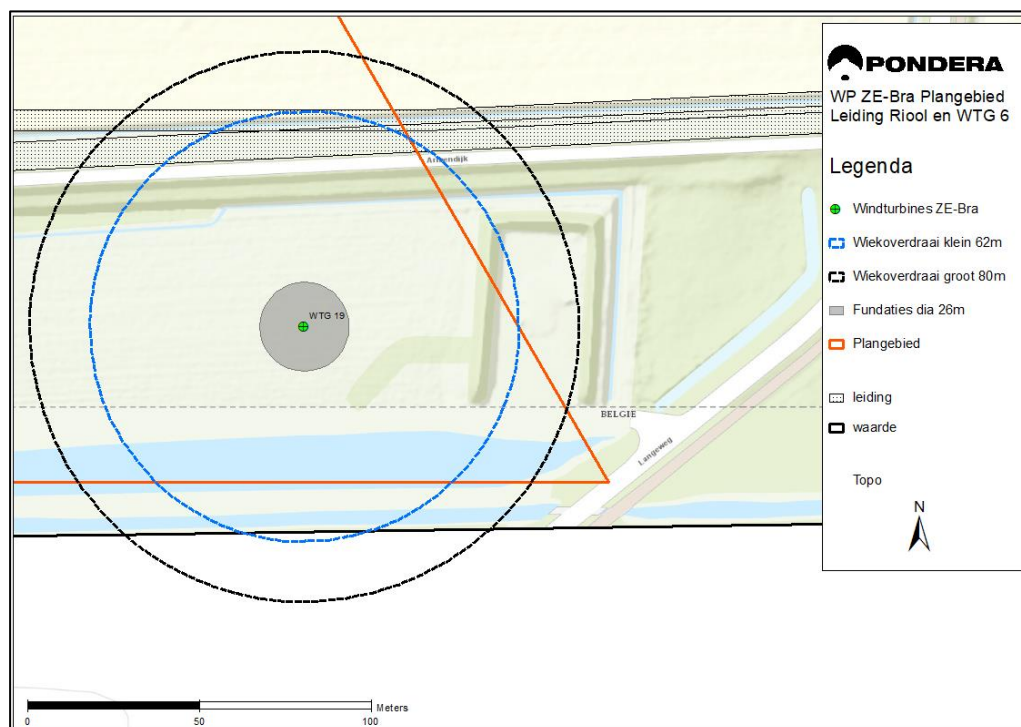
Figuur 10.14 WTG 4 en rioolleiding



Figuur 10.15 WTG 6 en rioolleiding



Figuur 10.16 Wiekoverdraai Leiding water en riool WTG 19



Samenvatting Grondgebruik

In deze paragraaf zijn de effecten van de beide varianten op het grondgebruik geanalyseerd en beoordeeld, dit is in Tabel 10.5 samengevat.

Tabel 10.5 Beoordeling Grondgebruik

Beoordelingscriterium		Variant 1	Variant 2
Grondgebruik	Agrarische functie	0	0
	Bos en natuur	-	-
	Zonneveld	-	-
	Buisleidingenstroken water en riool	--	--
Totaalscore grondgebruik		--	--

Het effect op agrarische bestemming is neutraal, reden hiervoor is dat de huidige agrarische gebruiksfunctie goed verenigbaar is met windenergie en vanwege de sanering van Windpark Anna-Mariapolder komt er ook weer agrarische grond beschikbaar. Effecten op bos en natuur en de zonnevelden zijn klein en derhalve als licht negatief beoordeeld. Een knelpunt is de plaatsing van 2 posities binnen de bestemde strook riool, dit is als negatief (--) beoordeeld. Op grond hiervan is de totaalbeoordeling op grondgebruik ook negatief (--). De varianten zijn hierin niet onderscheidend.

De varianten verschillen alleen waar het gaat om overdraai over de bestemde stroken voor riool en waterleiding. Dit verschil komt doordat er voor beide varianten ook twee posities binnen de strook staan, niet tot uiting in de effectbeoordeling.

10.3.2 Defensieradar

Radarhinderonderzoek heeft een belangrijke rol gespeeld in de totstandkoming van de posities van de varianten. Er is geen apart onderzoek uitgevoerd naar de verschillende afmetingen van de windturbines; het radarhinderonderzoek is uitgevoerd voor turbines met een maximale tiphoogte van 200 meter. Uit het radarhinderonderzoek volgt dat 12 van de 19 posities een dekkingsgraad van 90% en hoger heeft, en dat voor 7 posities de dekkingsgraad lager is dan 90% is. Dit als negatief (--) beoordeeld (zie Tabel 10.6).

Tabel 10.6 Beoordeling Defensieradar

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Defensieradar	--	--

Voor het VKA zal door TNO de radarhinder opnieuw worden doorgerekend, teneinde een verklaring van geen bedenkingen te kunnen aanvragen bij het Ministerie van Defensie.

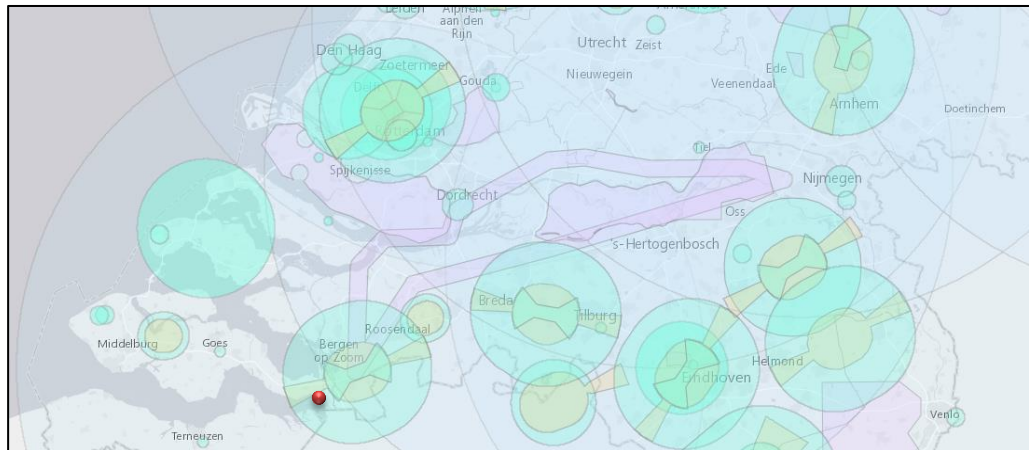
10.3.3 Vliegverkeer

Er liggen geen laagvliegroutes en laagvlieggebieden over het projectgebied van Windpark ZE-BRA. Het projectgebied ligt in de nabijheid van luchthaven Woensdrecht, zie Figuur 10.6.

Door Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) en de Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) is op 10 september 2020 en 3 oktober 2020 per e-mail aangegeven dat de varianten

van Windpark ZE-BRA geen effecten zullen hebben op het vliegverkeer, telecommunicatie-apparatuur ten behoeve van de luchtvaart en laagvliegroutes en/of -gebieden van Defensie. In bijlage 9 is de reactie van LVNL en IL&T opgenomen.

Figuur 10.17 contouren van de verschillende luchthavens



Bron: EZ⁹⁴

Militaire Luchthaven Woensdrecht

Het projectgebied ligt:

- buiten de Inner Horizontal Surface en de ILS, maar
- binnen de Outer Horizontal Surface van de militaire luchthaven Woensdrecht (zie Figuur 10.17 en Figuur 10.18).⁹⁵

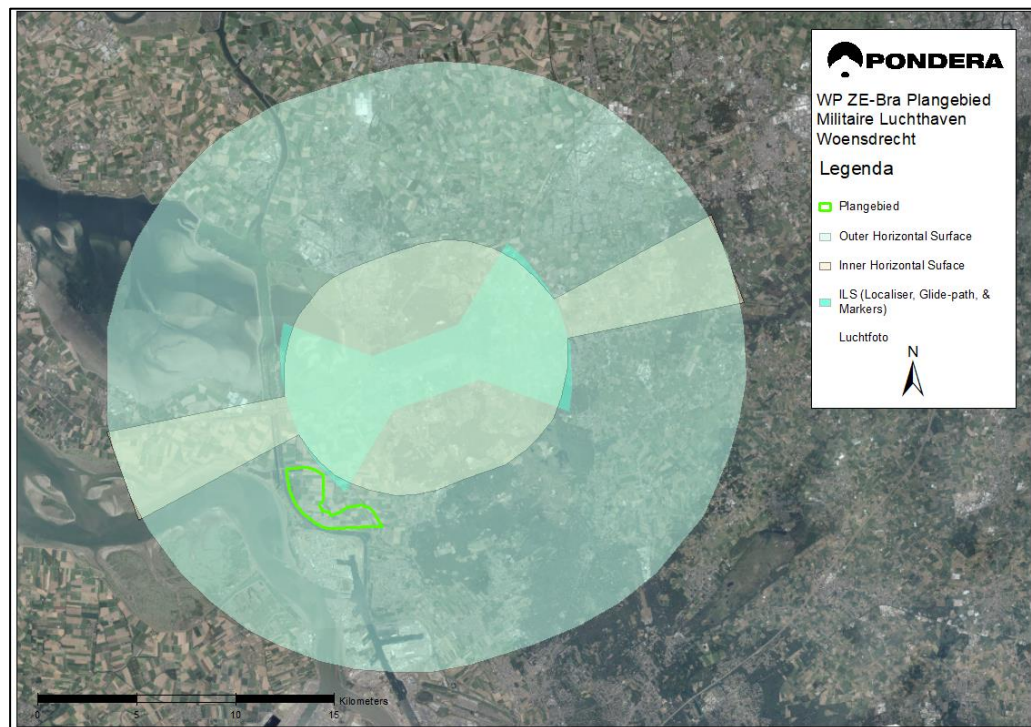
De Outer Horizontal Surface is een gebied waar vliegtuigen rond de luchthaven kunnen cirkelen. Deze Outer Horizontal Surface is echter nog niet inwerking getreden, maar wordt wel opgenomen in de aanstaande wijzigingen van het Rarro.

Op moment van schrijven is niet duidelijk wanneer en welke voorwaarden er voor de Outer Horizontal Surface zullen gaan gelden (zie ook paragraaf 10.2). Daarom wordt hier volstaan met het signaleren dat het projectgebied binnen deze contour ligt. Voor de ontwikkeling van Windpark ZE-BRA is er nauw contact en overleg met defensie.

⁹⁴ <https://ez.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8eaaadf232049849ad9841d35cd7451>

⁹⁵ Het plaatje laat ook de 75km-contouren van de defensieradarsystemen zien, effecten op defensieradar zijn in paragraaf 10.3.2. beschreven.

Figuur 10.18 Militaire luchthaven contouren



Tabel 10.7 Beoordeling Luchtverkeer

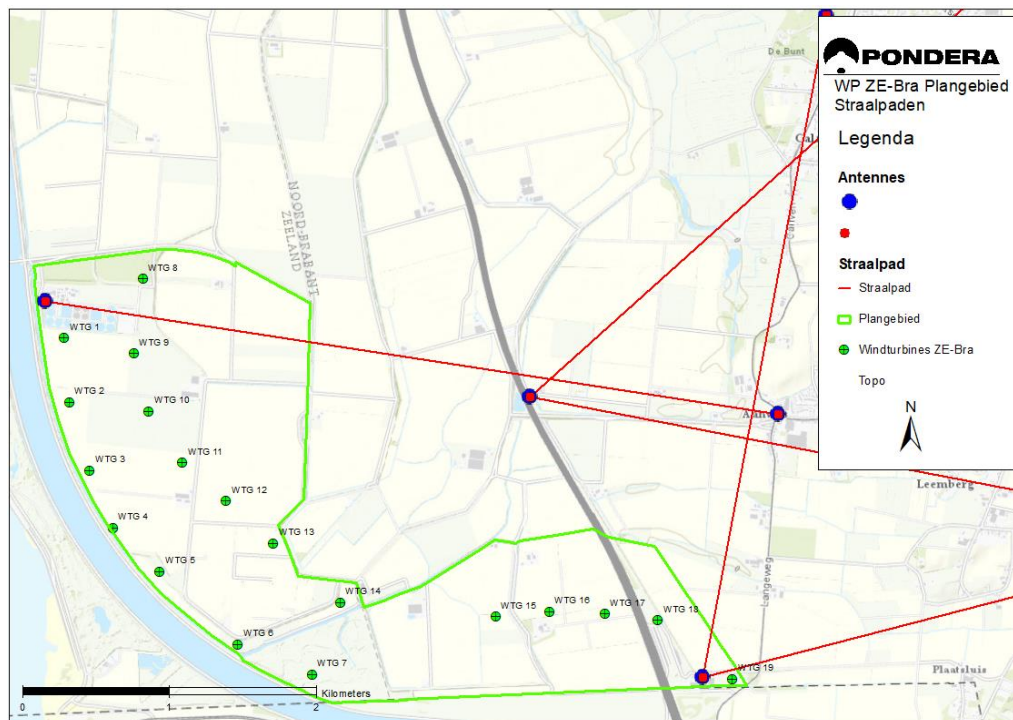
Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Luchtverkeer	0	0

10.3.4 Straalpaden

Figuur 10.19 laat de ligging van de straalpaden binnen en in de directe omgeving van het gebied zien. Het gaat hier om een GSM/UMTS verbinding. De verschillende verbindingen zijn in Figuur 10.20 en Figuur 10.21 in detail weergegeven. Daarnaast staan de verbindingen uiteengezet in Tabel 10.8.

Om te beoordelen of en welke effecten er mogelijk worden verwacht wordt het 'toetsingscriterium straalverbindingen en windturbines' van Agentschap Telecom gebruikt (zie ook Kader 10.1 in paragraaf 10.1.3).

Figuur 10.19 Straalverbindingen in relatie tot variant 1 en 2

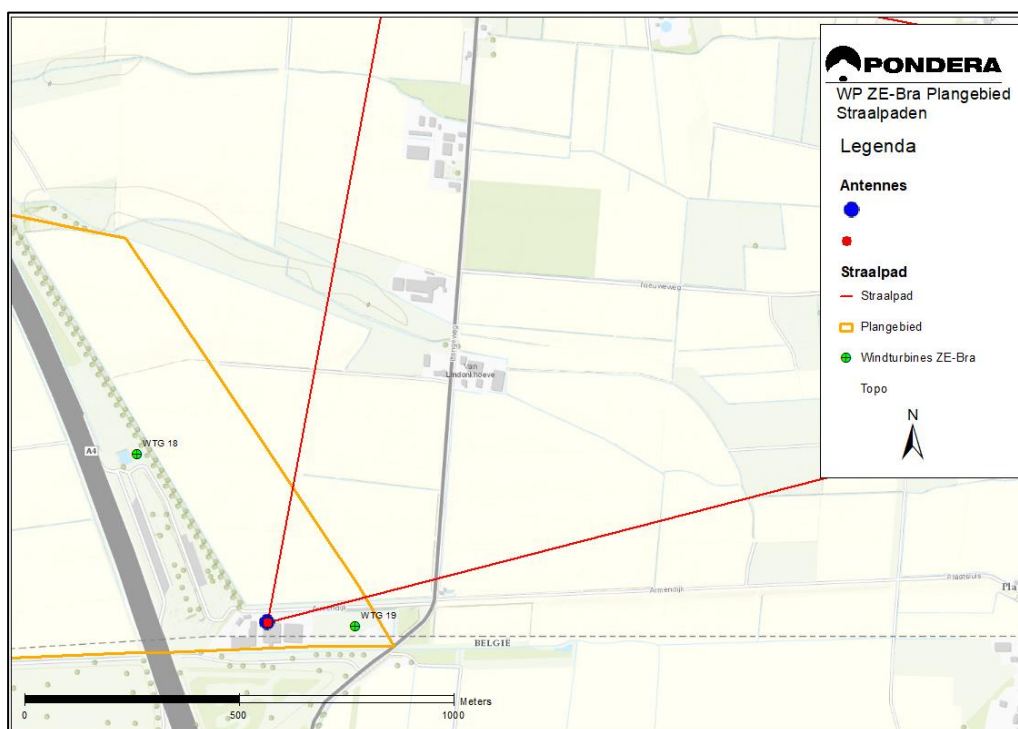


Bron: Agentschap Telecom

Tabel 10.8 Verbindingen

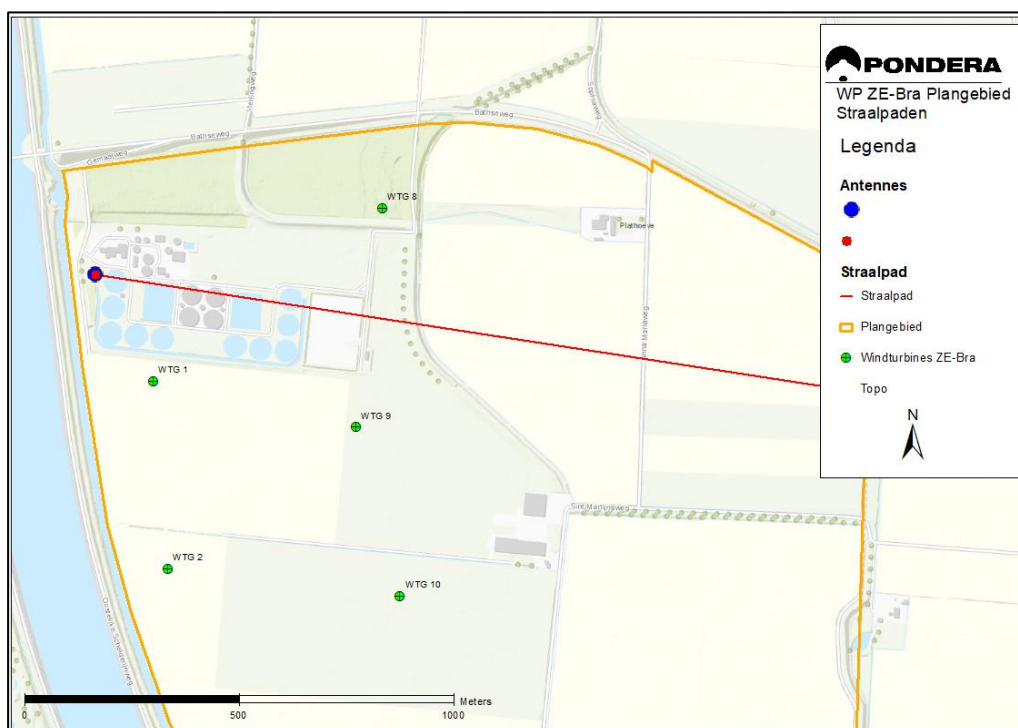
#	Type verbinding	Hoogte (m)	Bandbreedte
Zuidoostelijke straalpad			
1	GSM - 900 - GSM	12.8	957.2 MHz
2	LTE - LTE	12.4-12.8	950 MHz - 2144.7 MHz
3	UMTS- UMTS	12.4	2167.2 MHz
4	VV – Vaste verbinding	10	37.982 GHz
5	VV – Vaste verbinding	10	32.711 GHz
Noordoostelijke straalpad			
1	VV – Vaste verbinding	15	20.9 dBW

Figuur 10.20 Ligging straalverbindingen I (zoom)



Bron: Agentschap Telecom (bewerking door Pondera Consult)

Figuur 10.21 Ligging straalverbindingen II



Bron: Agentschap Telecom (bewerking door Pondera Consult)

Uit Figuur 10.19 blijkt dat er twee antennes in het projectgebied staan. De meest noordelijke turbine kent één straalpad. De zuidelijke turbine kent twee straalpaden. De kortste afstand tussen een windturbine en het dichtstbijzijnde straalpad bedraagt ongeveer 60 meter. Het straalpad staat op een hoogte van max 14 meter. Verder doorkruisen er geen straalpaden het projectgebied.

Tabel 10.9 Afmetingen windturbines varianten

	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte	Tiplaagte
Variant 1	120 meter	160 meter	200 meter	40 meter
Variant 2	110 meter	125-130 meter	172,5-175 m	45-47,5 m

De tiplaagte van variant 1 is 40 meter en van variant 2 is de tiplaagte (minimaal) 45 meter. Het straalpad loopt op een maximale hoogte van 15 meter en ligt daarmee dus ruim onder de tiplaagte van beide varianten. Beide varianten zijn als neutraal (0) beoordeeld (zie Tabel 10.10).

Tabel 10.10 Beoordeling straalpaden

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Straalpaden	0	0

10.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

10.4.1 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kunnen er mogelijk tijdelijk (negatieve) effecten optreden op het huidige ruimtegebruik. Hierbij valt te denken aan hinder voor het uitvoeren van landbouwactiviteiten als gevolg van bouwwerkzaamheden. Daarnaast kunnen kraanwerken die benodigd zijn voor de installatie van de windturbines invloed uitoefenen op het ruimtegebruik in de lucht. De kraan kan bijvoorbeeld een storing opleveren bij de signaaloverdracht van straalpaden indien het bouwwerk direct tussen twee zendmasten gepositioneerd wordt. Dit betreft echter een zeer tijdelijk effect. Daarnaast is het ook mogelijk dat er conflicten ontstaan met bouwhoogtebeperkingen voor vliegverkeer en radar, vanwege de hoogte van de kranen. Om eventuele problemen te voorkomen dient de coördinatie en uitvoering van het bouwproces in overleg met de belanghebbende partijen te gebeuren.

10.4.2 Netaansluiting

Over het algemeen geldt dat de aanleg van kabels geen relevante effecten voor het aspect ruimtegebruik heeft. Dit aspect is niet onderscheidend voor de twee varianten.

Elektromagnetisch velden

Hoogspanningskabels veroorzaken een elektromagnetisch veld rondom de kabel(s) zelf. Dit elektromagnetische veld kan het functioneren van het menselijk lichaam beïnvloeden. De sterkte van een dergelijk elektromagnetisch veld varieert, al naar gelang de hoeveelheid stroom die door de kabel heen loopt en de afstand van de bron (de kabel) die het elektromagnetische veld veroorzaakt. Des te groter de afstand, des te minder elektromagnetische straling.

In diverse adviezen van het toenmalige ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu ('VROM') en Rijksdienst voor Volksgezondheid en Milieu ('RIVM') wordt aanbevolen

rekening te houden met dit elektromagnetisch veld in verband met de gezondheid, bij de vaststelling van streek- en bestemmingsplannen, de vaststelling van tracés of bij eventuele wijzigingen hiervan en met name te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan (het gaat vooral om de situatie volgend uit het bestemmingsplan) waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rondom bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla.⁹⁶

Het beleidsadvies heeft alleen betrekking op bovengrondse hoogspanningslijnen van 50 kV of hoger. Dit advies heeft daarmee geen betrekking op ondergrondse hoogspanningsverbindingen of op verbindingen met een midden- of laagspanningsniveau (zowel boven- als ondergronds).

Naar verwachting wordt het kabeltracé gedimensioneerd op 20 kV (midden spanning). Bij dergelijke spanningsniveaus is de aanwezige aardedekking van de kabel bij ondergrondse aanleg reeds voldoende om het optredende niveau aan de oppervlakte ruim beneden de 0,4 microtesla te houden.

10.5 Cumulatie

Er zijn geen cumulatieve effecten voor het aspect grondgebruik.

10.6 Mitigerende maatregelen

Grondgebruik

Het ruimtegebruik door windturbines en bijbehorende infrastructuur is goed verenigbaar met het huidige ruimtegebruik in het projectgebied.

Uitgangspunt voor de realisatie van de windturbines binnen de bestemming bos is minimalisatie van het ruimtebeslag en de wegen op zo'n manier aan te leggen dat het bos zo veel mogelijk intact wordt gelaten.

WTG 04 en 06 staan met de fundatie binnen een rioolleidingzone. Een mitigerende maatregel kan zijn deze twee turbineposities te verschuiven zodat deze buiten de rioolleidingzone komen staan.

Straalpaden

Met betrekking tot straalpaden blijkt uit ervaring bij eerdere windprojecten dat er mogelijkheden zijn om eventuele verstoring van straalpaden door windturbines te voorkomen door kleine verschuivingen in de positionering van windturbines of door toevoeging van extra apparatuur ten behoeve van de versterking of verplaatsing van straalpaden. Alle varianten staan op voldoende afstand van de straalpaden. Ook is er geen conflict wat betreft tiplaagte. Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

⁹⁶ Het beleidsadvies heeft alleen betrekking op bovengrondse hoogspanningslijnen van 50 kV of hoger. Dit advies heeft daarmee geen betrekking op ondergrondse hoogspanningsverbindingen of op verbindingen met een midden- of laagspanningsniveau (zowel boven- als ondergronds).

Defensieradar

De turbines kunnen worden verschoven zodat de dekkinggraad van de radar niet onder de 90% uitkomt. Mogelijk kan (ook) een lagere tiphoogte nodig zijn om aan de eisen van defensie te voldoen.

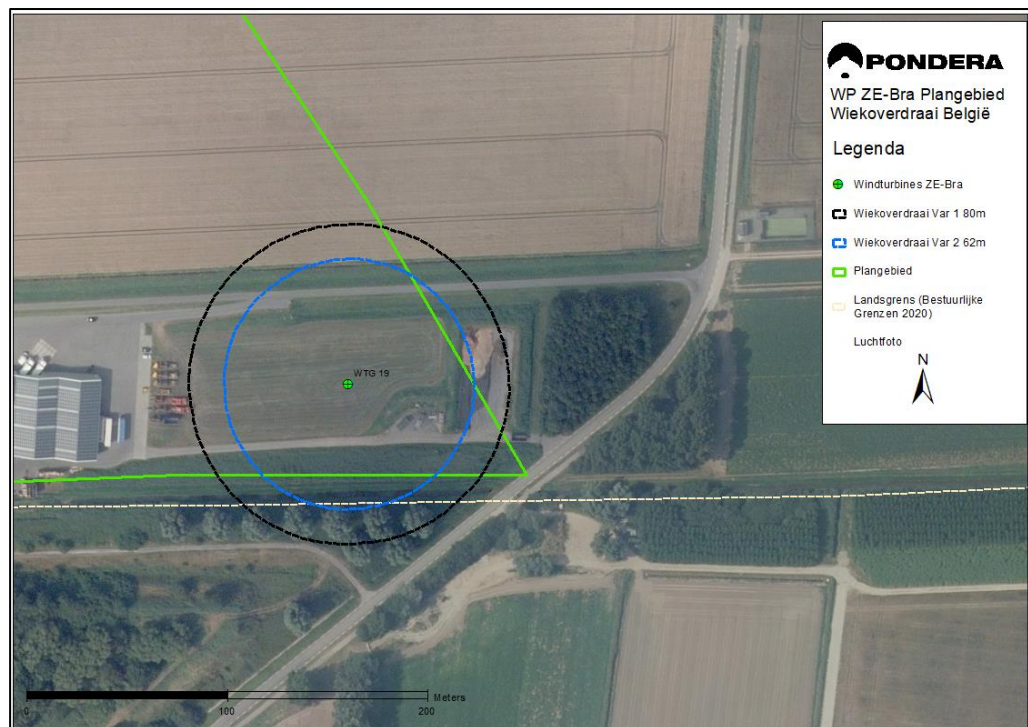
Vliegverkeer

Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

10.7 Grensoverschrijdende effecten

Turbinepositie 19 staat op ca 60 meter van de Belgische grens. Hierdoor kunnen de wieken boven Belgisch grondgebied draaien. De overdraai is maximaal 21 meter. Het perceel waarop de overdraai plaatsvindt bevindt zich een bosschage (zie Figuur 10.22). Door de afstand van deze turbinepositie tot de Belgische grens te vergroten naar minimaal een halve rotordiameter, bevinden de wieken zich nooit boven Belgisch grondgebied.

Figuur 10.22 Overdraai Belgisch grondgebied



10.8 Vergelijking alternatieven

Windenergie heeft een zeer beperkt ruimtebeslag en is daarom in het algemeen ook goed te combineren met andere vormen gebruiksfuncties. Hierdoor treedt meervoudig ruimtegebruik op. Op de locatie Windpark ZE-BRA worden de windturbines grotendeels gebouwd in agrarisch gebied. De functie landbouw is veelal goed te combineren met de plaatsing van windturbines. Door de aanleg van windturbines en overige benodigde infrastructuur treedt er wel een beperkte verandering op van het ruimtegebruik, maar gezien het relatief grote oppervlakte van het projectgebied is het effect minimaal. Daar staat tegenover dat er door de sanering van

Windpark Anna-Mariapolder ook weer ruimte voor agrarische functie binnen het projectgebied beschikbaar komt.

De twee varianten verschillen alleen in hoogte en rotordiameter niet in positie of direct ruimtegebruik. De effecten per variant op ruimtegebruik beperken zich tot het secundair ruimtegebruik. Het grootste effect vindt plaats op de riool en waterleiding. Met de mitigerende maatregelen zijn deze weg te nemen. Er zal een klein effect zijn op het zonnepark Kabeljauwbeek en zonnepark RWZI Bath. Aandachtspunten zijn de wiekoverdraai op Belgisch grondgebied, de mogelijke wijzigingen in het Rarro in relatie tot de Outer Horizontal Surface van de vliegbasis Woensdrecht en de eisen ten aanzien van de dekkingsgraad van de defensieradar.

In Tabel 10.11 is de effectbeoordeling voor het thema ruimtegebruik opgenomen.

Tabel 10.11 Samenvatting effectbeoordeling ruimtegebruik

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Grondgebruik	--	--
Defensieradar	--	--
Vliegverkeer	0	0
Straalpaden	0	0

Aandachtspunten en knelpunten

Uit de analyse blijkt dat 2 posities binnen bestemde stroken voor riool en buisleiding-water zijn gepositioneerd (knelpunt), en dat positie 19 overdraai over Belgisch grondgebied heeft (Tabel 10.12). Ook voldoen 7 posities niet aan de dekkingsgraad van defensie. De dekkingsgraad van de turbines hangt samen met zowel de individuele turbines posities, als de positie ten opzichte van andere windturbines én ten opzichte van de radar; omdat het om het samenspel van het totale windpark gaat, zijn in de tabel hieronder niet de individuele turbineposities weergegeven waar de radar dekking te laag is.

Tabel 10.12 Overzicht aandachtspunten en knelpunten ruimtegebruik individuele posities

Turbine positie	(deel)aspect	Knelpunt/aandachtspunt
04	Ruimtegebruik	Fundatie binnen bestemde strook riool
06	Ruimtegebruik	Fundatie binnen bestemde strook riool
19	Ruimtegebruik	Overdraai Belgisch grondgebied

11 CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

11.1 Inleiding

Cultuurhistorie kan worden onderverdeeld in:

- archeologie: dit betreft fysieke sporen in/op de bodem die informatie verschaffen over vroegere menselijke samenlevingen;
- historische geografie: dit gaat om de wisselwerking tussen de mens en de fysieke omgeving. Die wisselwerking kan tot uiting komen in de landschappelijke elementen en ruimtelijke patronen;
- historische (steden)bouwkunde: dit gaat zowel om de constructieve en technische kenmerken van gebouwen en tuinen, als om de architectuurhistorische aspecten. Op een hoger schaalniveau betreft dit ook de stedenbouwkundige waarden.

De waarden met betrekking tot de zichtbaarheid en visuele effecten komen aan bod bij het aspect landschap (hoofdstuk 9) en zijn in dit hoofdstuk niet nader behandeld.

11.2 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

11.2.1 Regelgeving in Nederland

Verdrag van Malta 1992

In 1992 heeft Nederland het Europese Verdrag van Malta ondertekend en in 1998 geratificeerd. Het doel van dit verdrag is een betere bescherming van het Europese archeologische erfgoed te verwezenlijken door een structurele inpassing van de archeologie in ruimtelijke ordeningstrajecten. De belangrijkste uitgangspunten zijn:

- Archeologische waarden moeten zoveel mogelijk in situ bewaard blijven. Alleen wanneer dit niet mogelijk is, wordt overgegaan tot behoud van de archeologische informatie ex situ (buiten de oorspronkelijke vindplaats), door middel van opgraven en bewaren in depot;
- Onderzoek naar de aanwezigheid van archeologische waarden dient in een zo vroeg mogelijk stadium plaats te vinden, zodat hiermee bij de planontwikkeling rekening gehouden kan worden;
- De verstoorder betaalt: alle kosten die samenhangen met archeologisch onderzoek dienen te worden betaald door de initiatiefnemer van de geplande bodemingrepen;
- Ten slotte richt het Verdrag van Malta zich tevens op een toename van kennis, herkenbaarheid en beleefbaarheid van het archeologische erfgoed.

Wet op de archeologische monumentenzorg 2007

Het Verdrag van Malta heeft in Nederland geresulteerd in een ingrijpende herziening van de Monumentenwet uit 1988, die op 1 september 2007 met de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht is geworden en vervolgens is opgenomen in de Erfgoedwet. Hiermee zijn de uitgangspunten van het Verdrag van Malta in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. In de Wet op de Archeologische Monumentenzorg is de bescherming van het archeologische erfgoed, de inpassing hiervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van het archeologische onderzoek geregeld. Daarnaast is het “de verstoorder betaalt”- principe in de wet verankerd. In verband met dit principe regelt de wet ook de te volgen

procedures en de financiering van archeologisch (voor)onderzoek en het eigendom en beheer van archeologische vondsten.

Erfgoedwet

Met de inwerkingtreding van de Erfgoedwet op 1 juli 2016 is de Monumentenwet 1988 opgegaan in de Erfgoedwet; het beschermingsregime uit deze wet blijft in de nieuwe wet gehandhaafd. Voor onderdelen die de fysieke leefomgeving betreffen is een overgangsregeling in de Erfgoedwet opgenomen die geldt tot het moment van inwerkingtreding van de Omgevingswet (verwacht in 2021). Een belangrijk onderdeel van de Erfgoedwet is dat niets aan een monument mag worden veranderd zonder voorafgaande vergunning. Ook het opgraven van archeologische resten is aan regels gebonden.

De wettelijke bescherming van onroerende rijksmonumenten en door het rijk aangewezen stads- en dorpsgezichten is ook geregeld in de Erfgoedwet. Voor gebouwde rijksmonumenten geldt dat (gedeeltelijke) sloop, verplaatsing, reconstructie, vervangen van materiaal en/of ontsierend gebruik en herstel vergunningplichtig zijn. Bij waarderingen van de historische (steden)bouwkunde is het van belang nota te nemen van de lijsten met Rijksmonumenten, provinciale en gemeentelijke monumenten, beschermde historische buitenplaatsen, beschermde stads- en dorpsgezichten, objecten en gebieden uit het Monumenten Inventarisatie Project (MIP) en historische boerderijen (inventarisatie Stichting Historisch Boerderij Onderzoek).

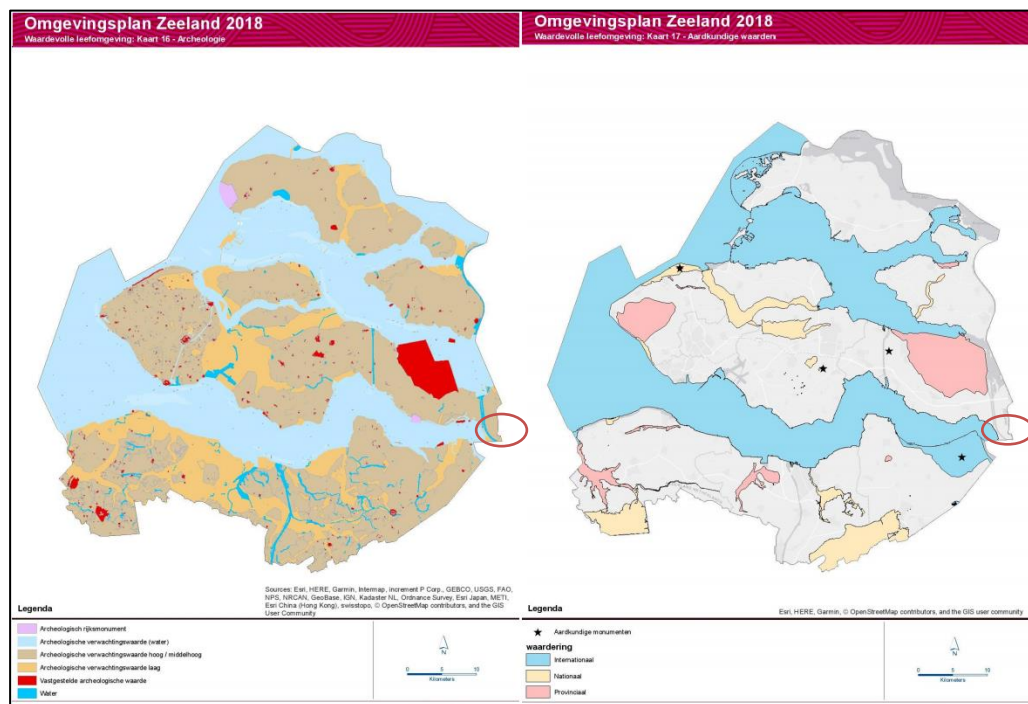
Provinciaal beleid Zeeland

Archeologie en aardkundige waarden

Voor de bescherming van de archeologische waarden richt de provincie specifiek op het behoud van terreinen van bekende archeologische waarde en wordt een Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland (POAZ) gehanteerd, waarmee aandacht wordt gevraagd en gericht op voor Zeeland specifiek archeologisch erfgoed. De Provincie ondersteunt gemeenten in hun archeologiebeleid door informatie over archeologische waarden te beheren en beschikbaar te stellen en ontwikkeling van eigen gemeentelijk of regionaal beleid te (onder)steunen. Naast archeologische waarden kent de provincie ook aardkundig waardevolle gebieden. Dit betreft gebieden waar de ondergrond informatie bevat over haar ontstaansgeschiedenis en die kwetsbaar zijn voor ingrepen in de bodem.

De provinciale beleidskaarten zijn opgenomen in Figuur 11.1. In de rode cirkel is het projectgebied globaal aangegeven. De Provincie beschermt alle gebieden die op provinciaal, nationaal of internationaal niveau van bijzondere aardkundige waarde zijn (rechter kant). Belangrijke gebieden onder de aardkundig waardevolle gebieden worden aangewezen als aardkundige monumenten.

Figuur 11.1 Provinciale beleidskaart Archeologie en Aardkundige waarden



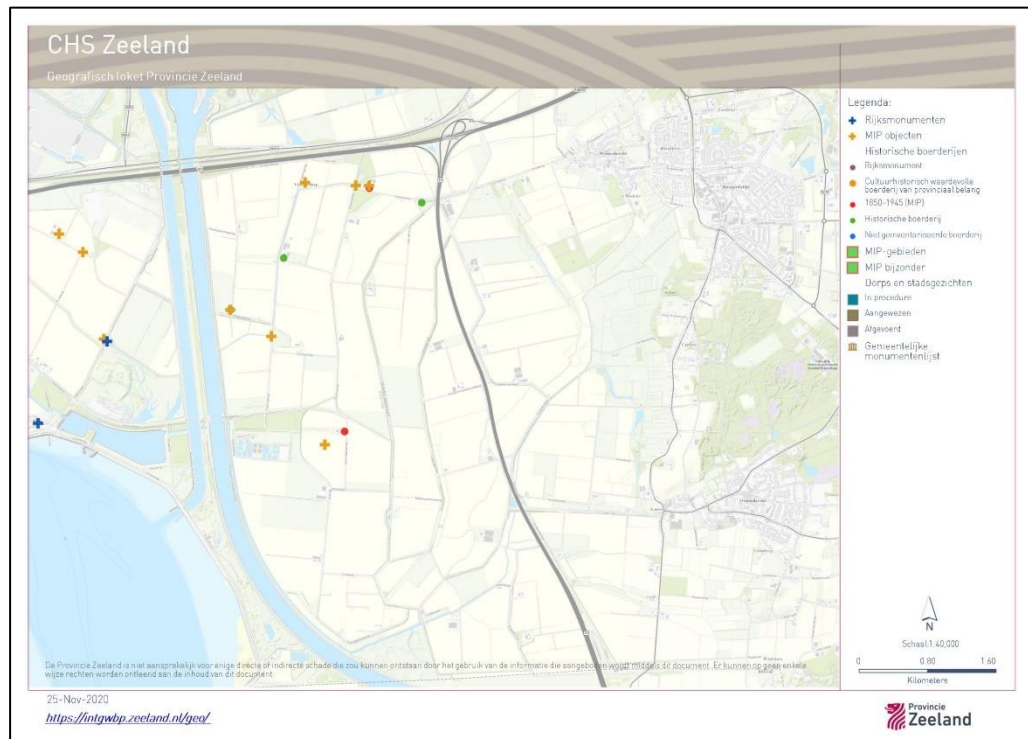
Bron: Omgevingsplan Zeeland 2018 (Bewerkt door Pondera).

Cultuurhistorie

De provincie Zeeland heeft de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) opgesteld, waarin karakteristieke landschappelijke kenmerken zijn opgenomen die bepalend zijn en voor bescherming in aanmerking komen⁹⁷. Het gaat dan bijvoorbeeld om monumenten, cultuurhistorisch waardevolle of historische boerderijen, zie Figuur 11.2. De CHS is een beleidsinstrument waarmee cultuurhistorie bij ruimtelijke opgaves in een vroegtijdig stadium kan worden meegewogen. De cultuurhistorische informatie kan daarvoor worden opgenomen in gemeentelijke omgevingsplannen, maar kan ook dienen ter inspiratie bij stedenbouwkundige ontwikkelingen of gebruikt worden voor educatieve en toeristische doeleinden. Dit kan op gemeentelijk niveau verder zijn uitgewerkt.

⁹⁷ <https://www.zeeland.nl/kaarten-en-cijfers/kaarten/cultuurhistorische-hoofdstructuur-kaart>

Figuur 11.2 CHS Zeeland – uitsnede



Gemeentelijk beleid Reimerswaal

Archeologie

De gemeente Reimerswaal heeft gemeentelijk archeologiebeleid⁹⁸. In dit beleid is de ondergrond van het gemeentelijk grondgebied ingedeeld in verschillende geologische lagen met elk een specifieke archeologische verwachting voor een bepaalde periode uit de geschiedenis (zie Tabel 11.1). Voor de gemeente Reimerswaal is vooral de bovenste laag, de zogenaamde Laag van Walcheren (laag 3) van belang, omdat hiervoor de hoogste archeologische verwachting op het aantreffen van vindplaatsen geldt. Binnen deze laag worden zones onderscheiden die elk een eigen archeologische verwachting kennen, gebaseerd op bekende archeologische gegevens en de ontstaans- en bewoningsgeschiedenis van de gemeente.

In de beleidsnota is de ondergrond uiteindelijk in vier archeologisch relevante lagen onderverdeeld (laag 1-4). Het grootste deel van de bekende archeologische informatie is afkomstig van laag 1 (de bovenste laag). Het gaat daarbij met name om relatief jonge kleibodems. Deze zijn op basis van bodemkundige kenmerken onderverdeeld in hoge, middelhoge en lage verwachtingen. Onder de eerste laag liggen afgedekte, oudere landschappen. Hierin kunnen prehistorische, Romeinse en vroeg-laatmiddeleeuwse sporen van bewoning en gebruik zijn geconserveerd. Voor een gedetailleerd overzicht zie Tabel 11.1.

⁹⁸ Vastgesteld op 22 november 2011

Tabel 11.1 Indeling bodemarchief gemeente Reimerswaal

Gelaagde opbouw van het bodemarchief				
Indeling bodemarchief	Archeologische periode	Lithostratigrafische eenheid	Landschap en poldergeschiedenis	Archeologische verwachting
Laag 1	Nieuwe tijd	Formatie van Naaldwijk/ Laagpakket van Walcheren	(1-3) Polders na 1532; jongere Walcheren	Laagste categorie
	Late Middeleeuwen		(1-2) Polders 1300-1532; jongere Walcheren	Gemiddelde categorie
	Vroege Middeleeuwen		(1-1) Polders voor 1300; oudere afgedekte Walcheren	Hoogste categorie
Laag 2	Romeinse tijd	Formatie van Nieuwkoop/ Hollandveen	Veenlandschap	Gemiddelde of hoogste categorie
	IJzertijd			
	Bronstijd			
Laag 3	Neolithicum	Formatie van Walcheren/ Laagpakket van Wormer	Getijdeland	Gemiddelde of hoogste categorie
Laag 4	Mesolithicum	Formatie van Nieuwkoop (Basisveen Laag)/	Hogere (zand)gronden/ basisveenlandschap	Gemiddelde categorie
	Paleolithicum	Formatie van Oosterhout/ Bortel		Hoogste categorie

Bron: Archeologiebeleid gemeente Reimerswaal Deel A: Beleidsnota archeologie

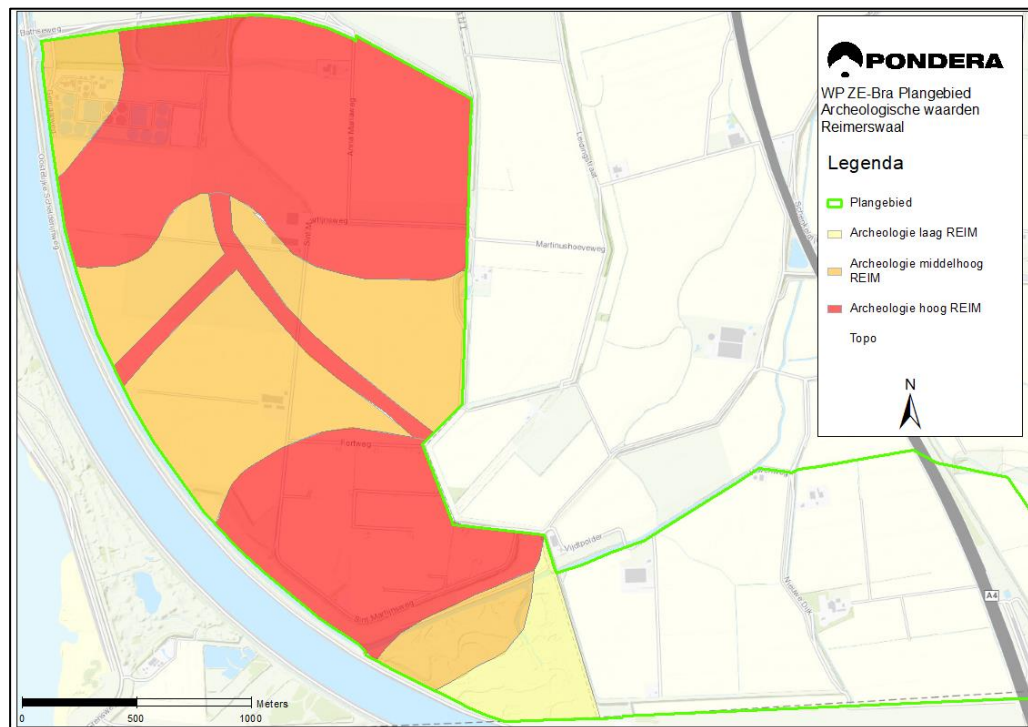
Tabel 11.1 geeft de archeologisch lagen binnen de gemeente Reimerswaal, het overeenkomstige landschap en de archeologische verwachting die bij de laag hoort. Moderne polders behoren bijvoorbeeld tot de laagste categorie van archeologisch verwachting, terwijl de oude (voor 1300) polders juist een hoge archeologisch verwachting kennen. Bij alle categorieën, met uitzondering van categorie 1, geldt een vrijstellingsdiepte van 40 cm (zie ook Tabel 11.2). Figuur 11.3 geeft de archeologische waarde van de gemeente Reimerswaal op kaart weer.

Tabel 11.2 Categorieën en vrijstellingen

Archeologiebeleid gemeente Reimerswaal Deel A: Beleidsnota archeologie

Categorie	Vrijstelling
Categorie 1	Maximaal oppervlak: geen Bekende waarde: archeologisch rijksmonument (altijd monumentenvergunning)
Categorie 2	Maximaal oppervlak: 50 m ² Bekende waarde: terrein van archeologische waarde
Categorie 3	Maximaal oppervlak: 50 m ² Bekende waarde: stads- en dorpskernen van een specifieke archeologische verwachting
Categorie 4	Maximaal oppervlak: 250 m ² Verwachte waarde hoog: - Laag 1-1: Polders daterend vóór 1300 en/of Laagpakket van Walcheren (oudere fase) - Laag 2: Hollandveen onder laag 1-1 - Laag 3: Pakket van Wormer onder laag 1-1 - Laag 4: Pleistoceen/Basisveen hoger dan 2 m onder NAP
Categorie 5	Maximaal oppervlak: 500 m ² Verwachte waarde gematigd: - Laag 1-2: Polders daterend tussen 1300-1532 - Laag 2: Hollandveen onder laag 1-2 - Laag 2: Hollandveen onder laag 1-3 - Laag 3: Pakket van Wormer onder laag 1-2 - Laag 3: Pakket van Wormer onder laag 1-3 - Laag 4: Pleistoceen lager dan 2 m onder NAP
Categorie 6	Maximaal oppervlak: 2500 m ² Verwachte waarde laag: - Polders daterend ná 1532 (laag 1-3)
Categorie 7	Maximaal oppervlak: altijd van toepassing Verwachte waarde maritiem: - altijd overleg met RCE
Categorie 8	Maximaal oppervlak: geen Verwachte waarde: - geen

Figuur 11.3 Archeologische waarde gemeente Reimerswaal



Bron: Raap 2020⁹⁹, Archeologiebeleid gemeente Reimerswaal Deel B: Toelichting beleidskaart

Cultuurhistorie

De gemeente Reimerswaal heeft geen specifiek cultuurhistorisch beleid, maar sluit aan bij de provinciale cultuurhistorische hoofdstructuur.

Provinciaal beleid Noord-Brabant

Beleidskader Erfgoed 2016-2020

In het provinciaal beleidskader ligt de focus op erfgoed dat behouden moet blijven. Daarbinnen worden vier belangrijke pijlers benoemd:

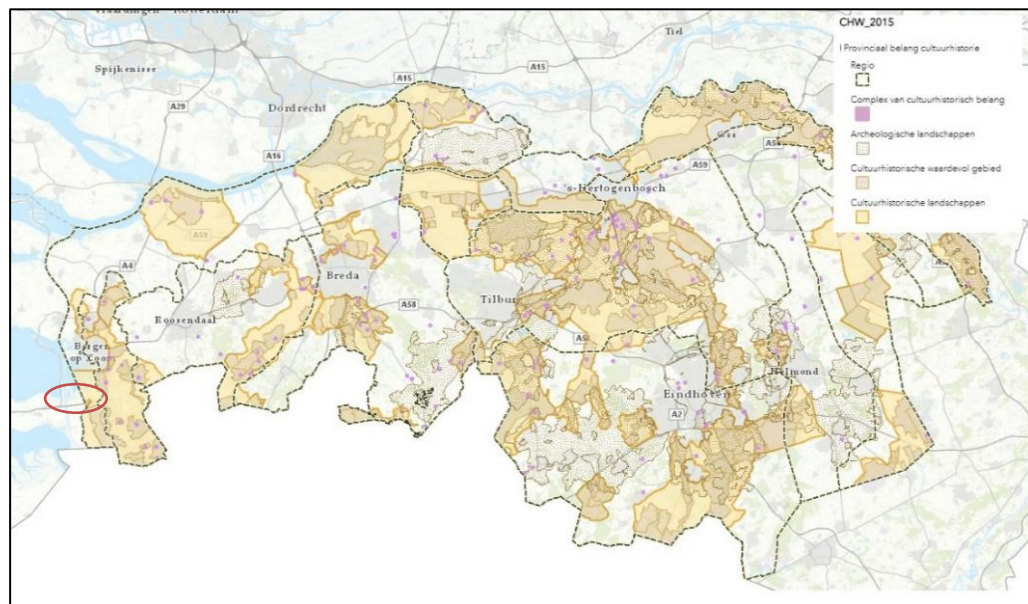
1. Bevochten Brabant: De vele forten, kazernes en waterlinies illustreren een geschiedenis waarin Brabant regelmatig het strijdtoneel vormde. De provincie focust zich binnen deze verhaallijn op de Zuiderwaterlinie, de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de Tweede Wereldoorlog.
2. Innovatief Brabant: Brabant staat bekend om de producten zoals textiel, leer, suiker en tabak. Grote iconen voor deze verhaallijn zijn Strijp-S in Eindhoven, CHV in Veghel en KVL in Oisterwijk.
3. Bestuurlijk Brabant: De vele kastelen, stadspaleizen en landgoederen laten een verleden zien van de rijke bestuurlijke elite in Brabant. Hierin draagt de provincie structureel bij aan de topmonumenten Markiezenhof en Kasteel Heeswijk.

⁹⁹ RAAP 2020, Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek ZE-BRA

4. Religieus Brabant: Brabanders zoeken al eeuwenlang naar de diepere zin van het bestaan, gemeenschapszin en rituelen. In deze verhaallijn focussen we ons daarom voornamelijk op kloosters en parochiecentra in de provincie.

De provincie Noord-Brabant heeft deze cultuurhistorische waarden ook opgenomen in de Cultuurhistorische Waardenkaart 2015. Deze is in Figuur 11.4 weergegeven. Het projectgebied is rood omcirkeld. In de CHW zijn de archeologisch waardevolle gebieden overgenomen uit de IKAW, die is opgesteld door het Rijk.

Figuur 11.4 CHW Noord Brabant



Bron: Provincie Noord-Brabant¹⁰⁰

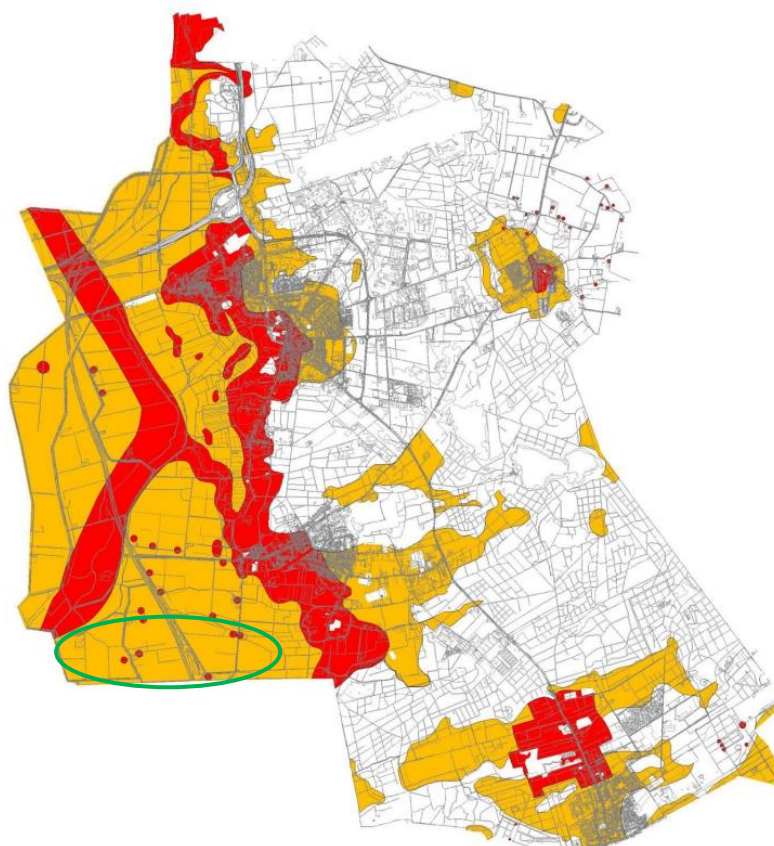
Gemeentelijk beleid Woensdrecht

Archeologie

In 2018 heeft de gemeente Woensdrecht een nieuwe archeologische waardenkaart opgesteld¹⁰¹. De actuele archeologische waardenkaart voor de gemeente Woensdrecht is onderdeel van het huidige Erfgoedbeleid van de gemeente. De kaart geeft een overzicht van de gebieden binnen de gemeente waar in de bodem archeologische resten aanwezig kunnen zijn, zie Figuur 11.5 en Tabel 10.3. Deze waardenkaart is verder vertaald naar bestemmingsplannen, waarin de archeologische waarden zijn opgenomen als dubbelbestemming.

¹⁰⁰ <https://noord-brabant.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1dab0b45b3234ffa8090a4bc8ae06f8>
geraadpleegd op 24-11-2020

¹⁰¹ Archeologische Waardenkaart gemeente Woensdrecht 2018

Figuur 11.5 De waardenkaart archeologie gemeente Woensdrecht¹⁰²

Bron: Archeologische Waardenkaart gemeente Woensdrecht 2018

De gebieden met een hoge trefkans (waarde) zijn in rood aangeduid; de gebieden met een middelhoge trefkans (waarde) in geel. Gebieden met een lage trefkans en/of gebieden met een reeds verstoorde ondergrond zijn niet gekleurd. Het projectgebied van windpark ZE-BRA is groen omcirkeld. In Tabel 11.3 zijn de verschillende waarden en daaraan gekoppelde regels weergegeven.

Tabel 11.3 Archeologische verwachtingen en vrijstellingen Woensdrecht

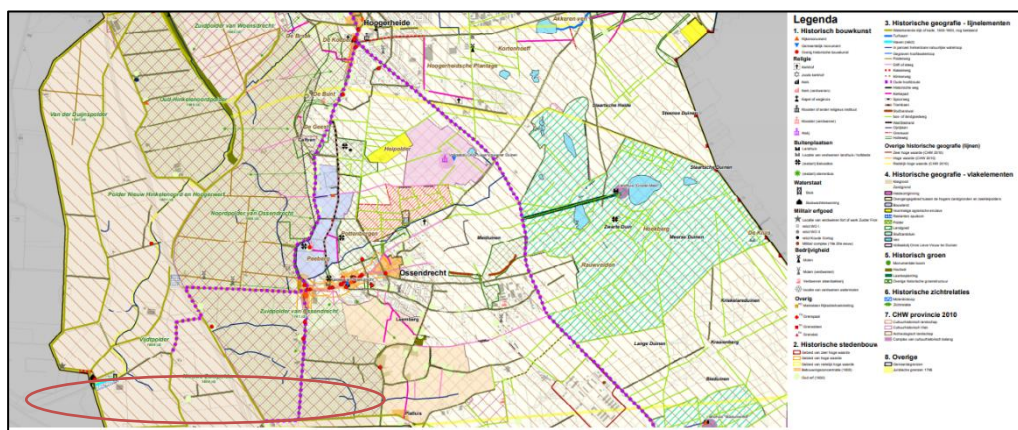
Verwachting	Regels
Hoge archeologische verwachting	Er is vanaf een bodemverstoring met een minimum oppervlakte van 50 m ² én een diepte van 50 cm een archeologisch onderzoek vereist. Uitzondering oude stroomdal van de Schelde. Er is vanaf een bodemverstoring met een minimum oppervlakte van 100 m ² én een diepte van 150 cm een archeologisch onderzoek vereist
Middelhoge archeologische verwachting	Er is vanaf een bodemverstoring met een minimum oppervlakte van 100 m ² én een diepte van 50 cm een archeologisch onderzoek vereist.
Lage archeologische verwachting	Deze gebieden zijn vrijgesteld van archeologisch onderzoek.

¹⁰²Archeologische Waardenkaart gemeente Woensdrecht 2018

Cultuurhistorie

In de gemeente Woensdrecht is een erfgoedverordening van kracht. De huidige verordening is in 2018 vastgesteld door de gemeenteraad. Met de huidige erfgoedverordening zijn een archeologische en cultuurhistorische waardenkaart vastgesteld. Deze twee waardenkaarten worden onderdeel van alle nieuw op te stellen bestemmingsplannen dan wel omgevingsplannen in de gemeente Woensdrecht. De cultuurhistorische waardenkaart is een inventarisatie van onder andere cultuurhistorische waardevolle plekken, bouwwerken en landschapsstructuren. In Figuur 11.6 is een uitsnede van de cultuurhistorische waarden kaart weergegeven van de gemeente Woensdrecht.

Figuur 11.6 Uitsnede CHW Gemeente Woensdrecht



Bron: Cultuurhistorische waardenkaart Gemeente Woensdrecht¹⁰³

11.2.2 Beoordelingskader

Dit hoofdstuk beperkt zich tot het beoordelen van de effecten op archeologische waarden en de overige cultuurhistorische waarden in het gebied. Aardkundige waarden zijn niet aanwezig in het projectgebied en de directe omgeving. Effecten op landschappelijke waarden worden behandeld in het hoofdstuk Landschap (hoofdstuk 9). Het effect is beoordeeld op de mate van aantasting van bestaande en verwachte archeologische, aardkundige waarden en cultuurhistorische waarden. De beoordelingscriteria zijn in Tabel 11.4 weergegeven. De beoordelingsschaal is weergegeven in Tabel 11.5.

¹⁰³<https://repository.officiële-overheidspublicaties.nl/externebijlagen/exb-2018-59636/1/bijlage/exb-2018-59636.pdf>

Tabel 11.4 Beoordelingscriteria Archeologie en Cultuurhistorie

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Effect op archeologische waarden	Mate van aantasting van bestaande en verwachte archeologische waarden door de grondroerende werkzaamheden bij de aanleg van de fundering van de windturbines, de benodigde infrastructuur en kabels
Effect op cultuurhistorie	Effecten op cultuurhistorische waarden, waarbij het gaat om effecten op (de beleving van) rijksmonumenten, historische boerderijen en beschermde (stads- en dorpsgezichten)

Tabel 11.5 Beoordelingsschaal Archeologie en Cultuurhistorie

Beoordelings-criteria	negatief (--)	licht negatief (-)	geen effect (0)
Effect op archeologische waarden	aantasting van bestaande archeologische waarden	mogelijke aantasting van verwachte archeologische waarden	geen effect op archeologische waarden
Effect op cultuurhistorie	Verstoring van de beleving (ten opzichte van de referentiesituatie)	Lichte verstoring van de beleving (ten opzichte van de referentiesituatie)	Geen gevolgen

11.3 Referentiesituatie

Er zijn geen autonome ontwikkelingen voorzien die relevant zijn voor archeologie en cultuurhistorie. De kans bestaat dat in de toekomst objecten worden aangewezen als gemeente- en/of rijksmonument, dit is echter niet te voorzien en hier kan geen rekening mee worden gehouden. De referentiesituatie komt daarmee overeen met de huidige situatie. Omdat beide gemeenten een duidelijk verschillend archeologiebeleid hebben, is hieronder per gemeente apart de huidige situatie beschreven.

11.3.1 Huidige situatie

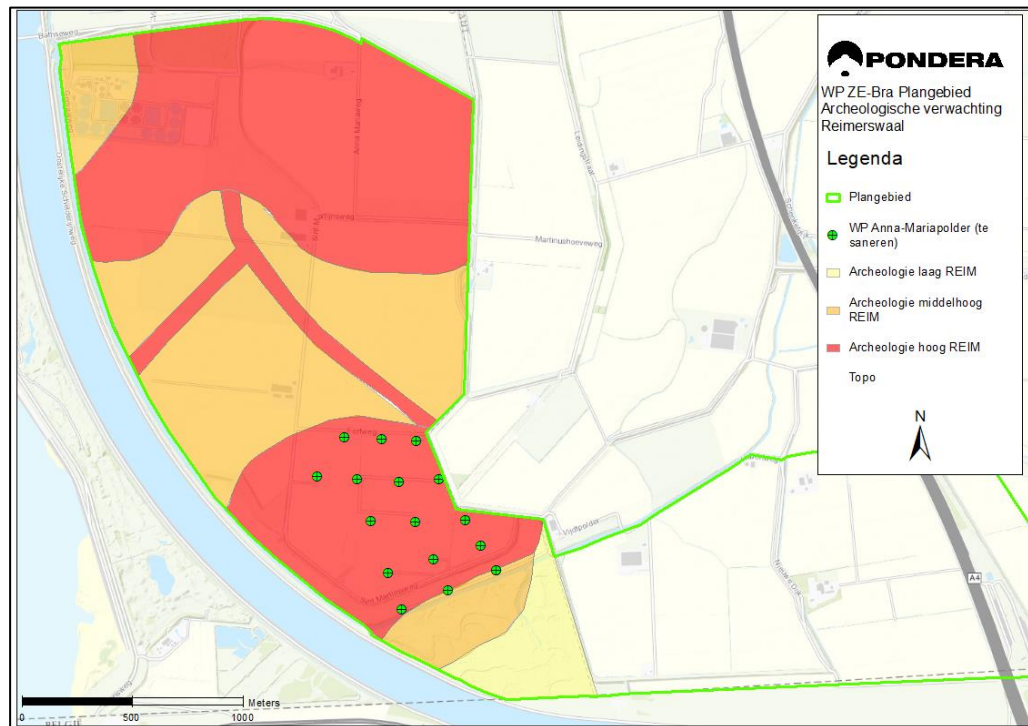
Archeologie

In Figuur 11.7 zijn de huidige windturbines geprojecteerd over de gemeentelijke archeologische verwachtingswaardekaart.

De donkere rode kleur representeert gebieden met de hoge verwachtingen. Hoe lichter de kleur hoe minder archeologische waarden worden verwacht. Het windpark Anna-Mariapolder ligt bijna in zijn geheel in een gebied met archeologisch hoge verwachtingswaarden. Er komen geen bekende archeologische monumenten voor in het projectgebied en de direct omgeving.

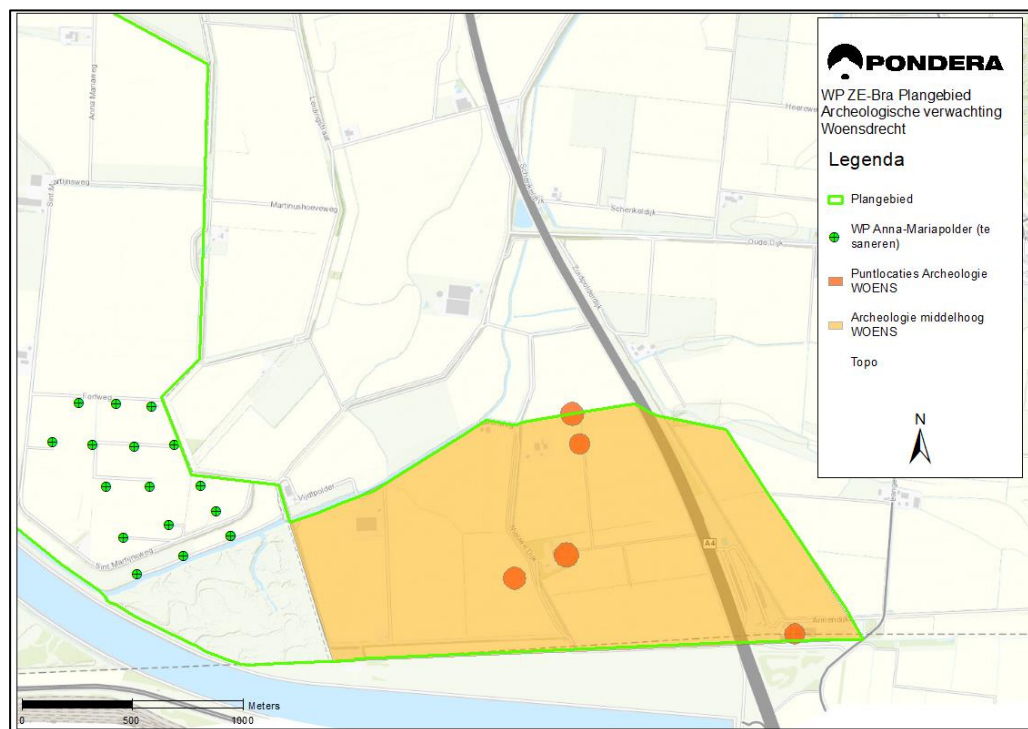
In de gemeente Woensdrecht zijn in de huidige situatie windpark Kabeljauwbeek aanwezig en is een vergunning verleend voor de aanleg van zonnepark Kabeljauwbeek. In Figuur 11.8 is het huidige Windpark Anna-Mariapolder weergegeven net als de archeologische verwachtingswaardekaart van de gemeente Woensdrecht.

Figuur 11.7 Archeologische verwachtingskaart gemeente Reimerswaal



Bron: RAAP, (bewerkt door Pondera)

Figuur 11.8 Archeologische verwachtingskaart gemeente Woensdrecht



Bron: RAAP (bewerkt door Pondera)

In de huidige situatie bevinden zich 14 windturbines binnen een hoge archeologische verwachtingswaarde en twee binnen een gemiddelde archeologische verwachtingswaarde.

Cultuurhistorie

In het projectgebied zelf zijn geen rijksmonumenten, beschermde stads of dorpsgezichten aanwezig. Wel bevindt zich een historische platboerderij aan de Anna Mariaweg 2 in Rilland binnen het projectgebied (deze is tevens als MIP-object aangemerkt in de kaart). Het meest nabijgelegen Rijksmonument ligt op ongeveer 1,4 kilometer afstand. Er bevinden zich geen beschermde stads- en dorpsgezichten binnen 2 kilometer van het projectgebied.

Autonome ontwikkeling

Binnen de grenzen van het projectgebied zijn er voor Cultuurhistorie en Archeologie geen relevante ontwikkelingen.

11.4 Effectbeoordeling

De varianten verschillen in turbineafmetingen maar niet in posities of fundatieoppervlak. Het verschil in afmetingen heeft geen invloed op de beoordeling van het aspecten archeologie.

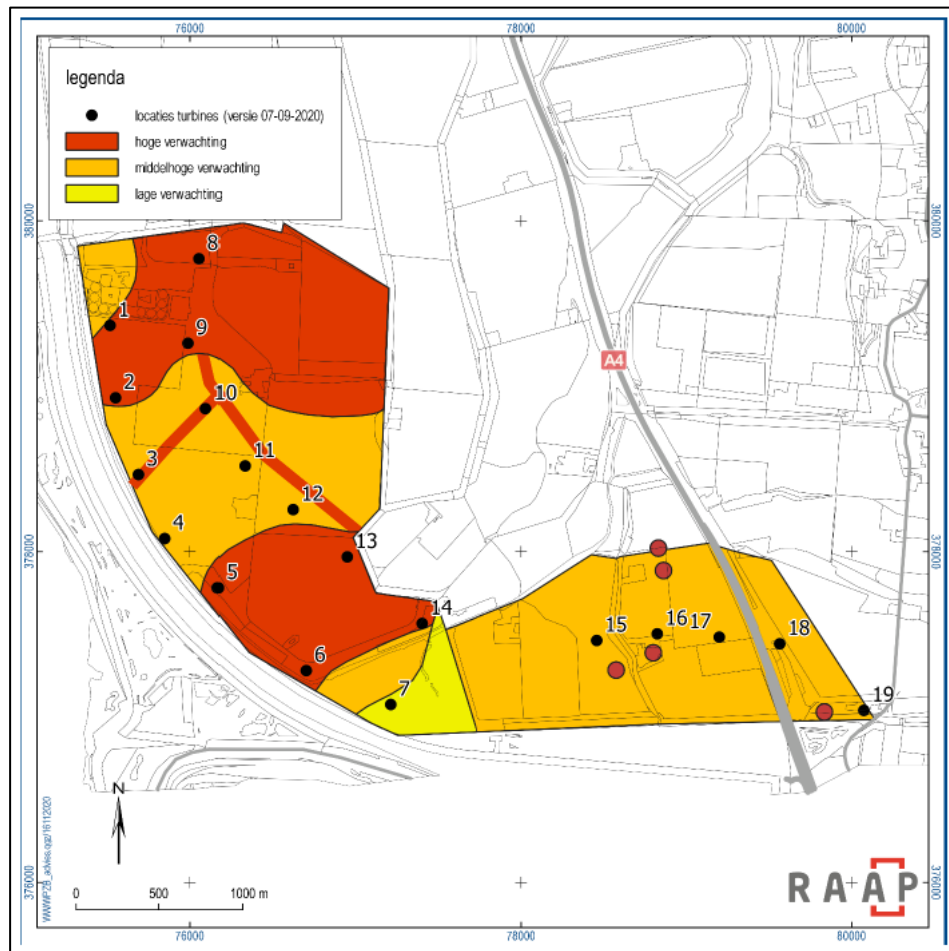
11.4.1 Archeologie

In Figuur 11.9 zijn door RAAP de windturbineposities geprojecteerd over de archeologische waardenkaarten van beide gemeenten. Met uitzondering van windturbine 7 zijn alle windturbineposities geprojecteerd op gronden met een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde.

Eventuele gevolgen voor archeologie zijn gerelateerd aan grondroerende werkzaamheden (omvang en diepte van graafwerkzaamheden). Voor de windturbines gaat het om de plaatsing van het fundament en onderheien ervan. Eventuele effecten door de aanleg van de benodigde infrastructuur (kabels, opstelplaatsen en wegen) komen in paragraaf 11.5 aan bod.

Vanwege de aard en omvang van het project worden de drempelwaardes voor vrijstellingen van onderzoeksplicht overschreden, zowel in de gemeente Reimerswaal, als in de gemeente Woensdrecht, waardoor een onderzoeksplicht geldt voor het project. Als eerste stap is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd.

Figuur 11.9 Archeologische verwachtingswaarde Reimerswaal



Bron: RAAP

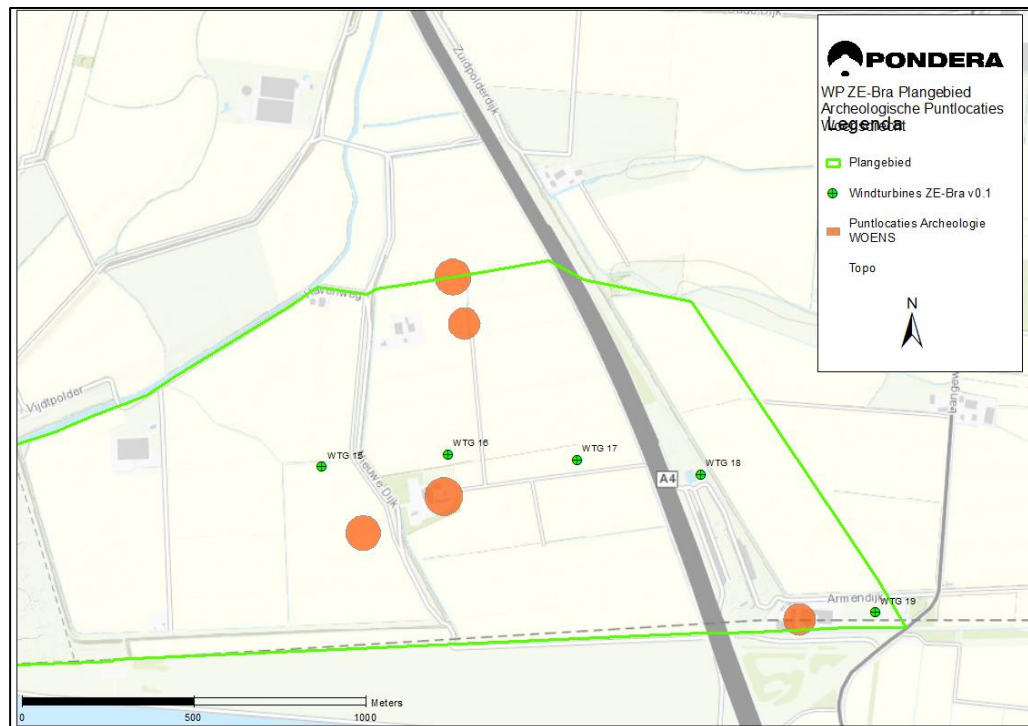
Archeologisch rapport

Door bureau RAAP is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Dit rapport is te vinden in bijlage 6. Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt dat in het projectgebied (mogelijk) archeologische resten bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen. Daarom wordt geadviseerd om een vervolgonderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek door middel van een verkennend booronderzoek uit te laten voeren voor de windturbineposities en de kabeltracés. Dit vervolgonderzoek wordt alleen geadviseerd voor het VKA. Dit omdat het aspect archeologie niet bepalend is voor de keuze van de turbineposities voor het voorkeursalternatief.

Een dergelijk vervolgonderzoek heeft tot doel de opbouw van de ondergrond, de bodemopbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Aan de hand daarvan kan de in dit bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting worden getoetst en kunnen concrete gegevens worden verzameld over gaafheid en diepteligging van de verwachte archeologische rest. Het vervolgonderzoek zal echter op een later moment plaatsvinden. Het verkennend booronderzoek wordt uitgevoerd in de vergunning fase.

In het archeologisch onderzoek is de aanbeveling opgenomen dat archeologische puntlocaties, zie Figuur 11.10, moeten worden vermeden als locaties voor nieuwe windturbines. Aan deze aanbeveling wordt in beide onderzochte varianten voldaan

Figuur 11.10 Puntlocaties Woensdrecht bestemmingsplan



Bron: Ruimtelijke Plannen

Omdat in beide varianten de windturbineposities gelijk zijn en ook hetzelfde fundamenteroppervlak kennen zijn ze niet onderscheidend. Vanwege de aanwezigheid van de windturbines in gebied met (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde is het effect van beide varianten als licht negatief beoordeeld (zie Tabel 11.6).

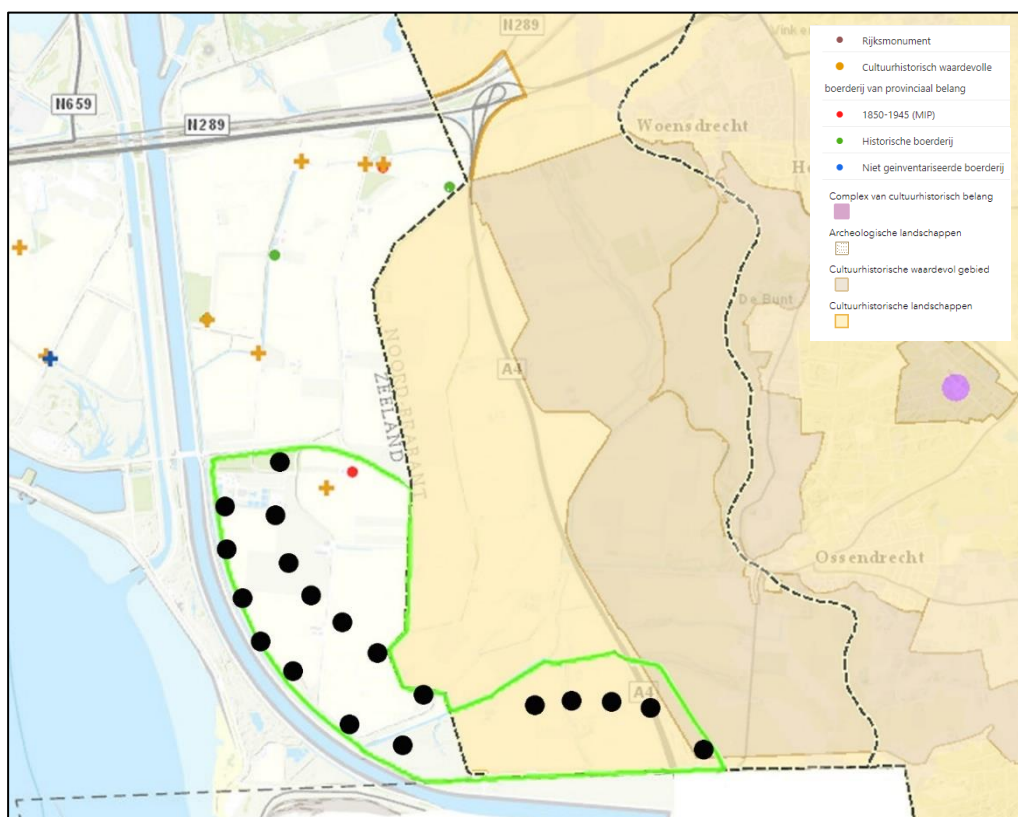
Tabel 11.6 Effectbeoordeling archeologie

Beoordeling archeologie	Variant 1	Variant 2
Kans op aantasting archeologische waarden	-	-

11.4.2 Cultuurhistorie

De windturbineposities bevinden zich niet in de nabijheid van rijksmonumenten of beschermde stads- en dorpsgezichten. Op circa 600 meter is een historische boerderij aanwezig (zie Figuur 11.11). Het gebouw zelf en het omliggende perceel worden niet beïnvloed door het windpark. Omdat de windturbineposities niet verschillen en zowel in variant 1 en 2 de er in de nabijheid van het windpark geen rijksmonumenten of beschermde gezichten aanwezig zijn is de effectbeoordeling voor beide varianten neutraal (zie Tabel 11.7).

Figuur 11.11 Opstelling windpark ZE-BRA i.r.t. cultuurhistorische waarden



Tabel 11.7 Effectbeoordeling cultuurhistorie

Beoordeling cultuurhistorie	Variant 1	Variant 2
Aantasting cultuurhistorische waarden	0	0

11.5 Effecten aanlegfase en netaansluiting

11.5.1 Aanlegfase

Cultuurhistorie

De aanlegfase heeft geen gevolgen voor cultuurhistorie.

Archeologie

De effecten voor archeologie door de verschillende varianten treden op tijdens de aanlegfase, dat is immers het moment dat grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. Deze effecten zijn voor de windturbines in de voorgaande paragrafen beschreven. Aangezien de varianten niet verschillen wat betreft de posities, is dit niet onderscheidend voor de varianten.

11.5.2 Netaansluiting

Cultuurhistorie

Gevolgen voor cultuurhistorie door de netaansluiting zijn over het algemeen niet aan de orde (als de kabels in de grond liggen zijn deze niet meer zichtbaar).

Archeologie

Eventuele gevolgen voor archeologie zijn gerelateerd aan grondroerende werkzaamheden (omvang en diepte van graafwerkzaamheden). De aan te leggen elektrische infrastructuur (kabeltracés) ligt op circa 1 meter beneden maaiveld. Het kabeltracé komt in gebied te liggen met (hoge) archeologische verwachtingswaarde. Vanwege de aard en omvang van het project worden de drempelwaardes voor vrijstellingen van onderzoeksplicht overschreden, zowel in de gemeente Reimerswaal, als in de gemeente Woensdrecht, waardoor een onderzoeksplicht geldt voor het projectgebied. Derhalve is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Archeologisch booronderzoek zal als onderdeel van de omgevingsvergunningaanvraag vrijwel zeker voor delen van het tracé – voor de aanlegfase- moeten worden uitgevoerd. Dit is echter pas aan de orde op het moment dat het definitieve tracé bekend is en de kabel(s) aangelegd worden.

11.6 Cumulatie

Er is geen sprake van cumulatie met andere projecten.

11.7 Mitigerende maatregelen

11.7.1 Cultuurhistorie

Voor cultuurhistorie treden geen effecten op, mitigerende maatregelen zijn niet aan de orde.

11.7.2 Archeologie

Het beleid voor archeologie is gericht op behoud in situ. Mitigerende maatregelen zijn daarom gericht op het ontzien van behoudens waardige archeologische waarden. Indien behoud in situ niet mogelijk is door bijvoorbeeld een planaanpassing, geven de protocollen van het KNA (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) handvatten voor het laten verrichten van een archeologische opgraving teneinde archeologische waarden die verstoord - dreigen te - worden, te documenteren en veilig te stellen; en/of het archeologisch laten begeleiden van activiteiten die tot bodemverstoring leiden.

De turbines komen in gebieden te staan met meest (middel)hoge archeologische verwachtingswaarden. Het ontzien van een archeologische waarden door met een windturbinepositie te schuiven is slechts beperkt mogelijk, aangezien in vrijwel het gehele gebied een (middel)hoge verwachtingswaarde geldt. Indien uit het aanvullende booronderzoek blijkt dat mogelijk archeologische waarden aanwezig zijn in de ondergrond, kan voor die specifieke windturbinepositie worden overwogen om deze te verplaatsen (enkele tientallen meters), of kan in het uiterste geval overgegaan worden tot een proefsleuven onderzoek en eventueel opgraving.

Voor het leggen van kabels kunnen eventuele waardevolle archeologische vindplaatsen veelal worden ontzien door aanpassingen in het tracé, het minder diep leggen van een kabel of door de aanleg middels een (gestuurde) boring. Mogelijke mitigerende maatregelen voor de aanleg van benodigde infrastructuur (opstelplaatsen en wegen) bestaan uit aanpassingen van de ligging van wegen en/of opstelplaatsen of de wijze van aanleg (beperken diepte ingreep).

11.8 Grensoverschrijdende effecten

Voor archeologie en cultuurhistorie is er geen sprake van grensoverschrijdende effecten.

11.9 Vergelijking en samenvatting effectbeoordeling

Tabel 11.8 bevat een samenvatting van de effectbeoordeling. Effecten op archeologische waarden kunnen worden veroorzaakt door grondwerkzaamheden. Op grond van de archeologische verwachtingswaarde kan een effect niet op voorhand worden uitgesloten. Dit is voor beide varianten als licht negatief beoordeeld. Voor cultuurhistorie worden geen effecten verwacht (beoordeling neutraal). Omdat de turbineposities en afmetingen van de fundaties in variant 1 en variant 2 hetzelfde zijn is geen verschil tussen de varianten (zie Tabel 11.8).

Tabel 11.8 samenvatting effectbeoordeling

Beoordeling cultuurhistorie	Variant 1	Variant 2
Aantasting archeologische waarden	-	-
Aantasting cultuurhistorische waarden	0	0

Aandachtspunten en knelpunten

Er zijn geen knelpunten waarvoor aanpassing van turbineposities nodig is.

12 EXTERNE VEILIGHEID

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de varianten op het aspect externe veiligheid. Dit hoofdstuk is (mede) gebaseerd op het onderzoek naar externe veiligheid dat is opgenomen in bijlage 8. Voor de uitgangspunten van het onderzoek, voor een uitgebreidere toelichting en voor de berekeningen wordt verwezen naar het achtergronddocument.

12.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

12.1.1 Regelgeving in Nederland

Voor de ruimtelijke inpassing van windturbines speelt veiligheid een belangrijke rol. Hoewel het risico laag is, is de kans niet uit te sluiten dat windturbines omvallen of dat de onderdelen kunnen afbreken. Het effect van Windpark ZE-BRA op de omgeving voor het aspect externe veiligheid is beoordeeld aan de hand van een aantal criteria, die zijn gebaseerd op wet- en regelgeving en de adviezen voor toetsing van beheerders van infrastructurele werken of inrichtingen. De criteria hebben betrekking op externe veiligheid en leveringszekerheid. De interne veiligheid van windturbines is hieronder kort beschreven, maar is niet meegenomen in de effectbeoordeling, aangezien dit voor alle turbines gelijk is en daarom niet onderscheidend.

Interne veiligheid

De interne veiligheid van windturbines is geregeld via de certificering van het ontwerp en de productie. In Nederland mogen alleen windturbines worden geplaatst die gecertificeerd zijn volgens de veiligheidsnormen NVN 11400-0 en aansluitend NEN-EN-IEC 61400. Deze normen bevatten criteria voor veiligheid, geluidemissies en rendement. De keuring volgens deze normen is gericht op een veilige en betrouwbare werking van een windturbine en wordt verricht door een erkend keuringsinstituut. Het windturbineontwerp wordt o.a. gecontroleerd op sterkte van de constructie, elektrische veiligheid, bliksemafleiding en beveiliging tegen te harde wind. De windturbine wordt ook getest. Zo worden er bijvoorbeeld onder verschillende omstandigheden remproeven uitgevoerd. Ook wordt de brandveiligheid van de constructie in de normen behandeld. Voor de beschrijving van de milieueffecten is het uitgangspunt dat de te plaatsen windturbines NEN-EN-IEC-61400 gecertificeerd zijn. Het onderwerp interne veiligheid wordt niet behandeld.

Externe veiligheid

Voor externe veiligheid is per 1 januari 2011 het Besluit wijziging milieuregels windturbines in werking getreden. Daarin is onder meer geregeld dat met betrekking tot definities en veiligheidsmethodiek in grote lijnen wordt aangesloten op het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)¹⁰⁴. Het Bevi is de wetgeving die geldt voor risicovolle inrichtingen zoals opslag van giftige of brandbare stoffen. Windturbines vallen echter onder het Activiteitenbesluit Milieubeheer en niet onder het Bevi. Het Activiteitenbesluit regelt dat er geen kwetsbare objecten mogen zijn binnen de PR 10⁻⁶-contour en geen beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10⁻⁵-contour. PR staat voor het Plaatsgebonden Risico. Dit is de kans per jaar dat iemand overlijdt als gevolg van een ongeval van een falende windturbine, als deze persoon permanent en onbeschermd op een bepaalde afstand tot de turbine aanwezig zou zijn. Een PR-norm van

¹⁰⁴Besluit externe veiligheid Inrichtingen, Geldend op 20-03-2020, te raadplegen via: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0016767/>

10^{-5} betekent een maximale kans van maximaal 1 op 100.000, PR 10^{-6} een kans van 1 op 1.000.000. De afstanden die bij deze normen kunnen worden gehanteerd, zijn aangeduid per onderwerp. Voor de bepaling van toetscontouren of berekeningen wordt verwezen naar het Handboek risicozonering windturbines¹⁰⁵. Voor de beoordelingsmethodiek voor buisleidingen is aangesloten bij het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb¹⁰⁶). Daarnaast hebben beheerders van infrastructurele werken randvoorwaarden voor situaties van uitval van belangrijke infrastructurele werken zoals grote gasleidingen en elektriciteitsvoorzieningen. Om hier rekening mee te houden is gekeken naar de invloed van plaatsing van windturbines op de leveringszekerheid en betrouwbaarheid van de nabije infrastructurele werken.

In het Besluit algemene regels inrichtingen Milieubeheer (Barim)¹⁰⁷, ook wel Activiteitenbesluit genoemd, is naast de veiligheidseisen voor PR-contouren, onder andere ook geregeld hoe vaak een windturbine moet worden gecontroleerd en wanneer een windturbine wel of niet in werking mag zijn. Zo mag bijvoorbeeld een windturbine niet in werking worden gesteld als er een zodanige ijslaag is afgezet op de rotorbladen dit een risico vormt voor de veiligheid van de directe omgeving. In Kader 12.1 staan de verschillende faalscenario's beschreven die kunnen voorkomen bij een windturbine.

Kader 12.1 Faalscenario's windturbines

Faalscenario's windturbines

Windturbines kunnen op verschillende manieren een risico veroorzaken voor hun omgeving. Het HRW omschrijft de volgende vijf scenario's:

1. Mastfalen: Het omvallen vanaf de mast, worst-case weergegeven door omvallen vanaf de voet van de mast.
2. Gondelfalen: Het naar beneden vallen van de gondel (of rotorhub), weergegeven door het naar beneden vallen van de gondel inclusief de volledige rotor vallend langs de mastoren.
3. Bladworp bij nominaal toerental en overtoeren: Het afwerpen van een enkel rotorblad tijdens operatie met een nominaal toerental of in een overtoerensituatie¹.
4. Vallende kleine onderdelen: Het naar beneden vallen van kleine onderdelen zoals bouten en moeren. Dit scenario veroorzaakt vrijwel geen schade of risico voor de externe omgeving door de kleine kans van voorkomen en het relatief beperkte gevolg.
5. Het afwerpen of neervallen van ijsvorming: Bij significante ijsvorming aan de bladen kunnen brokstukken van ijs worden afgeworpen.

Voor elk van de te onderzoeken objecten of installaties in de nabije omgeving wordt een beoordeling van de mogelijkheden en analyse van de eventueel optredende risico's uitgevoerd. Hierbij zijn de maximale normen voor 'bebouwing' vastgelegd in het Activiteitenbesluit. Voor plaatsing nabij infrastructuur van Rijkswaterstaat of het Waterschap kan een vergunningplicht bestaan en zijn er ook beleidsregels van toepassing waaraan de optredende risico's getoetst worden. De beoordeling van effecten op overige objecten en/of installaties van derden dienen in

¹⁰⁵De Handreiking Risicozonering Windturbines v1.1 en de Handleiding Risicoberekeningen Windturbines (versie juli 2020) vormen samen het beoordelingskader voor de uitvoering van risicoanalyses bij windturbines in Nederland; dit wordt het Handboek risicozonering windturbines genoemd (waar in dit MER wordt verwezen naar het HRW gaat het om het geheel van de handreiking en de handleiding)

¹⁰⁶Besluit van 24 juli 2010, houdende milieukwaliteitseisen externe veiligheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen (Besluit externe veiligheid buisleidingen) en aanvulling tot d.d. 01-05-2016

¹⁰⁷Activiteitenbesluit milieubeheer, van 19 oktober 2007, met wijzigingen, geldend tot 30-11-2015, te raadplegen via: http://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/geldigheidsdatum_30-11-2015.

het kader van een goede ruimtelijke ordening te worden afgewogen in de besluitvorming voor de omgevingsvergunning voor dit project.

12.1.2 Bepaling effecten en beoordelingskader

Deze paragraaf geeft het beoordelingskader en beschrijft hoe de bepaling van effecten tot stand komt. Het beoordelingskader staat in Tabel 12.1.

Tabel 12.1 Beoordelingskader veiligheid

Beoordelings-criterium	Effectbeoordeling	Toetswaarde risicobeoordeling	Vergunning	Juridische grondslag
Bebouwing – Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten binnen de maximale ligging van de plaatsgebonden risicocontour	max. PR 10^{-6} en max. PR 10^{-5}	nvt	Activiteitenbesluit
Verkeer – (Water en spoor) wegen en lokaal verkeer	Wegen, vaarwegen en spoorwegen binnen toetsafstanden	max IPR = 10^{-6} & max MR = 2×10^{-3} en invloed op gevaarlijke stoffen	Bij plaatsing op of boven gronden van Rijkswaterstaat, wegen van het waterschap of nabij terrein van ProRail	Beleidsregels van Waterschap, ProRail en Rijkswaterstaat
Onder- en bovengrondse transportleidingen	Toetsing aan effect op buisleiding en bijbehorend risico voor omgeving	Risicotoevoeging voor omgeving en trefkans van buisleiding	nvt	Adviesafstand uit Handreiking Risicozonering Windturbines v1.0
Hoogspanningslijnen	Toetsing aan effect op hoogspannings-netwerk	Trefkans van hoogspannings-netwerk	nvt	Adviesafstand uit Handreiking Risicozonering Windturbines v1.0
Dijklichamen en waterkeringen	Toetsing aan effect op waterkering	Trefkans van waterkeringen	Bij plaatsing in, op of boven gronden van Rijkswaterstaat of Waterschap of nabijheid van waterkeringen	Waterschap/ Rijkswaterstaat
Risicovolle installaties en inrichtingen	Risico-inrichtingen en installaties binnen toetsafstanden	10%-verwaarloosbaar toets en aanwezigheid kwetsbare objecten of toename risico t.o.v. huidige situatie	nvt	Adviesafstand uit Handreiking Risicozonering Windturbines v1.0

* RD = Rotordiameter

12.1.3 Bepaling maximale effecten windturbinetypes

Per faalscenario (zie Kader 12.1) hoort een maximale effectafstand. Buiten deze maximale effectafstand is er geen sprake van een significant risico voor het betrokken faalscenario. Bijvoorbeeld voor mastfalen is dit de tiphoogte van een windturbine, en voor gondelfalen een halve rotordiameter. Daarom is de bepaling van de effecten voor externe veiligheid gedaan aan de hand van de combinatie van potentieel meest nadelige eigenschappen, zodat elke uiteindelijk te plaatsen windturbine veiliger is dan (of gelijk aan) de onderzochte worst-case situatie.

Hiertoe is een lijst gemaakt van turbinetypen die passen binnen de afmetingen van variant 1 en variant 2. In totaal zijn van 60 windturbinetypes de maximale effecten onderzocht waarna de windturbines die de grootste effecten veroorzaken zijn gekozen als referentiewindturbines. Hierbij is uitgegaan van een worst-case benadering waarbij de maximale werpafstanden van de windturbines worden gecombineerd met de maximale dimensies van de bandbreedte. Dit betekent de maximale tiphoogte en rotordiameter van variant 1 maar ook de maximale werpafstand van de windturbine met de grootste werpafstand van de 60 onderzochte windturbines. Er is dus niet één type windturbine als referentieturbine gebruikt, maar van een combinatie van kenmerken die voor veiligheid de grootste effecten weergeven. Dit is per 'type' effect toegelicht.

Voor de effectbeoordeling in het MER wordt aan de hand van worst-case toetsafstanden bepaald of er sprake is van een risico. Omdat is uitgegaan van de worst-case situatie is er – een uitzondering daar gelaten – geen aparte beoordeling voor de varianten gedaan.

12.2 Referentiesituatie

Huidige situatie

Het projectgebied betreft een voornamelijk agrarische omgeving met verspreid liggende bebouwing, waaronder een aantal woningen. Daarnaast zijn er een RWZI, (ondergrondse) buisleidingen en risicovolle installaties aanwezig. Het gebied wordt omgeven door waterkeringen, een kanaal en een snelweg. In en om het projectgebied zijn verschillende windparken aanwezig.

Autonome ontwikkelingen

Er zijn geen relevante autonome ontwikkelingen die onderdeel uitmaken van de referentiesituatie in het kader van externe veiligheid.

12.3 Effectbeschrijving

12.3.1 Bebouwing

Voor beoordeling van bebouwing aanwezig in de omgeving kan er onderscheid gemaakt worden in drie vormen van bebouwing: "Beperkt kwetsbare objecten, kwetsbare objecten en mogelijk toekomstige objecten". Voor windturbines gelden eisen in relatie tot bestaande beperkt kwetsbare objecten en kwetsbare objecten. Nog niet gerealiseerde objecten vallen bij het activiteitenbesluit niet onder de wettelijke normstelling, maar de effecten van windturbines moeten in het kader van een ruimtelijke beoordeling geanalyseerd worden. De drie vormen van bebouwing komen per deelparagraaf aan bod in dit hoofdstuk.

Het activiteitenbesluit geeft aan dat:

- beperkt kwetsbare objecten geen hoger risico mogen ondervinden dan een plaatsgebonden risico van $PR10^{-05}$;
- kwetsbare objecten geen hoger risico mogen ondervinden dan een plaatsgebonden risico van $PR10^{-06}$.

De plaatsgebonden risicocontouren liggen volgens de vuistregels uit het HRW nooit verder dan de volgende afstanden:

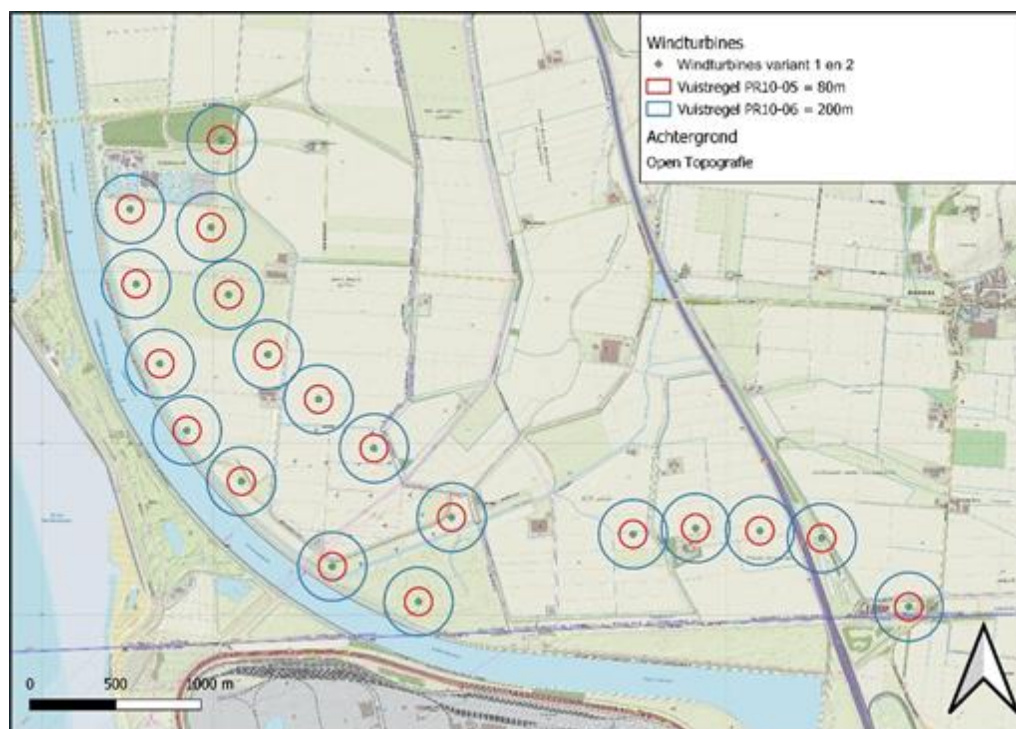
- De $PR10^{-5}$ contour ligt maximaal op een afstand van een halve rotordiameter (hier: 80 meter) en;
- de $PR10^{-6}$ contour ligt maximaal op de grootste afstand van of de tiphoogte of de werpafstand bij nominaal toerental (hier 200 meter).

In Tabel 12.2 staan deze PR-contouren weergegeven. In de Figuur 12.1 zijn deze contouren grafisch weergegeven.

Tabel 12.2 PR-contouren

Bebouwing	Maximale risico	Afstand tot windturbine (toetsafstand, vuistregel HRW)	Maximale afstand
Beperkt kwetsbaar object	$PR10^{-05}$ contour (m)	Halve rotordiameter	80 meter
Kwetsbaar object	$PR10^{-06}$ contour (m)	Grootste afstand van of de tiphoogte of de werpafstand bij nominaal toerental	200 meter

Figuur 12.1 Weergave ligging maximale PR-contouren variant 1 en 2 (vuistregels HRW)



Beperkt kwetsbare objecten

Voor de bepaling wat beperkt kwetsbare objecten zijn is aangesloten bij de definities uit artikel 1 lid 1 uit het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi). Het gaat onder andere om woningen met dichtheid van maximaal 2 woningen per hectare, kantoor- en bedrijfsgebouwen met een bruto oppervlakte van meer dan 1500 m², sporthallen en zwembaden.

De toetsafstand voor beperkt kwetsbare objecten is een halve rotordiameter. Figuur 12.1 laat de ligging van de PR10⁻⁵ contouren zien (rode contour).

Bij de opstelling is één object aanwezig binnen de PR10⁻⁰⁵ contour. Dit betreft een vloeistofbassin van de zuiveringsinstallatie. Dit is geen gebouw waar personen in aanwezig kunnen zijn. Het is daarmee een 'niet-kwetsbaar object'. Er zijn geen beperkt kwetsbare objecten aanwezig binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁵ contour van de opstelling.

Kwetsbare objecten

Voor de bepaling wat kwetsbare objecten zijn, is aangesloten bij de definities uit artikel 1 lid 1 uit het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi). Zo worden woningen met een plaatsingsdichtheid van meer dan 2 woningen per hectare gezien als kwetsbare objecten. Ook ziekenhuizen, scholen en andere gebouwen voor minder zelfredzame personen of gebouwen bestemd voor grote groepen langdurig aanwezige personen met een hoge persoonsdichtheid zijn te definiëren als kwetsbare objecten. Andere objecten waar personen in aanwezig kunnen zijn, zijn beperkt kwetsbare objecten.

De toetsafstand voor kwetsbare objecten is tiphoogte. Figuur 12.1 laat de ligging van de PR10⁻⁶ contouren zien (blauwe contour). Er zijn meerdere objecten binnen deze contour aanwezig.

Tabel 12.3 geeft een overzicht van de aanwezige objecten binnen de PR10⁻⁶ van de turbine posities. Er zijn geen kwetsbare objecten aanwezig binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁶ contour. Dit geldt voor opstelling variant 1 en variant 2.

Tabel 12.3 Aanwezige objecten binnen PR10⁻⁶ contour

Positie	Object	Type object
01	8 Installaties van de RWZI	Niet-kwetsbare objecten (geen personen in aanwezig)
	Bedrijfsgebouw (max oppervlakte 53 m ²)	Beperkt kwetsbaar object (op grond oppervlakte)
06	Bedrijfsgebouw 100 m ²	Beperkt kwetsbaar object (op grond oppervlakte)
	Bedrijfsgebouw 25 m ²	Beperkt kwetsbaar object (op grond oppervlakte)
09	Zonnepark	Niet kwetsbare installatie
	Gebouw behorende bij zonnepark (oppervlakte 190 m ²)	Beperkt kwetsbaar object (op grond oppervlakte)
11	Woning (198 m)	Beperkt kwetsbaar object (Losliggende woning)
14	Bewoond sluishuis	Beperkt kwetsbaar object (Losliggende woning)
	Agrarische schuur, tuinhuisje, tuinschuur	Geen kwetsbaar object (niet voor bewoning)
16	2 Woningen	Beperkt kwetsbare objecten (max 2 woningen/hectare)
	Overige gebouwen (agrarisch of andere functies niet bestemd voor bewoning)	Geen kwetsbaar object Niet voor bewoning
19	Gebouw (agrarisch) 140 m ²	Beperkt kwetsbare object

Mogelijk toekomstige objecten

Voor windturbines bestaan geen vastgestelde wettelijke eisen of verplichtingen ten opzichte van toekomstige mogelijkheden van bebouwing die voortkomen uit de mogelijkheden in bestemmingsplannen in de omgeving van windturbines. Wel dient bij het aanwijzen van de bestemming van de windturbine goed beoordeeld te worden of er geen sprake is van een potentieel toekomstige risicovolle situatie en dienen potentiële toekomstige problemen opgelost te worden.

Voor de ruimtelijke beoordeling van het mogelijk maken van windturbines is het relevant om inzicht te hebben over de effecten van de plaatsing van de windturbines in relatie tot externe veiligheidssituaties die in de toekomst kunnen ontstaan. De vigerende bestemmingsplannen bevatten geen hiertoe geen mogelijkheden.

Bij windturbine 14 zijn twee bouwvlakken aanwezig waarin op het moment van schrijven geen woningen aanwezig zijn. De randen van de bouwvlakken liggen circa 71 meter uit elkaar en op respectievelijk 39 en 59 meter van een naastgelegen bouwvlak. Door de komst van de windturbine dienen de woningen te kunnen worden gezien als beperkt kwetsbare objecten om

overschrijding van het Activiteitenbesluit Milieubeheer te kunnen voorkomen. Hiervoor dient de dichtheid maximaal 2 woningen per hectare te zijn. Dit is mogelijk indien de tussenafstanden tussen de drie woningen afdoende is maar dit is afhankelijk van de plaatsing binnen de beschikbare bouwvlakken. Indien de $PR10^{-06}$ contour van de windturbine ruimtelijk wordt vastgelegd dat er geen kwetsbare objecten binnen mogen zijn is dit een hieruit voortkomende belemmering van de mogelijkheden van de bouwvlakken.

Voor de duidelijkheid en helderheid verdient het aanbeveling om bij het ruimtelijk mogelijk maken van de windturbines een zone rond de windturbines op te nemen waarin de ontwikkeling van beperkt kwetsbare objecten wordt uitgesloten met een maximale maat gelijk aan de $PR10^{-05}$ contour. Bij relevante bestemmingen waar kwetsbare objecten mogelijk zijn (windturbine 14) dient de aanbeveling om ook de beperkingen voor kwetsbare objecten binnen de $PR10^{-06}$ contour ruimtelijk vast te leggen.

12.3.2 Verkeer en transportwegen

Wegen

Wegen waar windturbines naast geplaatst worden, kunnen worden ingedeeld in Rijkswegen, provinciale wegen, gemeentelijke wegen, wegen van het waterschap en private wegen. Voor ieder soort weg geldt een ander bevoegd gezag. Voor rijkswegen die in beheer zijn bij Rijkswaterstaat is een algemene externe veiligheidsnorm voor windturbines van toepassing.

Het HRW stelt dat Rijkswaterstaat een vergunning moet afgeven als windturbines worden geplaatst op, in of over rijkswaterstaatwerken.¹⁰⁸ Voor het verlenen van de vergunning hanteert Rijkswaterstaat een afstandseis van ten minste 30 meter of een halve rotordiameter indien deze laatste groter is. Ook dient bij plaatsing binnen een afstand van de werpafstand bij nominaal toerental het individueel passanten risico (IPR) en het maatschappelijk risico (MR) te worden berekend. Rijkswaterstaat hanteert in hun beleidsregel de maximale grenzen van 1×10^{-06} voor het IPR en 2×10^{-03} voor het MR.

Voor alle wegen die geen eigendom zijn van Rijkswaterstaat maar bijvoorbeeld van de provincie, waterschap of de gemeente, zijn geen algemene externe veiligheidsnormen van toepassing.

Binnen het projectgebied van Windpark ZE-BRA liggen wegen die in beheer zijn van Waterschap Scheldestromen en Waterschap Brabantse Delta. In de Keur wegen waterschap Scheldestromen 2011¹⁰⁹ is opgenomen dat zonder ontheffing geen (delen van) bouwwerken boven wegen mogen worden gerealiseerd. Een ontheffing kan worden verleend als wordt aangetoond dat de verkeersveiligheid niet in het geding is, de bruikbaarheid van de weg in stand blijft en normaal onderhoud kan worden uitgevoerd. Om te voorkomen dat de bladen van de windturbine zich boven een weg kunnen bevinden, moeten windturbines op minimaal een halve rotordiameter afstand van de rand van de weg staan.

¹⁰⁸Het gaat hier om een vergunning in het kader van de Wet beheer Rijkswaterstaatswerken (Wbr)

¹⁰⁹Keur wegen waterschap Scheldestromen 2011, artikel 7 en 13

Tabel 12.4 Toetsafstand verkeer en transportwegen

Wegen	Afstand tot windturbine (toetsafstand, vuistregel HRW)	Voornemen
Rijksweg	30 meter óf een halve rotordiameter (indien groter)	80 meter
	Werpafstand bij nominaal toerental (als daarbinnen dan moet IPR en MR berekend worden)	168 meter
Overige wegen (gemeente en provincie)	Geen algemene veiligheidsnormen	
Overige wegen – waterschap Scheldestromen	Halve rotordiameter (op grond van de keur wegen waterschap Scheldestromen)	Variant 1: 80 meter Variant 2: 62,6 meter

Om de effecten te bepalen is uitgegaan van de worst-case situatie. Indien die voldoet geldt dat automatisch ook voor de andere situaties met een kleiner effect (zoals een windturbine met een kleinere werpafstand bij nominaal toerental). Een uitzondering hierop vormt de toets aan het beleid van het Waterschap Scheldestromen ten aanzien van overdraai over wegen in beheer van dit waterschap. Die beoordeling is gedaan op grond van de rotordiameter van de varianten.

Windturbine 17 is gelegen op 187 meter vanaf de rand van de snelweg A4. Windturbine 18 is gelegen op een afstand van 104 meter vanaf de verharde rand van de doorgaande route van de snelweg A4 en is gelegen op 45 meter afstand vanaf de rand van de verharding behorende bij de truck parkeerplaats langs de snelweg A4 (Parking Frontera). Voor deze positie is het IPR en MR berekend. Beide zijn ruim beneden de normstelling van Rijkswaterstaat. Een gelijke berekening is uitgevoerd voor windturbine 17¹¹⁰ en voor de weg behorende bij de parkeerplaats. In Tabel 12.5 zijn de twee turbines weergegeven in relatie tot de rijksweg.

Tabel 12.5 Afstand tot Rijkswegen, IPR en MR

Positie	Afstand Rijksweg (verharde doorgaande route)	Binnen toetsafstand	IPR (norm 1×10^{-6})	MR (norm 2×10^{-3})
017	187 meter	Nee	$4,0 \times 10^{-9}$	$7,9 \times 10^{-5}$
018	104 meter	Ja	$1,3 \times 10^{-8}$	$2,6 \times 10^{-4}$

Ook bij cumulatie van windturbine 17 en 18 is er geen sprake van overschrijding van het IPR en het MR.

Gevaarlijke transporten snelweg

Op de snelweg A4 kunnen transporten met gevaarlijke stoffen plaatsvinden. Voor Windpark ZE-BRA is de toevoeging van het reeds aanwezige risico +1,8% (meer achtergrond en de berekening is te vinden in bijlage 8). Een risicotoevoeging van minder dan 10% van het reeds aanwezige risico kan worden gezien als een verwaarloosbare kleine risicotoevoeging. Er zijn daarmee geen significante risico's voor gevaarlijke transporten op de snelweg.

¹¹⁰Bij een afstand van 178 meter

Op de parkeerplaats naast de snelwegen zijn zodanig weinig gevaarlijke transporten langdurig aanwezig dat de komst van de windturbine (positie 18) geen significant effect zal hebben op de veiligheid van de omgeving.

Wegen in beheer Waterschap Scheldestromen

Voor alle posities nagegaan of er sprake is van overdraai over overige wegen, wie de wegbeheerder is en hoe groot de overdraai is. De afstanden zijn gemeten vanaf de middenas van de weg. Hierbij is gebruik gemaakt van de kaarten van Waterschap Scheldestromen.¹¹¹ De resultaten staan in Tabel 12.6.

Volgens de keur wegen Waterschap Scheldestromen is overdraai over wegen alleen toegestaan wanneer daarvoor een ontheffing is verleend. De posities met overdraai over wegen van het waterschap Scheldestromen zijn daarom in Tabel 12.6 met oranje aangeven. Voor vier posities in variant 1 wordt niet voldaan aan de keur wegen Waterschap Scheldestromen 2011; voor variant 2 gaat het om twee posities.

Tabel 12.6 Afstand tot wegen in beheer waterschap

Turbine	Wegbeheer/type weg	Afstand tot weg	Overdraai Variant 1	Overdraai Variant 2
WTG 6	Waterschap Scheldestromen	45 m	35 m	18 m
WTG 8	Waterschap Scheldestromen	70 m	10 m	nee
WTG 13	Waterschap Scheldestromen	79 m	1 m	nee
WTG 14	Waterschap Scheldestromen	48 m	32 m	16 m
WTG 19	Gemeente Woensdrecht	45 m	35 m	17 m

Waterwegen

Waterwegen kunnen ingedeeld worden naar hun beheerder op rijks-, provinciaal-, gemeentelijk- en waterschapsniveau, of met een private beheerder. Bij de eigenaar of beheerder van de waterweg kan informatie worden ingewonnen over de aard van het transport, het aantal passages van schepen en passanten en de geldende risicocriteria, bijvoorbeeld met betrekking tot dijk- en kustveiligheid.

De Handreiking risicozonering windturbines (20 mei 2020) geeft aan dat Rijkswaterstaat in artikel 4 lid 1 van de “Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken” de volgende regel hanteert:

- Langs kanalen, rivieren en havens wordt plaatsing van windturbines toegestaan bij een afstand van ten minste 50 meter uit de rand van de vaarweg (artikel 4 lid 1);
- Als onderdeel van de beoordeling van de ruimtelijke ordening, kan het bevoegd gezag verzoeken om het IPR en MR te berekenen;
- Een vergunning van Rijkswaterstaat is benodigd als het windpark op of boven de gronden van Rijkswaterstaat geplaatst zijn.

¹¹¹scheldestromen.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=02a04675d33e4224a92d93bc55d6b5
53

Het Schelde-Rijnkanaal is onder beheer van Rijkswaterstaat loopt aan de westkant van het windpark waarbij de eerste rij windturbines parallel zijn geplaatst aan dit kanaal. Windturbines 02 t/m 07 liggen ten minste 50 meter buiten de rand van de vaarweg, maar binnen een tiphoogte-afstand van de rand van het water. De betrokken wal ter plaatse is niet in gebruik als ligplaats of tijdelijke aanlegplaats waardoor ervan uit kan worden gegaan dat het alleen gaat om passerende schepen. Het Schelde-Rijnkanaal is geschikt voor Scheepsklasse VIb.

Afhankelijk van waar de grens van het rijkswaterstaatswerk volgens Rijkswaterstaat loopt, zijn windturbines 03, 04, en 06 geplaatst met rotoroverdraai over terreinen van Rijkswaterstaat, de waterkering is in beheer bij het waterschap Scheldestromen. Indien er voor het VKA sprake is van overdraai moet worden nagegaan of er een vergunning benodigd is.

Vaarwegen

De vaarweg bebording staan aan de kant van de dijk en worden niet afgeschermd door de komst van de windturbines. De zichtbaarheid op de bebording langs de vaarweg wordt niet aangetast.

Om de risico's voor vervoer over het water inzichtelijk te maken zijn het IPR en het MR berekend van een vrachtschip passerend langs windturbine 04 op de kortst mogelijke afstand vanaf de windturbine (99 m). Bij plaatsing van de windturbines kan worden voldaan aan de maximale normen voor het IPR en het MR. Ook als alle 7x betrokken windturbines (posities 1 tot en met 7) cumulatief een gelijk risico zouden veroorzaken dan worden de maximale normen van het IPR en het MR niet gehaald.

Spoorwegen

Er is geen spoorverbinding aanwezig in de nabijheid van het projectgebied.

12.3.3 Risicovolle installaties en inrichtingen

Windturbines kunnen niet alleen een direct risico voor de omgeving veroorzaken, maar kunnen ook via domino-effecten een verhoogd risico voor de omgeving veroorzaken. Als voorbeeld kan worden gegeven dat een windturbineonderdeel op een installatie of inrichting valt die zelf gevaarlijke stoffen bevat. Door het treffen van de installatie door windturbineonderdelen falen de betrokken installaties en kunnen er bijvoorbeeld ontploffingen plaatsvinden, branden uitbreken of giftige stoffen vrijkomen die zorgen voor een veel groter risico over een grotere zone rondom de te treffen installaties. Dit effect wordt domino-effect genoemd en kan optreden tot aan de effectafstanden vanaf windturbines behorende bij het faalscenario bladworp bij overtoeren.

Met behulp van de risicokaart is geïdentificeerd welke risicovolle inrichtingen of installaties binnen de identificatieafstand (werpafstand bij overtoeren) aanwezig zijn. Van deze inrichtingen is onderzocht wat de mogelijke trefkans is en hoe dit zich verhoudt tot de relevante risico's die al optreden en/of met eventueel te volgen beleid rondom dergelijke installaties. Een toegevoegd risico van minder dan 10% van het reeds aanwezige risico is als verwaarloosbaar klein beoordeeld. Tabel 12.7 geeft de samenvatting van deze analyse (voor een uitgebreide toelichting en berekeningen wordt verwezen naar bijlage 8); een knelpunt is met oranje aangeduid.

Uit de analyse volgt dat er, met uitzondering van positie 06, geen knelpunten vanwege risicovolle installaties en inrichtingen zijn. Voor positie 06 geldt dat de trefkans niet voldoet aan het beleid van de Gasunie. Daarbij is het positieve effect door het saneren van het bestaande windpark Anna-Mariapolder nog niet meegenomen.

Tabel 12.7 Risicovolle inrichtingen of installaties binnen identificatieafstand (werpafstand bij overtoeren), oranje = knelpunt

Risicovolle inrichtingen of installaties	Relevante positie(s)	Effectbeschrijving
Snebo VOF – Bovengrondse propaantank met een inhoud van 8 m ³	18,19	+3,3% toegevoegd risico. Effect is verwaarloosbaar klein
De Vijdt B.V. – Bovengrondse propaantank met een inhoud van 18 m ³	14	Geen toegevoegd risico
Gasreducerstation Westerschelde-Oost - Gasdrukregel- en meetstations met ondergrondse gasvoerende delen	06	Trefkans voldoet niet aan beleid Gasunie
Delta Energy B.V. – Gascompressorstation met 80 m ³ reservoir	13	Geen kans op treffen voor de risicovolle installaties op deze inrichting verwacht.
Risicovolle inrichtingen direct over de grens in België)*	07	De installatie van Fluxys is gelegen op een afstand van 637 meter vanaf de dichtstbijzijnde windturbine. Er is geen sprake van een toegevoegd risico aan de risicovolle installatie van Fluxys in België
Mogelijk toekomstige uitbreiding RWZI met risicovolle stoffen	01, 08	Het toegevoegde risico (+5,4%) is minder dan 10% van het reeds aanwezige risico. De trefkans van de windturbines is als verwaarloosbaar klein te zien. De komst van de windturbines vormt daarmee geen belemmering voor de bouw van een toekomstige gashouder op dit perceel.

*deze installatie/inrichting bevindt zich buiten de identificatieafstand maar is beschouwd naar aanleiding van een reactie op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau

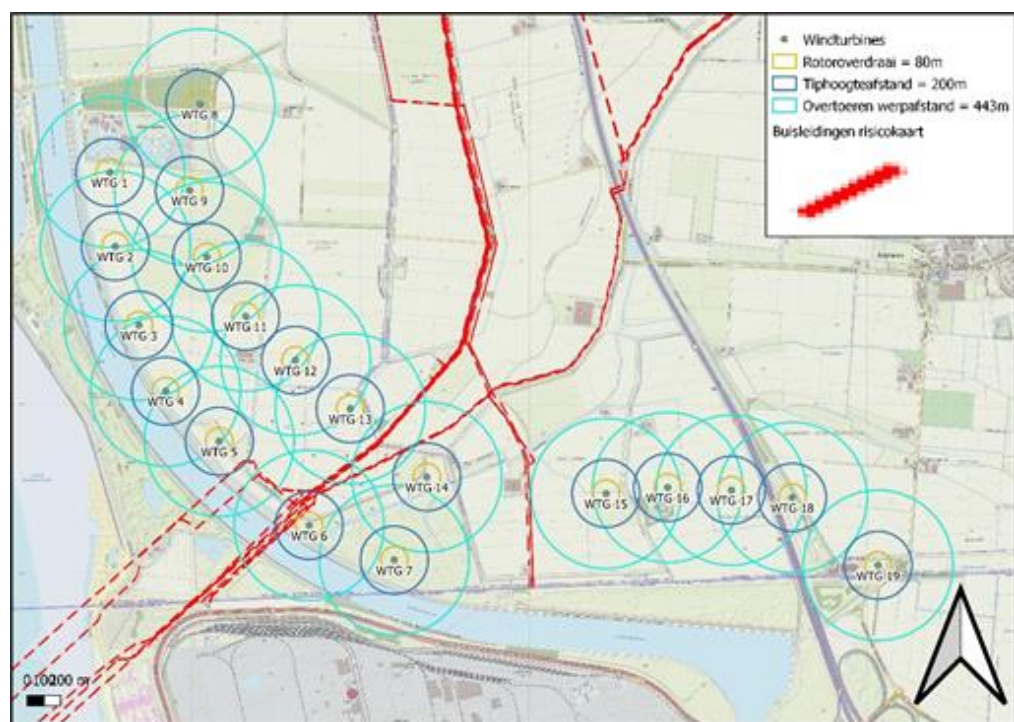
12.3.4 Onder- en bovengrondse buisleidingen

Binnen de identificatieafstand van de verschillende windturbineposities bevinden zich meerdere individuele ondergrondse buisleidingen en een buisleidingen gelegen in een buisleidingstrook.

Het HRW geeft aan dat voor ondergrondse buisleidingen een toetsafstand geldt die gelijk is aan de tiphoogte van de windturbines óf als deze groter is de werpafstand bij nominaal toerental van de windturbines. Dit betekent de volgende toetsafstanden van de ondergrondse buisleidingen:

- Tiphoogte = 200 meter;
- Werpafstand bij nominaal toerental = 168 meter.

Figuur 12.2 Identificatieafstand buisleidingen variant 1 en variant 2



Voor de windturbines binnen de toetsafstand van buisleidingen is gekeken of er sprake is van een kans op schade naar gelang de eigenschappen van de buisleidingen en de betrokken effectafstanden van de windturbines. De resultaten zijn samengevat in Tabel 12.8. Alleen voor turbinepositie 06 zijn knelpunten voor buisleidingen geconstateerd.

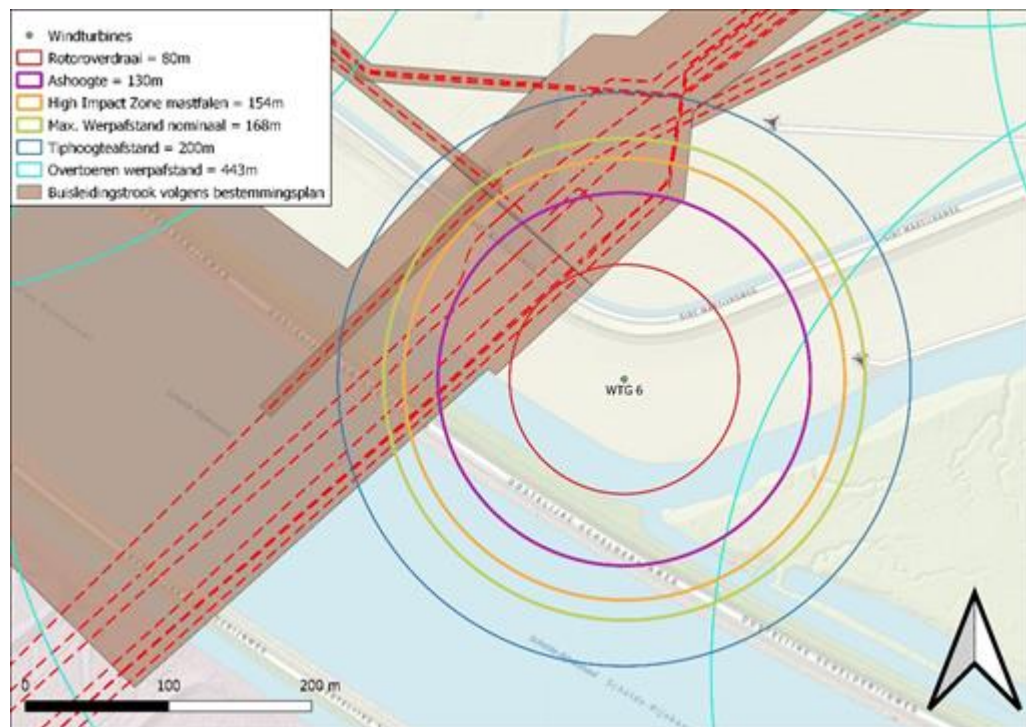
Tabel 12.8 Analyse buisleidingen

Positie	Afstand buisleiding*	Beheerder/eigenaar	Risico
05	182 m	Gasunie (A-530-08)	Risico acceptabel (conform HRW en beleid Gasunie)
06	Veelvoud van leidingen binnen identificatieafstand	3 leidingen van Air Liquide (inhoud onbekend), 5 gasleidingen van Gasunie en 1 gasleiding van Zebra	Door de risicotoevoegingen kan er niet meer worden voldaan aan het beleid van de Gasunie.
13	248 m	Gasunie (A-667)	De buisleiding ligt buiten tiphoogte-afstand en voldoet daarmee aan de toetsafstand van de Gasunie
	Minimaal 217 m	Reserveringszone buisleidingenstrook	Toekomstige buisleidingen in de buisleidingstrook liggen buiten de toetsafstand voor buisleidingen.
14	196 m	Gasunie (A-530)	De buisleiding kan enkel getroffen als gevolg van het faalscenario bladworp bij overtoeren waarvan de resterende zeer kleine risico's conform de HRW en het eigen beleid van de Gasunie acceptabel worden geacht.

*waar het om meerdere leidingen gaat is de afstand tot de dichtstbijzijnde buisleiding genomen

Bij windturbine 06 ligt een veelvoud aan buisleidingen binnen de maximale effectafstanden voor mastfalen (HIZ) en bladworp bij nominaal toerental, zie ook Figuur 12.3. Dit betekent dat er risicotoevoegingen optreden als gevolg van de aanwezigheid van de windturbine. Hierdoor kunnen de risicocontouren die bij de buisleidingen behoren toenemen. Een kwantitatieve risicoanalyse kan inzicht verlenen in waar de nieuwe risicocontouren komen te liggen.

Figuur 12.3 Buisleidingen in de nabijheid van turbinepositie 06



12.3.5 Hoogspanningsnetwerk

In de Handreiking Risicozonering Windturbines geeft TenneT als beheerder van het hoogspanningsnetwerk aan dat:

“Om het risico van windturbines op hun infrastructuur aanvaardbaar te houden, adviseert TenneT de volgende afstand aan te houden:

Er dient een vrije ruimte aangehouden te worden die minimaal gelijk of groter is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental, of indien deze groter is ashoogte plus $\frac{1}{2}$ rotordiameter, van de betreffende windturbine.

Wanneer niet wordt voldaan aan deze wens, vraagt TenneT om met hen in overleg te treden.”

De hoogspanningsverbinding 380 kV Rilland – Zandvliet ligt ten westen van het Schelde Rijnkanaal en ligt daarmee net binnen de maximale effectafstand van windturbines 03 (403 m) en 04 (400 m). Beide turbines staan op een afstand die groter is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental (168 m) en groter is dan ashoogte plus een halve rotordiameter (200 m). Deze situatie is passend binnen de wensen van TenneT zoals opgenomen in de Handreiking Risicozonering Windturbines. Er is geen knelpunt in relatie tot het hoogspanningsnetwerk (effectbeoordeling neutraal (0)).

12.3.6 Waterkeringen en dijklighamen

Dijkbeheerders in Nederland moeten ervoor zorgen dat primaire waterkeringen voldoen aan de veiligheidseisen die hieraan worden gesteld. Dit betekent dat elke waterkering in Nederland dient te voldoen aan een bepaalde norm waarmee de kans op economische schade zo klein

mogelijk wordt gehouden. In het Nationaal Basisbestand Primaire waterkeringen zijn de normen te vinden waaraan elk dijktraject dient te voldoen. Dit bestaat uit een signaleringswaarde en een maximaal toelaatbare faalkans voor een waterkering. Door de trefkans van een windturbine te vergelijken met deze waarden kan inzicht worden verleend in wat de additionele faalkans is van een dijklichaam in relatie tot het risico wat de aanwezigheid van de windturbines hieraan toevoegt.

De signaleringswaarde voor een dijktraject is, samen met de ondergrens, als norm in de wet opgenomen. De waarde betreft een overstromingskans. Alle primaire waterkeringen in Nederland hebben een signaleringsnorm gekregen tussen de 1:300 en de 1:1.000.000.

Aan de westkant van het Schelde-Rijnkanaal ligt dijktraject 33-1. Hiervan is de signaleringswaarde gelijk aan 1:300 jaar en de ondergrens is 1:100 jaar. Deze primaire waterkering bevindt zich geheel buiten de tiphoogteafstand en de werpafstand bij nominaal toerental van de windturbines. De waterkering bevindt zich wel binnen de werpafstand bij overtoeren maar de kans op optreden van een incident behorende bij het faalscenario bladworp bij overtoeren is zodanig klein dat er geen significant effect is voor de functionele werking en de veiligheid van de waterkering.

Langs het Schelde-Rijn kanaal bevindt zich ook waterkering aan de oostkant van het kanaal. Deze waterkering is door Waterschap Scheldestromen in de digitale kaarten van het Waterschap aangegeven als een 'overige kering'. Conform het Waterbesluit¹¹² is deze regionale waterkering onder beheer van Rijkswaterstaat Zee en Delta als een 'andere kering dan primaire keringen in Rijksbeheer'. De voorgestelde normering is een maximale overstromingskans van 1:100 jaar voor traject 421. Dit is de gemiddelde overschrijdingskans per jaar van de hoogste hoogwaterstand waarop het moet zijn berekend, mede gelet op de overige het waterkerend vermogen bepalende factoren.

Schade aan de waterkering als gevolg van de aanwezigheid van de windturbine kan zorgen voor een vergroting van de overstromingskans. De schade bij waterkeringen kan bestaan uit drie onderdelen:

- Ondergrondse effecten als gevolg van de bouw van de windturbine;
- Ondergrondse effecten tijdens de operatie van de windturbine;
- Bovengrondse effecten als gevolg van falen en directe raken van de waterkering tijdens de operatie van de windturbine.

Gezien de maximale trefkansen van opstellingsvariant 1 en 2 en de normstelling van de waterkering van 1:100 jaar worden er geen significante risicotoevoegingen aan de kans op overstroming verwacht (voor de berekeningen wordt verwezen naar bijlage 8). Gezien de minimale afstand van 44 meter tot de teen van het waterkerende deel van de waterkering en de tussenliggende parallelle sloot zijn significante gevolgen door ondergrondse effecten niet te verwachten.¹¹³

¹¹²Te raadplegen via: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0026872/2020-10-01#Bijlagelb>

¹¹³Notitie effectenstudie bouw Windpark ZE-BRA – Kenmerk: BH7957-RHD-ZZ-XX-NT-Z-0001 van 02 februari 2021 (opgenomen in bijlage 8).

Rijkswaterstaat dient een vergunning af te geven voor de bouw van windturbines als de windturbines op of boven gronden van Rijkswaterstaat wordt geplaatst. Dit betekent dat indien de rotor draait over een dijk of waterkering in eigendom van Rijkswaterstaat dat er een vergunning benodigd is.

12.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

12.4.1 Aanlegfase

Er zijn geen noemenswaardige effecten ten aanzien van externe veiligheid te benoemen tijdens de aanlegfase. De veiligheid van het betrokken personeel is van belang, maar is geen onderdeel van dit MER. Dit komt aan bod bij de vergunningaanvraag voor de bouw en exploitatie van het windpark.

In het kader van dijkveiligheid kunnen de trillingen tijdens de aanlegfase als gevolg van het heien van de funderingspalen van de windturbines een aandachtspunt vormen. Indien nodig kunnen deze effecten eenvoudig worden gemitigeerd door toepassen van schroefpalen, waardoor trillingen worden voorkomen.

12.4.2 Netaansluiting

Over het algemeen zijn veiligheidsaspecten van netaansluitingen zeer beperkt.

12.5 Cumulatie

Voor het aspect veiligheid is sprake van cumulatieve effecten indien windturbines voor elkaar een additioneel risico vormen. Hierbij zou een defect aan een windturbine zorgen voor een defect aan een andere windturbine. Door de plaatsing met tussenafstanden van minimaal circa een tiphoogte afstand is dit effect niet aan de orde.¹¹⁴ Er zijn geen andere cumulatieve effecten voor het aspect veiligheid aanwezig binnen het projectgebied.

12.6 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen om effecten op gebied van externe veiligheid te voorkomen of verminderen zijn:

- Vergroten van de afstand van de windturbine en het betreffende object. Dit kan door een verplaatsing van de turbinepositie, of door verplaatsing van het betreffende object;
- Beperken risicocontouren van de windturbine.

Knelpunten zijn geconstateerd voor buisleidingen, risicovolle installaties (gasreducerstation) en wegen in beheer bij het Waterschap Scheldestromen. In Tabel 12.9 staat een overzicht van knelpunten. Mitigerende maatregelen voor deze deelaspecten zijn na de tabel toegelicht.

Tabel 12.9 Overzicht knelpunten veiligheid

Deelaspect	Knelpunt
Bebouwing	nee

¹¹⁴Het gaat hier uitsluitend om veiligheid.

Verkeer- en transportwegen	06, 08*, 13* en 14
Risicovolle inrichtingen en installaties	06
Buisleidingen	06
Hoogspanningsnetwerk	nee
Waterkeringen en dijklichamen	nee

*vanwege de kleinere rotordiameter is er voor deze posities geen knelpunt in variant 2 ten aanzien van wegen in beheer waterschap Scheldestromen

Buisleidingen

Positie 06 is alleen uitvoerbaar indien de gesignaleerde knelpunten met betrekking tot de aanwezige buisleidingen en het gasreducerstation worden opgelost.

De effecten op de buisleidingen als gevolg van windturbine 06 kunnen worden voorkomen door de windturbine op te schuiven tot op een afstand van de bladworpafstand bij nominaal toerental (168 m) plus enkele meters voor de kritische strook. De benodigde verschuiving kan mogelijk kleiner worden tot een afstand gelijk aan de ashoogte + circa 10 meter in het geval dat de dichtstbijzijnde buisleidingen (Air Liquide) op voldoende diepte (meer dan 3 m) liggen in de effectzone als gevolg van een boring onder het Schelde Rijnkanaal door. Op het moment van schrijven is de diepteligging van de dichtstbijzijnde leidingen van Air Liquide niet bekend. De mogelijkheden van een precieze inpassing binnen deze afstanden dient afhankelijk van de aanwezige diepteliggingen te worden berekend.

Risicovolle installaties

De trefkansen van het gasreducerstation kunnen worden verkleind tot nagenoeg acceptabele waarden indien de windturbine wordt verplaatst tot een afstand gelijk aan het maximum van de ashoogte + 1/3^e rotordiameter (157 meter) en de werpafstand bij nominaal toerental (168 meter). Combinaties van verschuivingen met het toepassen van een windturbintype met kleinere werpafstanden is ook mogelijk.

Wegen in beheer waterschap Scheldestromen

Een aantal turbineposities staat op minder dan een halve rotordiameter afstand van wegen in beheer van het Waterschap Scheldestromen. Hierdoor draaien de wieken van de betreffende windturbines over de weg. De keur wegen waterschap Scheldestromen staat dit zonder ontheffing niet toe. Om aan de keur te voldoen dient:

- de afstand van de betreffende turbines vergroot te worden en/of de rotordiameter verkleind te worden; of
- een ontheffing verleend te worden.

12.7 Grensoverschrijdende effecten

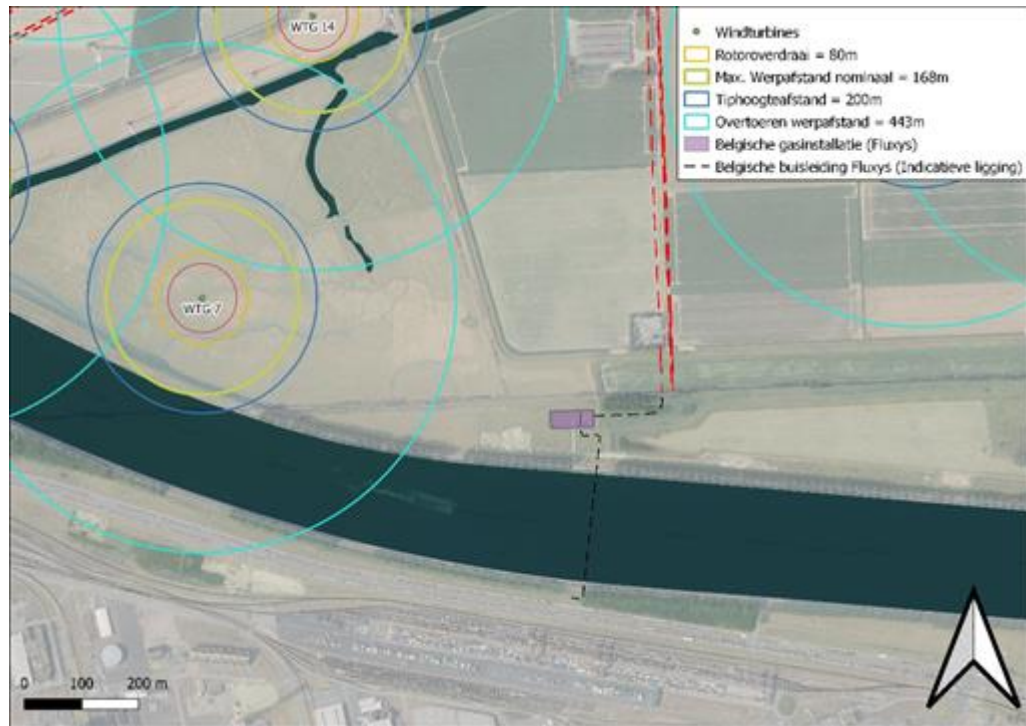
Direct over de grens in België kunnen ook risicovolle installaties aanwezig zijn. Fluxys Belgium NV heeft als één van de beheerders van het aardgasnetwerk in België aangegeven waar hun installaties zijn gelegen. Er is voor variant 1 en 2 geen sprake van een toegevoegd risico aan de risicovolle installatie van Fluxys in België door Windpark ZE-BRA.

Toelichting

De installatie van Fluxys is gelegen op een afstand van 637 meter vanaf de dichtstbijzijnde windturbine nummer 07, zie Figuur 12.4 Dit betekent dat de installatie en de daaraan

vastgelegde ondergrondse buisleidingen alle geheel buiten de maximale effectafstand van het faalscenario bladworp bij overtoeren liggen. De installatie kan niet geraakt worden door een windturbineonderdeel volgens de Handleiding Risicobeoordeling Windturbines (HRW2020).

Figuur 12.4 Weergave risicovolle installatie Fluxys België i.r.t. windturbines variant 1 en variant 2



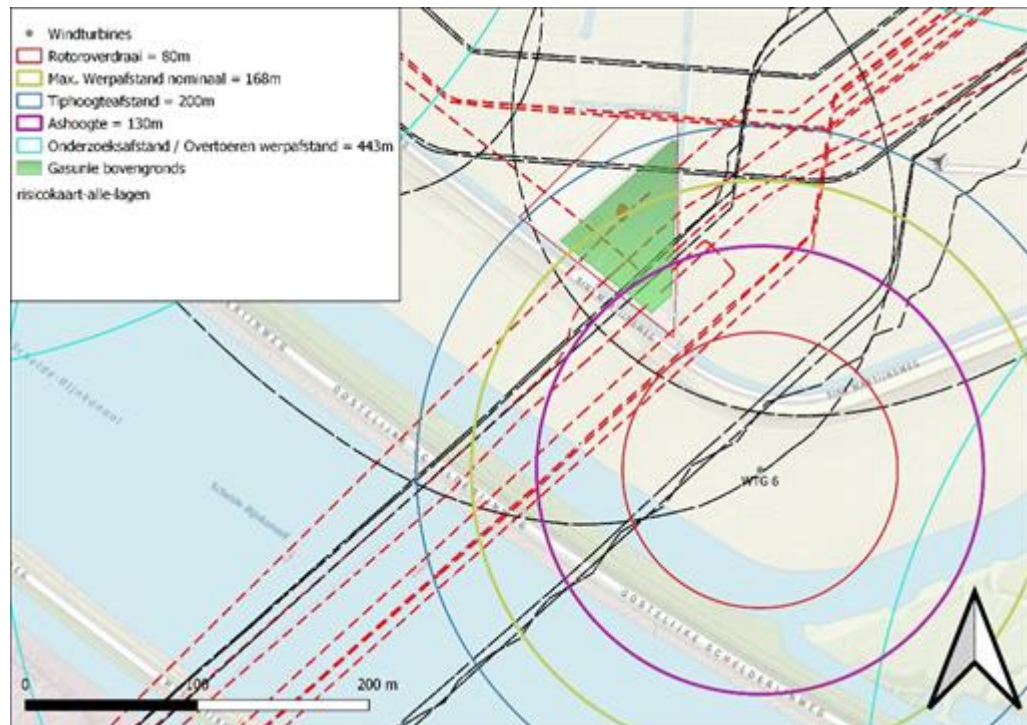
12.8 Vergelijking varianten

Voor de effectbeoordeling van variant 1 en 2 is aan de hand van worst-case toetsafstanden bepaald of er sprake is van een knelpunt. De worst-case situatie bestaat uit een combinatie van potentieel meest nadelige eigenschappen van windturbines, passend binnen de totale bandbreedte van de afmetingen van variant 1 en variant 2.¹¹⁵ Elke uiteindelijk te plaatsen windturbine is daarmee veiliger (of gelijk aan) de onderzochte worst-case situatie. Omdat is uitgegaan van de worst-case situatie is er voor veiligheid geen aparte beoordeling voor de varianten gedaan. De beoordeling van overdraai over wegen van het waterschap Scheldestromen is wel apart voor variant 1 en variant 2 gedaan.

Uit de effectbeoordeling volgt dat er voor de meeste windturbine posities geen knelpunten ten aanzien van externe veiligheid zijnesignaleerd. Een uitzondering hierop is windturbine 06. Binnen de effectafstand(en) van deze positie bevinden zich een gasreducerstation en een veelheid aan buisleiding waaronder 6 gasleidingen (zie Figuur 12.5); deze positie voldoet niet aan het beleid van de Gasunie.

¹¹⁵Hiertoe is een lijst gemaakt van turbintypen die passen binnen de afmetingen van variant 1 en variant 2. In totaal zijn van 60 windturbintypes de maximale effecten onderzocht waarna de windturbines die de grootste effecten veroorzaken zijn gekozen als referentiewindturbines.

Figuur 12.5 Weergave maximale effectafstand in relatie tot Gasunie gasreducerstation en buisleidingen (variant 1 en 2)



Daarnaast is mogelijk voor een aantal turbines vanwege de plaatsing op, in of over rijkswaterstaatwerken een Wbr-vergunning nodig. Voor het verlenen van de vergunning hanteert Rijkswaterstaat een afstandseis van ten minste 30 meter of een halve rotordiameter indien deze laatste groter is.

Ook is voor een aantal posities, afhankelijk van de rotordiameter, sprake van enige overdraai over een weg in beheer bij het Waterschap Scheldestromen. De toets aan dit beleid is gedaan op basis van de rotordiameter van de varianten. Het betreft hier geen veiligheidsrisico maar omdat dit strijdig is met het beleid van het waterschap Scheldestromen is dit als licht negatief (-) beoordeeld.

Er worden geen significante risicotoevoegingen aan de kans op overstroming verwacht.

Tabel 12.10 Samenvatting effectbeoordeling (vóór mitigerende maatregelen)

Aspect	Effectbeoordeling	Positie
Bebouwing	0	
Verkeer- en transportwegen	-	06, 08*, 13*, 14
Risicovolle inrichtingen en installaties	--	06
Buisleidingen	--	06
Hoogspanningsnetwerk	0	
Waterkeringen en dijklichamen	0	

*deze turbines voldoen wel aan voorwaarden van het waterschap Scheldestromen in variant 2

Aandachtspunten en knelpunten

Voor de varianten zijn verschillende aandachtspunten en knelpunten gesignaleerd, deze zijn Tabel 12.11 samengevat. In de tabel is met oranje aangeduid welke positie niet uitvoerbaar is.

Tabel 12.11 Aandachtspunten en knelpunten veiligheid per turbinepositie

Turbine positie	(deel)aspect	Knelpunt/aandachtspunt
06	Veiligheid	- gasreducerestation (niet voldaan eisen Gasunie) - buisleidingenstraat (9 buisleidingen binnen effectafstand turbine)
	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen
08	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen (10 m in variant 1)
13	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen (1 m in variant 1)
14	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen*
	Veiligheid	Invloed op nog niet-bebouwd bouwvlak

13 WATER EN BODEM

13.1 Beleid, wetgeving en beoordelingskader

13.1.1 Water

Beleid en wetgeving

Europees en nationaal

Het stroomgebied van grond- en oppervlaktewateren beperkt zich vaak niet tot landsgrenzen en daarom is in het jaar 2000 in Europees verband de Kaderrichtlijn Water (KRW) opgesteld. Deze richtlijn is erop gericht een goede kwaliteit van Europese wateren te waarborgen. Middelen uit de KRW om dit te bereiken zijn onder anderen het aanpakken van lozingen, het verminderen van grondwaterverontreinigingen en het bevorderen van duurzaam watergebruik. Verder staan voor verschillende type waterlichamen richtlijnen beschreven voor het zuurstofgehalte, biodiversiteit en concentraties zware metalen en andere stoffen. Als aanvulling op de KRW zijn in de periode na 2000 verschillende andere Europese kaderrichtlijnen opgesteld voor het behoud of verbetering van waterkwaliteit. Voorbeelden hiervan zijn de Kaderrichtlijn Mariene Strategie voor bescherming van zoutwatergebieden en de Kaderrichtlijn Zwemwater.

In navolging van de KRW is in Nederland de Waterwet opgesteld om de Europese doelen op het gebied van waterkwaliteit te halen. Deze wet stamt uit 2009 en was er tevens op gericht om wet- en regelgeving te stroomlijnen. Zo zijn acht oorspronkelijke wetten samengebundeld tot de nieuwe Waterwet en vervangt de Watervergunning verschillende vergunningen die voorheen los van elkaar aangevraagd dienden te worden. Bovendien tracht de Waterwet de cohesie tussen het huidige waterbeleid en de ruimtelijke ordening te vergroten.

Onderdeel van de Waterwet is het Nationaal Waterplan waarin de Nederlandse visie en het strategisch beleid voor water en ruimtelijke ordening is vastgelegd. Daarnaast vormt dit het kader voor regionale waterplannen en de beheerplannen van waterschappen. Het Nationaal Waterplan wordt elke zes jaar herzien en de geldigheidsduur van het huidige Nationaal Waterplan 2016-2021 loopt van 22 december 2015 tot 22 december 2021.

Waterkeringen

Het Rijk is op grond van de Waterwet het bevoegd gezag voor het vaststellen van de normen voor de primaire waterkeringen langs de Noordzee en de Deltawateren. Waterschap Scheldestromen en Rijkswaterstaat Zee & Delta zijn functionele beheerders van het primaire stelsel, het Rijk (inspectie ILT) is toezichthouder.¹¹⁶ Mogelijk effecten op de waterkering worden beschouwd in het hoofdstuk Externe Veiligheid (hoofdstuk 13).

Provinciaal beleid Zeeland

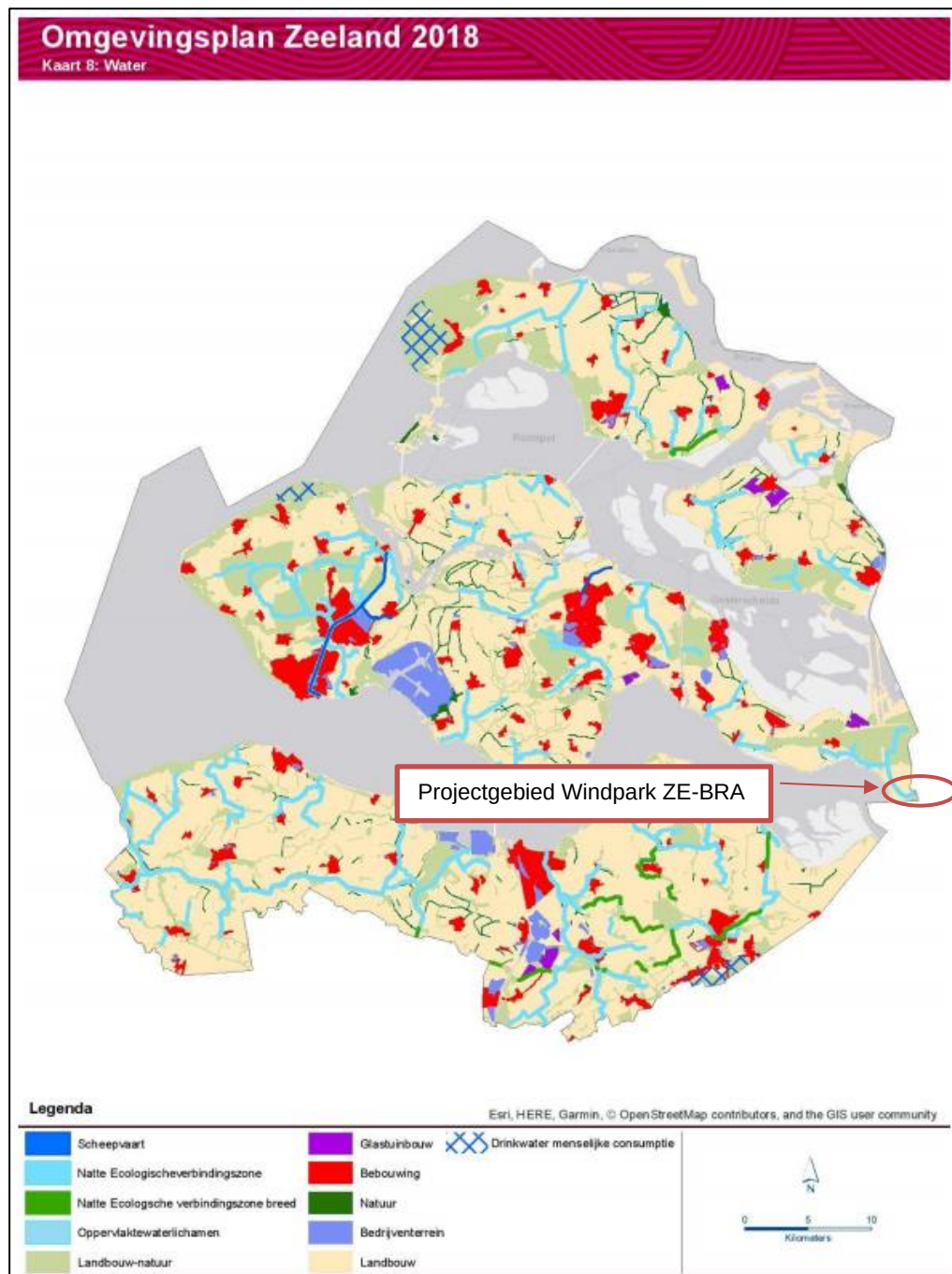
Omgevingsplan Zeeland

Op provinciaal niveau wordt het wettelijke kader en beleid uitgezet door het Omgevingsplan Zeeland 2018. Het Omgevingsplan Zeeland 2018 bevat de hoofdlijnen uit alle provinciale beleidsplannen voor de fysieke leefomgeving. Het gaat over economie, ruimte, mobiliteit,

¹¹⁶Dit geldt voor het deel van het projectgebied in de gemeente Reimerswaal, in het deel in de gemeente Woensdrecht (provincie Noord-Brabant) zijn er geen waterkeringen

natuur, cultuur, water en milieu. Het Omgevingsplan Zeeland 2018 is gebaseerd op de geldende wet- en regelgeving (zie ook Figuur 13.1). Het is het wettelijke provinciale beleidsplan op basis van de Wet ruimtelijke ordening (art. 2.2), Wet Milieubeheer (art. 4.9), Waterwet (art. 4.4) en Planwet verkeer en vervoer (art.5). Het water in Zeeland voldoet uiterlijk in 2027 aan de doelen van de Europese Kaderrichtlijn Water. De doelen en de hiervoor uit te voeren acties zijn opgenomen in de Planherziening KRW en ROR (2016-2021).

Figuur 13.1 Omgevingsplan Zeeland kaart water



Bron: Omgevingsplan Zeeland 2018

In Figuur 13.1 is te zien dat het projectgebied bestaat uit landbouwgebied en oppervlaktewaterlichamen.

Omgevingsverordening Provincie Zeeland

De Omgevingsverordening is de juridische uitwerking van het Omgevingsplan. Dit betekent dat vrijwel alle regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving opgenomen zijn in de Omgevingsverordening. Het gaat hierbij om regels op het gebied van ruimtelijke ordening, maar ook op het gebied van mobiliteit, milieu, natuur, water en bodem. Hier worden met name de taken en verantwoordelijkheden op het gebied van water van de provincie (en het waterschap) uiteengezet.

Met het oog op het voorkomen en beperken van regionale wateroverlast bij extreme hoeveelheden neerslag, stelt de provincie normen vast voor de gemiddelde afvoer- en bergingscapaciteit waarop regionale wateren moeten zijn ingericht. Met deze normen uit het Bestuursakkoord Water moet het waterschap als waterbeheerder rekening houden bij de inrichting van het regionale watersysteem. Deze normen zijn opgenomen in de omgevingsverordening.

Provincie Noord-Brabant

Structuurvisie 2010 - partiële herziening 2014

Landelijk gebied

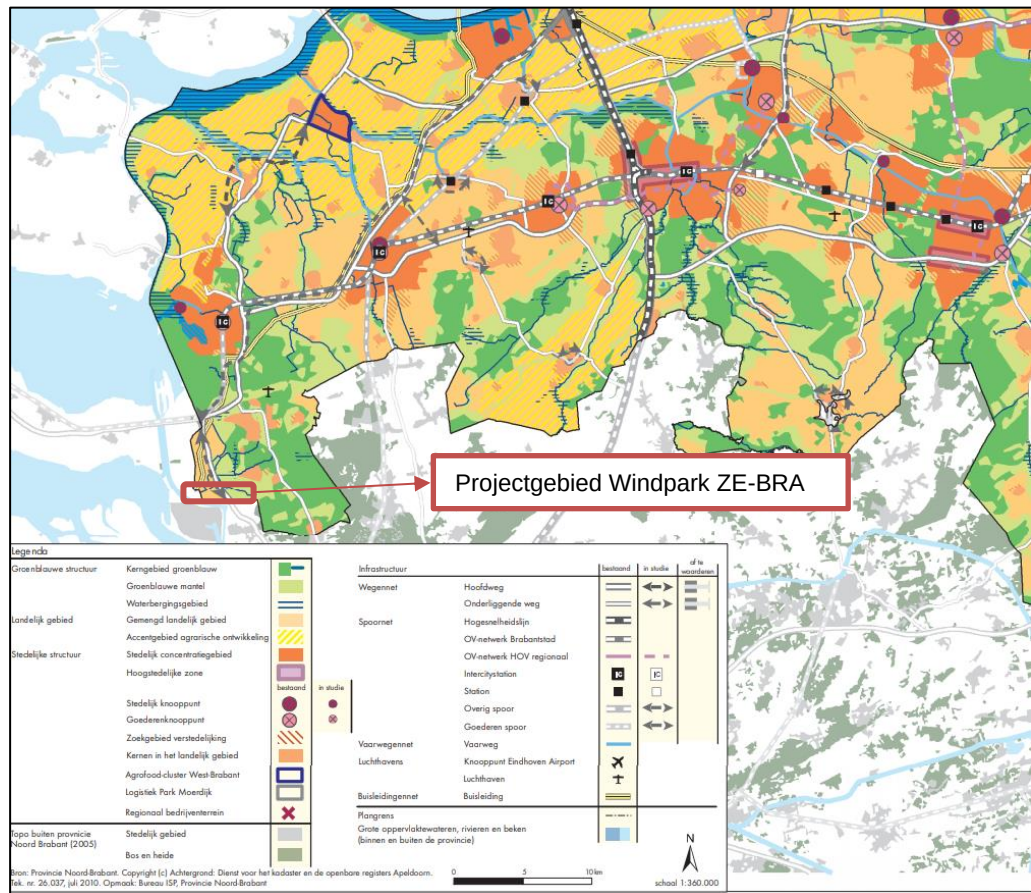
In het landelijk gebied komt de ontwikkeling van agrarische bedrijven door schaalvergroting en intensivering steeds vaker in strijd met de doelen voor een gezonde en schone leefomgeving en behoud en ontwikkeling van natuur en landschap. De provincie Brabant kiest voor een integrale aanpak van de opgaven, waarbij multifunctioneel gebruik van het landelijk gebied uitgangspunt is. Er wordt specifiek gekeken naar het aspect water, natuur en duurzame ontwikkeling.

Water en natuur

De rivieren, de beken en kreken vormen binnen Noord-Brabant de samenbindende waterstructuur. Bij toekomstige ontwikkelingen in stad en land wil de provincie dat het patroon van beken en kreken beter leefbaar wordt. De water-, natuur- en recreatieve ontwikkelingen worden sterker aan dit patroon gekoppeld en het systeem wordt meer ingericht en afgestemd op de gevolgen van de klimaatverandering. Dorpen en steden verbeteren de relatie met de rivier, de beek en kreekstructuur. Dit betekent dat de beken en kreken als doorgaande structuur meer kwaliteit krijgen. Daarbij wordt gekeken naar de grensoverschrijdende relaties van natuurgebieden en het watersysteem. Te denken valt aan grote natuurgebieden als de Brabantse Wal en de Biesbosch en de beken aan de zuidgrens van Brabant.

Op Figuur 13.2 is te zien dat het projectgebied wordt aangeduid als gemengd landelijk gebied en aan de andere kant van de A4 wordt aangeduid als groenblauwe mantel.

Figuur 13.2 Structuurvisie Noord-Brabant 2010 (partiele herziening 2014)



Bron: Structuurvisie Noord-Brabant 2010

De groenblauwe structuur omvat de samenhangende gebieden in Noord-Brabant, waaronder de ecologische hoofdstructuur, waar natuur- en waterfuncties behouden en ontwikkeld worden. De structuur bestaat voornamelijk uit beken en andere waterlopen en uit bos- en natuurgebieden. Daarnaast liggen ook gebieden met een andere functie (zoals agrarisch of recreatie) binnen de groenblauwe structuur, als die gebieden van belang zijn voor de natuur- en waterfuncties.

Behoud en ontwikkeling van natuurwaarden in én buiten natuurgebieden is hier belangrijk. Daarnaast biedt de groenblauwe structuur ruimte aan een natuurlijk en robuust watersysteem. Niet alleen voor een goed waterbeheer (waaronder hoogwaterbescherming en waterberging) maar ook voor de ontwikkeling van de natuur.

De structuur is de groenblauwe ruggengraat van het landschap; deze dooradert zowel het landelijk gebied als stedelijk gebied van Noord-Brabant. De groenblauwe structuur in het Brabantse landschap is wezenlijk voor de aantrekkelijkheid van zowel het stedelijke netwerk als het agrarische cultuurlandschap van Noord-Brabant. De structuur is van belang voor een goede, aantrekkelijke en gezonde woon- en werkomgeving in Noord-Brabant. De (historische) landgoederen binnen de groenblauwe structuur vormen een bijzondere categorie vanwege de verweven doelstellingen voor natuur, cultuurhistorie, landbouw en recreatie.

Interim Omgevingsverordening

De provincie heeft een Interim omgevingsverordening vastgesteld waarin de bestaande regels uit de verschillende verordeningen zijn samengevoegd.¹¹⁷ In de Interim omgevingsverordening zijn een aantal regels opgenomen wat betreft waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en provinciale vaarwegen.

Geen van deze gebieden ligt in het projectgebied van Windpark ZE-BRA.

Gemeente Reimerswaal

De structuurvisie van de gemeente Reimerswaal beperkt zich tot het thema water in de zin van landschappelijke kwaliteit. Daarnaast wordt uitgebreid ingegaan op de aquacultuur in Yerseke.

Gemeente Woensdrecht

De gemeente Woensdrecht doet een beroep op het provinciaal waterbeleid.

Waterschap

Het projectgebied ligt in het werkgebied van het waterschap Scheldestromen (deel projectgebied Reimerswaal) en het waterschap Brabantse Delta (deel projectgebied Woensdrecht). Het beleid van beide waterschappen is hierna toegelicht. De twee belangrijkste beleidskaders zijn de keur en de legger (zie ook Kader 13.1).

Kader 13.1 Keur en Legger

Keur en Legger

De **Keur** is een aanvulling op regels uit de Waterwet. De Keur is van toepassing op de rivieren, beken, sloten, grondwater en waterkeringen die in beheer zijn bij het waterschap. Maar ook op alle sloten en watergangen die eigendom zijn van anderen, zoals agrariërs en tuinders. De voorschriften in de Waterwet en de Keur geven aan wat wel en niet mag en welke plichten er zijn. In de Keur wordt verwezen naar de Legger.

De **Legger** is een kaart waarop staat welke rivieren, sloten, beken en dijken in ons werkgebied vallen. Er is onder andere in te vinden waar sloten, rivieren, dijken en bruggen liggen en wie verantwoordelijk is voor het beheer en onderhoud. Bepaalde regels in de Keur zijn gekoppeld aan de status of afmetingen van wateren of waterkeringen die in de Legger zijn vastgelegd.

Waterschap Scheldestromen

Door het waterschap wordt vaak bepaalde waarde toegekend aan bepaalde oppervlaktelichamen. Oppervlaktewaterlichamen zijn samenhangend geheel van vrij aan het aardoppervlak voorkomend water, met de daarin aanwezige stoffen, alsmede de bijbehorende bodem en oevers. Deze oppervlaktewater worden in de legger en in de Keur aangegeven met een bepaalde waarde. Het belang van een bepaald oppervlaktewaterlichaam wordt door het waterschap Scheldestromen uitgedrukt in primair, secundair of tertiair wateren. In Kader 13.2 zijn de verschillende classificaties van oppervlaktewaterlichamen van waterschap Scheldestromen kort toegelicht.

¹¹⁷Voordat de Omgevingswet in werking treedt, wordt de definitieve omgevingsverordening vastgesteld. In de definitieve verordening worden, in tegenstelling tot de interim verordening, ook beleidswijzigingen verwerkt. De provincie streeft naar de vaststelling van de ontwerp omgevingsverordening door Gedeputeerde Staten in februari 2021. <https://www.brabant.nl/onderwerpen/omgevingsbeleid/interim-omgevingsverordening>.

Kader 13.2 Onderverdeling oppervlaktewateren Scheldestromen

Primaire oppervlaktewaterlichamen: een stelsel van waterlopen, die van belang zijn voor de aan- en afvoer van water op regionaal en polderniveau voor een gebied groter dan 25 hectare. Primaire waterlopen hebben ook een bergingsfunctie. **Secundaire oppervlaktewaterlichamen:** stelsel van waterlopen, die van belang zijn voor de aan- en afvoer van water van meerdere percelen en die zorgen voor door- en afvoer naar het primaire stelsel.

Secundaire waterlopen kunnen ook een belangrijke bergingsfunctie hebben.

Tertiaire oppervlaktewaterlichamen: in het algemeen de kleine wateren, waarvan de hoofdfunctie waterberging is. Alle primaire, secundaire en tertiaire oppervlaktewaterlichamen worden op de legger als leggerwater aangegeven.

Overige wateren: de wateren die op de legger niet als leggerwater zijn aangegeven.

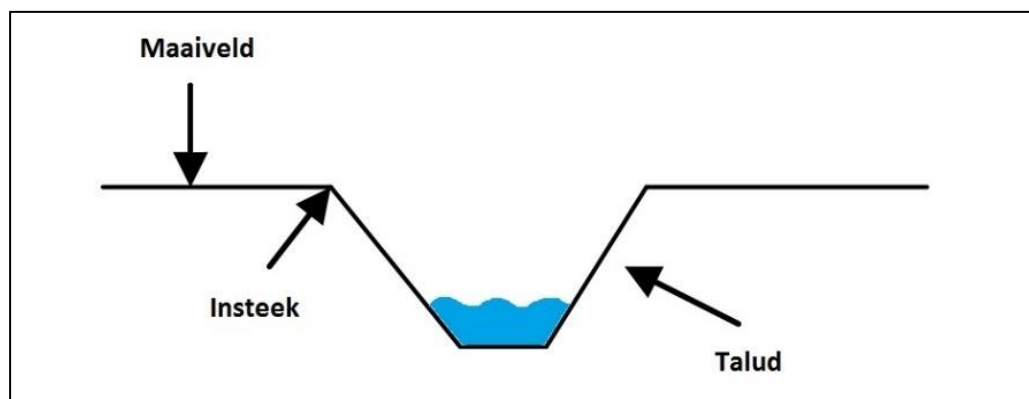
Bron: Waterschap Scheldestromen¹¹⁸

Oppervlaktewater

Het waterschap Scheldestromen hanteert een verbod op het plaatsen van windturbines in watergangen van het oppervlaktewatersysteem. De in de Legger opgenomen wateren worden beschermd door de Keur. Aanpassingen aan deze watergangen (bijvoorbeeld verlegging of demping) kan worden toegestaan, maar hiervoor dient een watervergunning aangevraagd te worden. Verder is het verboden om zonder vergunning werken in, op, onder of boven een waterstaatswerk of beschermingszones te plaatsen. Dit betekent ook de mogelijke overdraai van wieken over oppervlaktewateren of beschermingszones.

Onder het oppervlaktewatersysteem vallen de verschillende sloten, tochten en vaarten in het gebied. Een versimpelde weergave van een doorsnee watergang is weergegeven in Figuur 13.3. Voor oppervlaktewateren geldt in het algemeen een onderhoudsstrook behorend bij een leggerwater van 7 meter (5 meter onder voorwaarde), gerekend vanaf de insteek.¹¹⁹ De beschermingszone heeft als doel een goede werking van de watergangen te garanderen en dient daarom geheel vrij te blijven van obstakels. Een watervergunning zal aangevraagd moeten worden wanneer windturbines binnen deze strook geplaatst worden. De beschermingsstrook rondom oppervlaktewateren kan verschillen per waterschap.

Figuur 13.3 Versimpelde weergave van een doorsnee watergang



Bron: Pondera

¹¹⁸<https://scheldestromen.nl/sites/scheldestromen.nl/files/Richtlijnennotitie%20bebouwd%20gebied.pdf>

¹¹⁹<https://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/images/Waterschap%20Scheldestromen/1189220.pdf>

Vanuit het waterschap Scheldestromen komt een waterbergingsseis naar voren van 0.075m³ per vierkante meter verharding in bebouwd gebied.

Water onttrekken of lozen

Voor aanpassingen in het watersysteem of bemalingen is de Keur en Legger van het waterschap Scheldestromen de wettelijke regeling.¹²⁰ Zo dienen bijvoorbeeld ingrepen met betrekking tot grondwater altijd gemeld te worden bij het waterschap. Of voldaan kan worden met een melding of een vergunning moet worden aangevraagd staat beschreven in de Keur. In de regel voldoet een melding bij een bemalingshoeveelheid van minder dan 100 m³ per uur en een tijdsduur korter dan 6 maanden. Bij een melding zijn de algemene regels van het waterschap van toepassing. Indien meer dan 100 m³ per uur grondwater wordt onttrokken, niet meer dan 15.000 m³ per maand, niet meer dan 30.000 m³ per 6 maanden en de onttrekking langer duurt dan zes maanden, dient een vergunning te worden aangevraagd. Als de te onttrekken waarden hieronder liggen dan volstaat een melding. Verder wordt er nog een onderverdeling gemaakt tussen zoet en zout water. Zie Tabel 13.1 hieronder.

Tabel 13.1 Normentabel grondwateronttrekking Scheldestromen

Regiem	Kwetsbare gebieden	
	Zoet	Zout
Registratie	Q > 0 m3/uur	Q > 0 m3/uur
Vergunningplicht	Q > 0 m3/uur	Q > 0 m3/uur
Algemene regels (meldplicht i.p.v. vergunningplicht), alleen voor tijdelijke onttrekkingen	Q < 100 m3/uur en Q < 1.000 m3/maand en duur < 6 maanden	Q < 100 m3/uur en Q < 1.000 m3/maand en duur < 6 maanden
	Niet Kwetsbare gebieden	
	Zoet	Zout
Registratie (meldplicht i.p.v. vergunningplicht)	pompcapaciteit > 5 m3/uur Q < 12.000 m3/jaar	pompcapaciteit > 5 m3/uur Q < 12.000 m3/jaar
Vergunningplicht	Q > 10 m3/uur of Q > 1.000 m3/maand of Q > 8.000 m3/jaar	Q > 10 m3/uur of > 30.000 m3/jaar
Algemene regels (meldplicht i.p.v. vergunningplicht), alleen voor tijdelijke onttrekkingen	10 < Q < 100 m3/uur en Q < 3.000 m3/kwartaal en duur < 6 maanden	10 < Q < 100 m3/uur en Q < 15.000 m3/maand en Q < 30.000 m3/6 maanden ¹²¹ en duur < 6 maanden
Algemene regels (meldplicht i.p.v. vergunningplicht), alleen voor berekening uit zoetwaterbellen >15 meter of zoetwaterbellen tot de geohydrologische basis	10 < Q < 60 m3/uur en Q < 3.000 m3/kwartaal en Q < 8.000 m3/jaar	

Bron: Nota Grondwater, Scheldestromen (2012); bewerkt door Pondera.

¹²⁰Keur Waterschap Scheldestromen, 2012:
https://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/Historie/Waterschap%20Scheldestromen/CVDR273192/CVDR273192_3.html

¹²¹Deze beperking geldt niet voor sleufbemalingen

Waterschap Brabantse Delta

De Keur van het Waterschap Brabantse Delta (2015) is van kracht op de waterhuishouding in deel van het projectgebied gelegen in de gemeente Woensdrecht. Ingrepen met betrekking tot grondwater dienen altijd gemeld te worden bij het Waterschap. Of voldaan kan worden met een melding of een vergunning moet worden aangevraagd staat beschreven in de Keur. Ook Waterschap Brabantse Delta geeft oppervlaktewateren een bepaalde waarde. Deze zijn weergegeven in Kader 13.3.

Kader 13.3 Onderverdeling oppervlaktewateren Brabantse Delta

A-, B- en C- water

Het waterschap Brabantse Delta maakt een onderscheid in A-, B- en C-water. De Keur bevat (technische) definities voor A- en B-wateren, maar niet voor C-wateren. In de Legger zijn alle A-wateren en een groot deel van de B-wateren opgenomen. De C-wateren staan niet op kaart. De A-wateren zijn de belangrijkste wateren van de regio, zoals grotere sloten, beken en waterplassen, die belangrijk zijn voor een goede waterhuishouding. Deze wateren worden door of namens het waterschap onderhouden. B-wateren zijn bijvoorbeeld een (klein) kavelslootje tussen twee perceeleigenaren. Zodra een oppervlaktewaterlichaam een maatgevende afvoer heeft van meer dan 10 liter per seconde en het is geen A-water, dan gaat het om een B-water. Voorbeelden van C-wateren zijn een poel of zakslootje (een slootje waar het regenwater wordt verzameld en kan infiltreren).

Bron: Brabantse Delta

Oppervlaktewater

Er is een watervergunning vereist wanneer windturbines binnen een beschermingszone geplaatst worden, als ook bij overdraai. Voor alle overige watergangen, zoals B-wateren (hierna: secundaire watergangen), waaronder de verschillende type sloten, geldt geen beschermingszone. Watergangen in het projectgebied zijn opgenomen in de Legger en worden beschermd door de Keur. Aanpassingen aan zowel primaire watergangen (bijvoorbeeld verlegging of demping) is zonder goedkeuring van het waterschap niet toegestaan. Hiervoor dient in alle gevallen een watervergunning aangevraagd te worden.

Voor werken in- en nabij waterstaatswerken geldt een vergunningsplicht bij het waterschap. Zo staat het waterschap niet toe dat windturbines in watergangen geplaatst worden. Voor A-wateren (hierna: primaire watergangen) geldt een beschermingszone van 5 meter, gerekend vanaf de insteek. Windturbines dienen zodanig aangelegd te worden dat het onderhoud van een watergang gewaarborgd blijft. Voor activiteiten buiten de beschermingszone van de watergang heeft het waterschap geen regels. Daarnaast is het verboden zonder vergunning gebruik te maken van een primaire of regionale waterkering of bijbehorende beschermingszone A daarin, daarop, daarboven, daarover of daaronder handelingen te verrichten, werken te behouden of vaste substanties of voorwerpen te laten staan of liggen.

Om zwaardere belasting van het oppervlaktewatersysteem onder normale omstandigheden tegen te gaan is het brengen van hemelwater vanaf verhard oppervlak op het oppervlaktewaterlichaam specifiek vergunningplichtig gesteld. Vrijstelling van de vergunningplicht geldt wanneer de toename van het verhard oppervlak in het buitengebied niet meer dan 2.000 m² bedraagt. Dit kan worden voorkomen door het gebruik van niet-uitlogende (bouw)materialen. Ten slotte mag het afstromende hemelwater niet worden vervuild. Dit kan worden voorkomen door het gebruik van niet-uitlogende (bouw)materialen.

Water onttrekken of lozen

Er geldt een algemene verbodsbepaling voor het brengen van water in of het onttrekken van water aan oppervlaktewaterlichamen. Hiermee wordt zowel het brengen en onttrekken zonder een werk bedoeld als het brengen en onttrekken met een werk. Onder deze verbodsbepaling valt het afvoeren van water naar en het aanvoeren van water uit oppervlaktewaterlichamen en het lozen op of onttrekken aan oppervlaktewaterlichamen. Volgens de keur is het verboden zonder vergunning van het bestuur grondwater te onttrekken of te infiltreren. Vrijstelling wordt verleend voor het brengen van water in een oppervlaktewaterlichaam tot 100 m³ per uur op basis van de algemene regels.

13.1.2 Bodem

Beleid en wetgeving

Nationaal

De Wet bodembescherming (Wbb) is erop gericht bodemkwaliteit te waarborgen of te verbeteren indien nodig. De wet schrijft voor dat eenieder die de bodem verontreinigt verplicht is maatregelen te nemen om deze verontreiniging tegen te gaan. Daarnaast staat ook beschreven op welke manier te handelen indien het een historische bodemverontreiniging betreft. Als instrument omvat de Wbb bodemkwaliteitseisen voor verschillende type bodems en gebruiksfuncties. Wanneer sprake is van een te hoge concentratie van een bepaalde stof (bodemverontreiniging) en de kans op directe verspreiding aanwezig is, dient bodemsanering uitgevoerd te worden. Verspreiding van een verontreiniging kan bijvoorbeeld plaatsvinden via stroming van grond- en oppervlaktewater. Wanneer sprake is van een te hoge concentratie van een bepaalde stof, maar niet aangetoond kan worden dat het risico van verspreiding aanwezig is, dient sanering uitgevoerd te worden ten tijde van nieuwe ontwikkelingen in het gebied. De bouw van een windpark is een voorbeeld van zo'n nieuwe ontwikkeling, ook wel een natuurlijk moment genoemd.

Tijdens de bouw van een windpark vindt op verschillende momenten bodemverstoring plaats. Zo wordt bijvoorbeeld grond afgegraven voor de aanleg van fundering, bekabeling en toegangswegen. Daarnaast wordt ook vaak grond van elders toegepast als versteviging of verhoging van de bestaande oppervlakte. Regelgeving voor toepassing van grond en bouwstoffen alsmede de vereiste kwaliteit hiervan staan beschreven in het Besluit Bodemkwaliteit.

Besluit bodemkwaliteit

Het Besluit bodemkwaliteit vormt sinds 2008 het beleidskader voor (her)gebruik van grond, bagger en bouwstoffen. Het bevoegd gezag is doorgaans de gemeente, alleen bij waterbodems is het de waterbeheerder. In het Besluit zijn de landelijke referentiewaarden voor grond- en baggerverzet opgenomen. Er wordt getoetst aan de bodemkwaliteit en aan de functie van een gebied. Naast het toetsingskader bevat het besluit ook bodemfunctieklassen (landbouw, wonen, natuur en industrie) en bodemkwaliteitsklassen. Deze bodemkwaliteitsklasse zijn ingedeeld op basis van de minimale chemische bodemkwaliteit voor de bodemfuncties, gebaseerd op de risico's voor landbouw, mens, ecosysteem, en het risico van vergiftiging. Daarnaast is er veel aandacht rondom PFAS. In het Kader 13.4 PFAS staat aanvullende informatie.

Kader 13.4 PFAS

Sinds juli 2019 gelden tijdelijke regels voor de hoeveelheden PFAS in de grond. Deze regels beschermen mens en milieu en zorgen ervoor dat bouwprojecten door kunnen gaan. In het najaar van 2020 verwacht de Rijksoverheid nieuwe normen vast te stellen. PFAS is een verzamelnaam voor meer dan 6.000 verschillende poly- en perfluoralkylstoffen. PFAS kunnen risico's hebben voor de gezondheid en vervuilen het milieu. Bij de uitvoering van het project zal er geen grond worden verplaatst maar zal enkel en alleen op de locatie anders worden ingezet voor bijvoorbeeld toegangswegen e.d.

Bron: Rijksoverheid.nl

Provincie Zeeland

Als men grond wil ontgraven is in principe een ontgrondingsvergunning bij de provincie nodig. Als er aan bepaalde voorwaarde wordt voldaan kan een activiteit vergunningsvrij zijn. In artikel 1 onder f van Ontgrondingsverordening Zeeland (2002)¹²² staat dat een ontgrondingsvergunning niet nodig is als er niet meer dan 1.000 m³ wordt ontgraven en waarvoor het ter plaatse geldende ruimtelijk besluit ingevolgde de Wet Ruimtelijke Ordening geen belemmering vormt.¹²³ Voorwaarde is wel dat de werkzaamheden binnen het natuurbeleid van de provincie Zeeland valt.¹²⁴

Provincie Noord-Brabant**Bodembeheer Regio West Brabant**

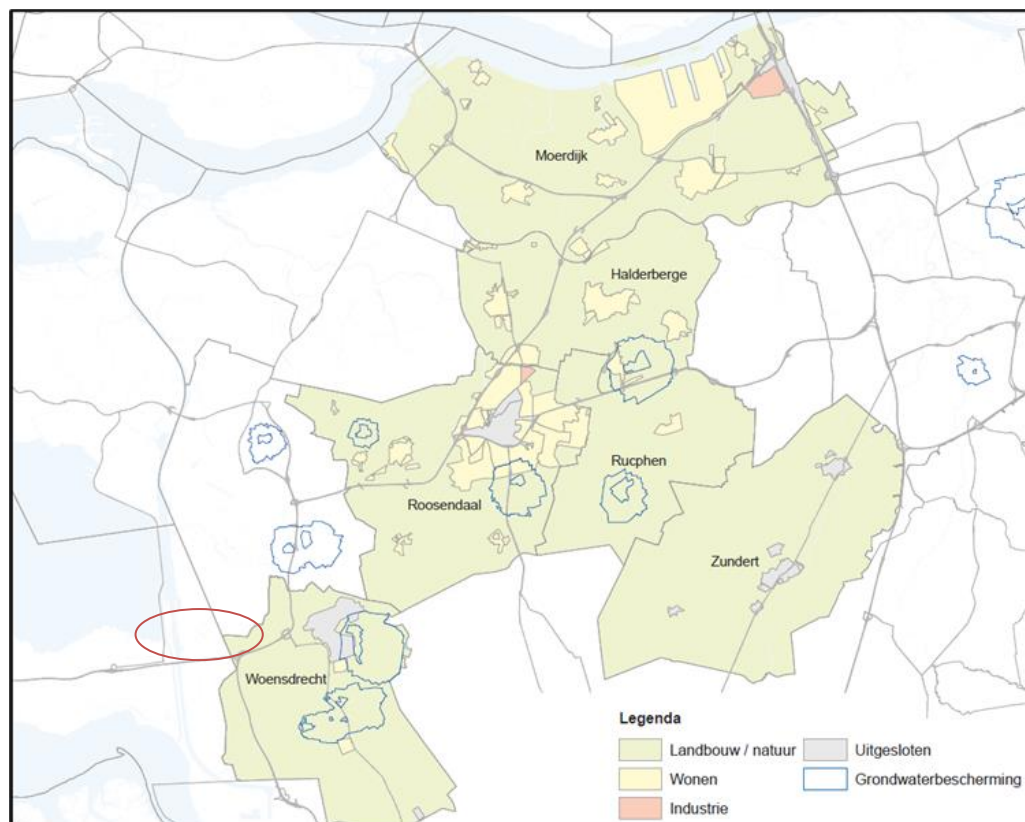
Verschillende gemeente hebben besloten gezamenlijk een nota bodembeheer op te stellen. De Nota bodembeheer heeft betrekking op het grondgebied van de gemeenten Halderberge, Moerdijk, Roosendaal, Rucphen, Woensdrecht en Zundert. In Figuur 13.4 zijn de verschillende bodemkwalificaties weergegeven voor de regio West Brabant.

¹²²https://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/Historie/Zeeland/63815/63815_2.html

¹²³http://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/Historie/Zeeland/63815/63815_2.html

¹²⁴<https://www.zeeland.nl/beleid-en-regelgeving/productencatalogus/ontgroning-vergunningvrij>

Figuur 13.4 Kwaliteitsklasse bodembeheer Regio West Brabant



Bron BKK Midden Brabant, ontgravingskaart bovengrond¹²⁵, bewerking Pondera.

Doelstelling van het bodembeleid in de regio is om zoveel mogelijk grond binnen de regio hergebruiken zonder daarmee de kwaliteit van de bodem op regionaal niveau te verslechteren. Door het zoveel als mogelijk opnieuw binnen de regio verwerken van vrijgekomen herbruikbare grond, wordt invulling gegeven aan het principe van 'duurzaam bodembeheer'. Onder duurzaam bodembeheer wordt onder andere verstaan het zoveel mogelijk hergebruiken van vrijkomende grond en het afstemmen van de bodemkwaliteit op het (beoogde) gebruik van de bodem. Dit wil zeggen dat binnen een bepaald gebied met grond mag worden geschoven zodat deze op die plaats wordt toegepast waar deze de minste risico's oplevert voor de gebruiker. Als dat voor de toepassingslocatie een afname/vermindering van de bestaande bodemkwaliteit betekent, dan wordt dat zolang de toepassing bij de beoogde functie geen risico's oplevert, als aanvaardbaar beschouwd.¹²⁶

Tijdelijk opslaan bodem

Voor de aanleg van de windturbines is mogelijk ontgroning nodig. Voor het tijdelijk opslaan van bodem stelt het Besluit Bodemkwaliteit voorwaarden (zie Tabel 13.2). Wanneer niet kan worden voldaan aan deze voorwaarden, valt de tijdelijke opslag onder de 'oude' regelgeving (vergunningplicht). Echter, uit de Interim omgevingsverordening¹²⁷ komt naar voren dat men is

¹²⁵<https://gisconnect.anteagroup.nl/Html5Viewer/Index.html?configBase=https://gisconnect.anteagroup.nl/Geocortex/Essentials/REST/sites/bkkmiddenwestbrabant/viewers/mobiel/virtualdirectory/Resources/Config/Default>

¹²⁶Bodembeheer regio west Brabant

¹²⁷<https://www.brabant.nl/onderwerpen/omgevingsbeleid/interim-omgevingsverordening>

vrijgesteld van een ontgrondingsvergunning als de ontgroning niet groter is dan 2000 m² en niet dieper dan 3 meter beneden het maaiveld.

Tabel 13.2 Voorwaarden tijdelijk opslaan bodem

Vorm van tijdelijke opslag	Voorwaarden van het besluit Bodemkwaliteit		
	Maximale duur van de opslag	Kwaliteitseisen	Meldingsplicht
Kortdurende opslag	6 maanden	-	ja
Tijdelijke opslag op landbodem	3 jaar	Kwaliteitsklasse partij grond/baggerspecie moet voldoen aan de kwaliteitsklasse van de ontvangende bodem.	Ja, met duur van de opslag en eindbestemming*
Weilanddepot, opslag baggerspecie op aangrenzend perceel	3 jaar	Alleen baggerspecie die voldoet aan de generieke norm voor verspreiden op aangrenzende percelen	Ja, met duur van de opslag en eindbestemming*
Opslag bij tijdelijke uitnamen	Looptijd van de werkzaamheden	-	nee
* Het melden van de eindbestemming moet binnen 6 maanden plaatsvinden. Men heeft dus 6 maanden de tijd om een bestemming te zoeken.			

Bron: nota Bodembeheer Regio West Brabant

Vrijstelling vergunningplicht ontgronden zonder meldingsplicht

Daarnaast is er een vrijstelling opgenomen in de Interim omgevingsverordening voor grondwerken voor het maken, wijzigen en verwijderen van bouwwerken en funderingen. Ook is er een vrijstelling voor het aanleggen, wijzigen en opruimen van infrastructurele werken met een maximale diepte van 3 meter, die in technische en functionele zin onlosmakelijk onderdeel vormen van deze werken, ter uitvoering van een ter plaatse geldend ruimtelijk besluit.¹²⁸

Gemeente Reimerswaal

Het Besluit bodemkwaliteit schrijft voor, dat gemeentes een bodemfunctiekaart vaststellen. In deze bodemfunctiekaart worden de bodemfuncties 'Wonen' en 'Industrie' weergegeven. Strikt genomen spreekt het Besluit bodemkwaliteit alleen over de functies 'Wonen' en 'Industrie'. Het overige gebied (landbouw- en natuurgebieden) wordt in deze Nota tot de functie 'overig' gerekend.

De gemeente Reimerswaal heeft in 2012 de Nota bodembeheer vastgesteld.¹²⁹ Dit document vormt het kader van de gemeente wat betreft bodembeleid. In dit document zijn de lokale bodemfuncties en bodemkwaliteit, zoals beschreven in Besluit bodemkwaliteit, bepaald en in kaart gebracht. In de Tabel 13.3 hieronder en Figuur 13.5 zijn de verschillende kwaliteitsklasse weergegeven.

¹²⁸Interim omgevingsverordening Noord-Brabant (01-03-2020), artikel 2.32.

¹²⁹https://www.reimerswaal.nl/home/producten-en-diensten_42788/product/bodem_1186.html

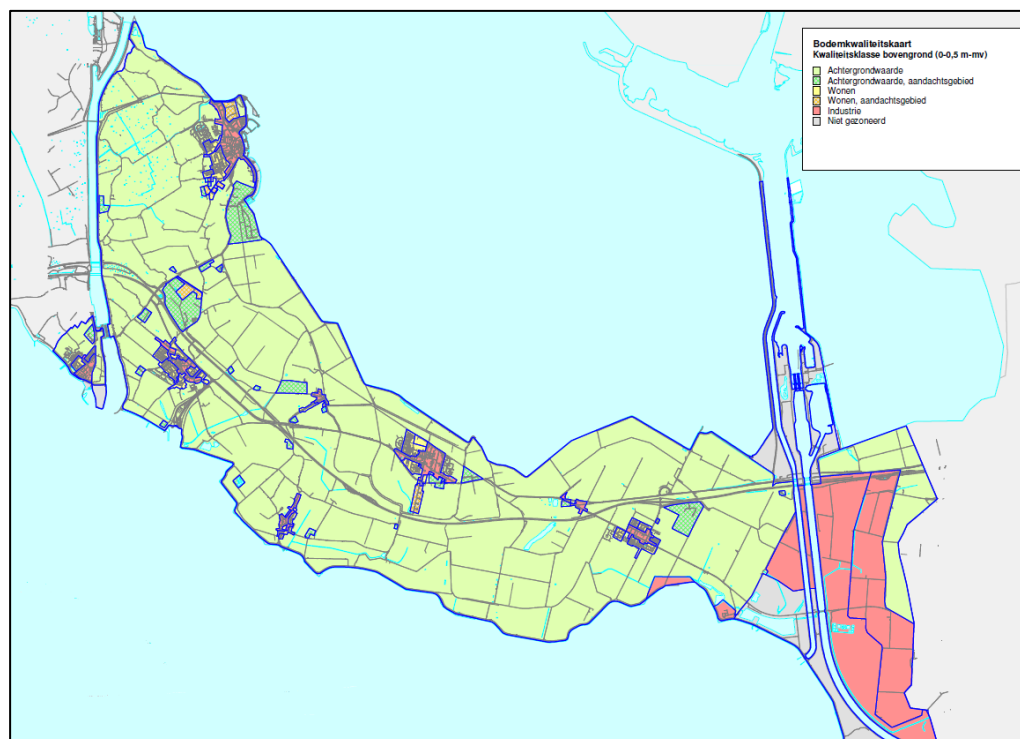
Tabel 13.3 Kwaliteitsklasse nota Bodembeheer

Zone	Kwaliteitsklasse Bovengrond (0-0,5 m-mv)	Kwaliteitsklasse Ondergrond (0,5-2,0 m-mv)
A: Buitengebied en recente bebouwing	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
B: Vooroorlogse kernen	Industrie	Wonen
C: Naoorlogse bebouwing tot 1985	Wonen	Achtergrondwaarde
D: Kreekakpolder	Industrie	Industrie
E: Völckerpolder, Anna-Mariapolder en gedeelte Reigersbergsche polder	Industrie	Achtergrondwaarde

Bron: Marmos Bodemmanagement 2012

De bodemfunctiekaart van de gemeente Reimerswaal is opgenomen in Figuur 13.5. Uitgangspunt bij de bodemfunctiekaart is, dat bedrijven met dezelfde soort bedrijfsactiviteiten hetzelfde worden behandeld, ongeacht of het bedrijf een locatie op een bedrijfsterrein betreft of een solitair bedrijf in het buitengebied. Om deze reden is aan een aantal afzonderlijke bedrijven in het buitengebied de functie 'industrie' toegekend.

Figuur 13.5 Kwaliteitsklasse nota Bodembeheer bovengrond, ontgravingskaart (0-0.5m -mv)



Bron: Marmos Bodemmanagement (bewerkt door Pondera Consult)

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de dieptetrajecten 0-0,5 m-mv en 0,5-2,0 m-mv. De algemene ervaring uit bodemkwaliteitskaarten is, dat de diepere ondergrond een vergelijkbare of betere kwaliteit heeft dan de bovenste 2 meter, tenzij op basis van historische gegevens wordt verwacht dat dit mogelijk niet het geval is. Verwacht wordt, dat in alle zones in de

gemeente Reimerswaal de diepere ondergrond een vergelijkbare of betere kwaliteit heeft dan het dieptetraject 0,5-2,0 m-mv. Als toepassingseis voor grond die op een grotere diepte dan 2,0 m-mv wordt toegepast geldt standaard de Achtergrondwaarde.¹³⁰ Kern van het beleid is dat grond alleen op dezelfde kwaliteitsklasse kan worden toegepast.

Gemeente Woensdrecht

De gemeente Woensdrecht werkt qua bodem in het samenwerkingsverband Bodembeheer Regio West Brabant, zie hiervoor onder het provinciale beleid Noord-Brabant.

13.1.3 Beoordelingscriteria

Water

Het thema water is in dit MER beoordeeld op een aantal deelcriteria. Deze criteria staan in Tabel 13.4 en de bijbehorende beoordelingsschaal staat in Tabel 13.5.

Tabel 13.4 Beoordelingscriteria water

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Grondwater	Verandering van de grondwaterkwaliteit aan de hand van mogelijk gebruik van uitlopende stoffen. Plus effect van eventuele bemalingen.
Oppervlaktewater	Effecten op de watergangen van de geprojecteerde windturbine locaties en mogelijke aanpassingen daarvoor.
Hemelwaterafvoer	Toename verhard oppervlakte (effect op waterbergend vermogen).

Tabel 13.5 Beoordelingsschaal water (ten opzichte van referentiesituatie)

Beoordelingscriteria	Negatief (--)	Licht negatief (-)	Neutraal (0)
Grondwater	De grondwaterkwaliteit neemt af <u>en</u> bemalingen hebben negatieve effecten.	De grondwaterkwaliteit neemt af <u>of</u> bemalingen hebben negatieve effecten.	Windpark heeft geen effect op de grondwaterkwaliteit. Bemalingen hebben geen negatieve effecten.
Oppervlaktewater	windturbines in hoofdwatgangen en aanpassingen aan watersysteem hebben negatieve effecten.	windturbines in hoofdwatgangen en aanpassingen aan watersysteem hebben negatieve effecten.	Windturbines niet in hoofdwatgangen en aanpassingen aan watersysteem hebben geen negatieve effecten.
Hemelwaterafvoer	Versnelde afvoer van hemelwater <u>en</u> bergend vermogen neemt af.	Versnelde afvoer van hemelwater <u>of</u> bergend vermogen neemt af.	Er treedt geen versnelde afvoer van hemelwater op.

¹³⁰Nota bodembeheer Gemeente Reimerswaal (2012); Marmos Bodemmanagement

Bodem

Het thema bodem is in dit MER beoordeeld op bodemkwaliteit. Tabel 13.6 geeft het beoordelingscriterium weer en Tabel 13.7 de bijbehorende beoordelingsschaal.

Tabel 13.6 Beoordelingscriterium bodem

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Bodem(kwaliteit)	Toename van bodemverontreiniging

Tabel 13.7 Beoordelingsschaal bodem

Score	Beoordeling bodemkwaliteit
negatief (-)	Veroorzaken van bodemverontreiniging
licht negatief (-)	Kans op bodemverontreiniging
geen effect (0)	Windpark heeft geen effect op de bodemkwaliteit

13.2 Referentie situatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen. Er zijn voor het thema bodem en water geen relevante autonome ontwikkelingen. Hierna is de huidige situatie beschreven.

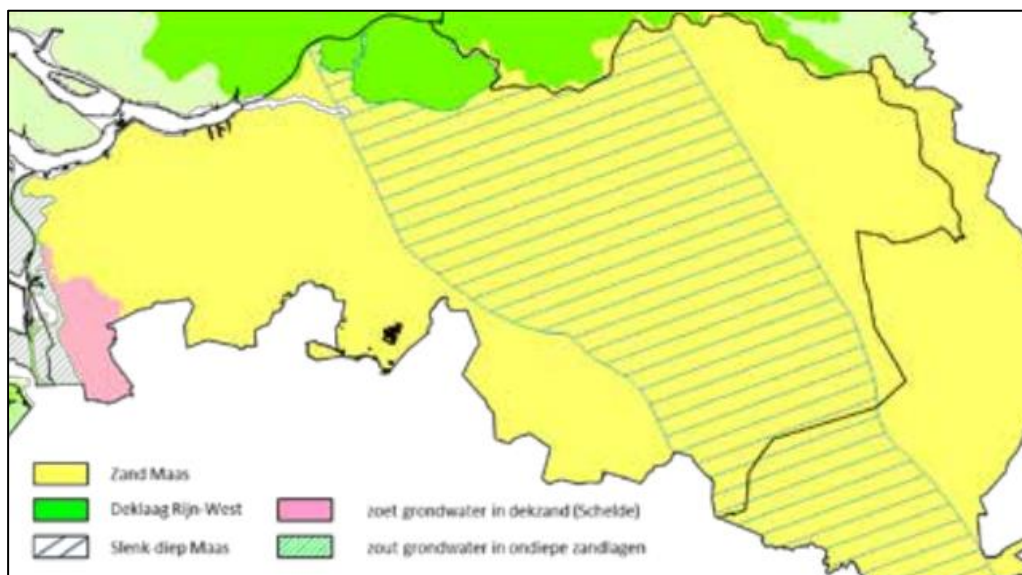
13.2.1 Watersysteem

Grondwater

Binnen de provincie Noord-Brabant en een deel Zeeland worden vijf grondwaterlichamen onderscheiden (zie ook Figuur 13.6):

- Zand-Maas;
- Slenk-diep Maas;
- Zout grondwater in ondiepe zandlagen Schelde;
- Zoet grondwater in dekzand Schelde;
- Deklaag Rijn-West.

Figuur 13.6 grondwaterlichamen in Noord-Brabantse delen van stroomgebieden van de Maas, de Schelde en de Rijn



Bron: Provinciaal Milieu en Waterplan 2016-2021

In het projectgebied komen twee grondwaterlichamen voor: zoet grondwater in dekzand (Schelde) en zout grondwater in ondiepe dekzandlagen. Deze worden hieronder kort behandeld.

Zoet Grondwater in Dekzand

Het dekzandsysteem in de Provincie Noord-Brabant bestaat uit meerdere watervoerende pakketten die gescheiden zijn door slecht doorlatende lagen. De diepste zand- en kleipakketten worden gevormd door mariene en kustnabije afzettingen. Bovenop de mariene afzettingen ligt een pakket fluviale afzettingen. Dit pakket bestaat uit een afwisseling van zand en klei. Tot slot is op de Brabantse Wal zand afgezet dat vanuit de riviervlakte door de wind is meegevoerd. In deze zandige afzettingen is lokaal leem en/of veen afgezet. Het grondwaterlichaam Dekzand omvat eolische afzettingen (dekzanden), maar ook de diepere lagen. De maaiveldhoogte varieert van enkele meters boven NAP aan de noord- en westrand tot maximaal NAP + 25 m in het zuidoosten. Regionaal gezien stroomt het grondwater van de hoge Brabantse Wal in west-noordwestelijke richting. Afgezien van enkele plekken is de Brabantse Wal een groot infiltratie gebied.

Zout Grondwater in Ondiepe Dekzandlagen

Dit grondwaterlichaam bestaat uit het brakke en zoute water in de watervoerende lagen vanaf maaiveld tot aan de zogenaamde geohydrologische basis: de ondoorlatende laag die voor een groot deel uit de Boomse klei bestaat en voor een klein deel uit de Klei van Asse. De diepte van het pakket watervoerende lagen varieert van ongeveer 10 meter in oost Zeeuwsch-Vlaanderen tot 210 meter bij Schouwen. De oorsprong van het zoute water ligt grotendeels in een ver verleden toen het gebied nog dagelijks overspoeld werd door de zee. Door het peilbeheer in de polders is er plaatselijk een geringe, maar gestage kwelstroom van zout buitenwater in de richting van het oppervlaktewater in de polders op gang gebracht. Daar waar de watervoerende lagen aan de bovenkant afgedekt worden door klei- en veenlagen, is het grondwater tot aan de

bovenkant brak tot zout. De overmaat aan neerslag die het freatisch grondwater in deze afdekkende laag voedt, wordt via drainage afgevoerd naar het oppervlaktewater en dringt dus niet door tot in de watervoerende lagen. Waar de afdekking ontbreekt 'hangen' de ondiepe zoete grondwaterlichamen in dit zoute grondwaterlichaam.

Grondwaterstanden

De grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil worden afgestemd op de gebiedsfuncties. Het waterschap werkt dit uit in een Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR), als bouwsteen voor een nieuw te effectueren peilbesluit. Het waterschap koppelt de uitwerking van het GGOR aan de herziening van de peilbesluiten. Het waterschap draagt zorg voor het uiterlijk in 2020 vaststellen van geactualiseerde peilbesluiten. In de loop van de planperiode kunnen als gevolg van voortschrijdend inzicht beleidsmatige keuzes ten aanzien van gewenste ontwikkeling van zoetwatervoorraden en beïnvloeding van kwelstromen tot een aangepast kader voor het GGOR leiden. De eigenaar of gebruiker van de grond is zelf verantwoordelijk voor een afgestemde grondwaterstand.

Grondwatertrappen

Binnen het projectgebied komt volgens de bodemkaart van Nederland¹³¹ overwegend grondwatertrap VI (lichtgeel) voor; verder zijn er 3 kleine gebiedjes met grondwatertrappen III (donkergroen), IIIb (lichtgroen) en VII (oranje), zie Figuur 13.7 voor de ligging van verschillende grondwatertrappen.

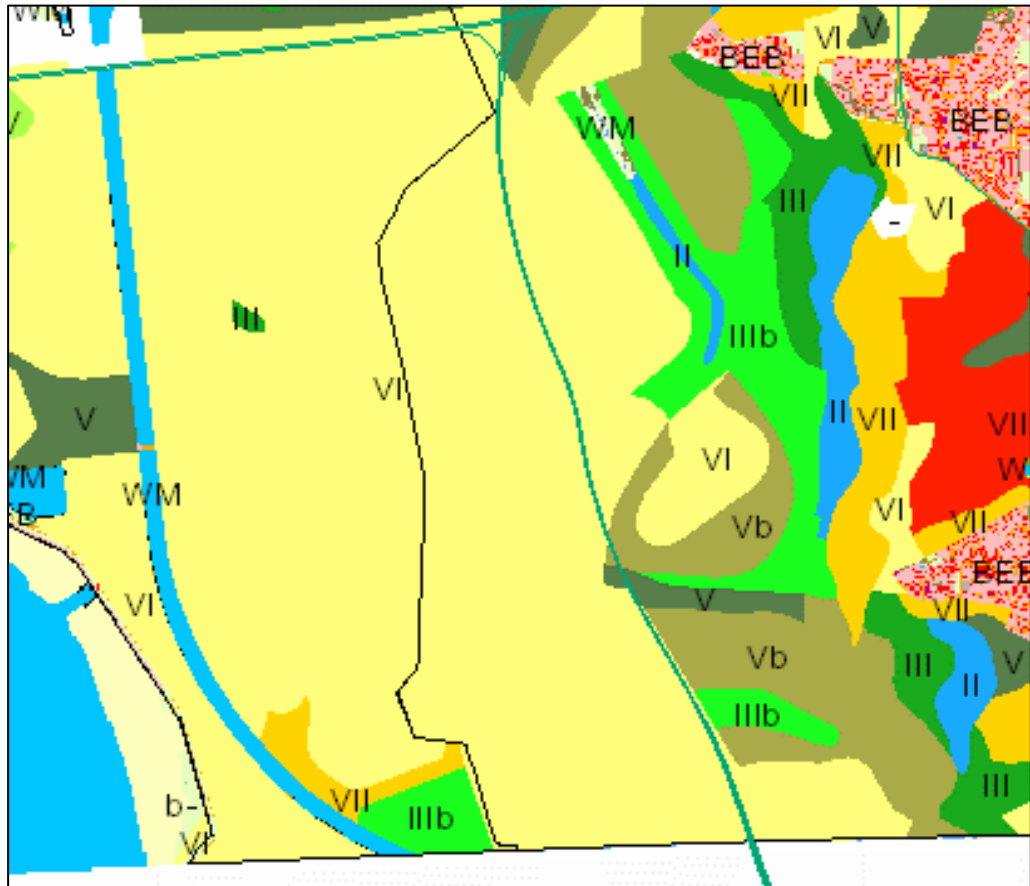
Grondwatertrappen zijn klassen waarin aangegeven wordt waar de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zich bevindt. Tabel 13.8 en Figuur 13.7 geven informatie over de grondwatertrappen aanwezig in het projectgebied. Voor de duidelijkheid is ook de corresponderende kleur van de kaart aangegeven in de tabel. Het projectgebied heeft een GHG variërend tussen 140 en 25 cm onder maaiveld, voor het overgrote deel van projectgebied varieert de GHG tussen 40 en 80 cm onder maaiveld.

Tabel 13.8 Grondwatertrappen in het projectgebied

Grondwatertrap	GHG (cm onder maaiveld)	GLG (cm onder maaiveld)
III	<40	80-120
IIIb	25-40	80 - 120
VI	40-80	>120
VII	80 - 140	>120

¹³¹ Digitale kaart van Nederland met informatie over verschillende bodemeigenschappen, waaronder: bodemopbouw, grondboringen en grondwaterstanden. De kaart kan geraadpleegd worden via: <http://maps.bodemdata.nl/>

Figuur 13.7 Uitsnede bodemkaart Nederland – grondwatertrappen



Bron: Bodemkaart Nederland

Beschermde gebieden

In de omgeving van het projectgebied zijn geen beschermde gebieden zoals bergingsgebieden of waterwingebieden aanwezig.

Hemelwaterafvoer en waterberging

Bij de aanleg van een windpark neemt de hoeveelheid verhard oppervlak toe.

Watercompensatie is nodig wanneer de toename van het verhard oppervlak in het buitengebied meer dan 2.000 m² bedraagt. Onderdeel van het voornemen is de sanering van bestaande windturbines.

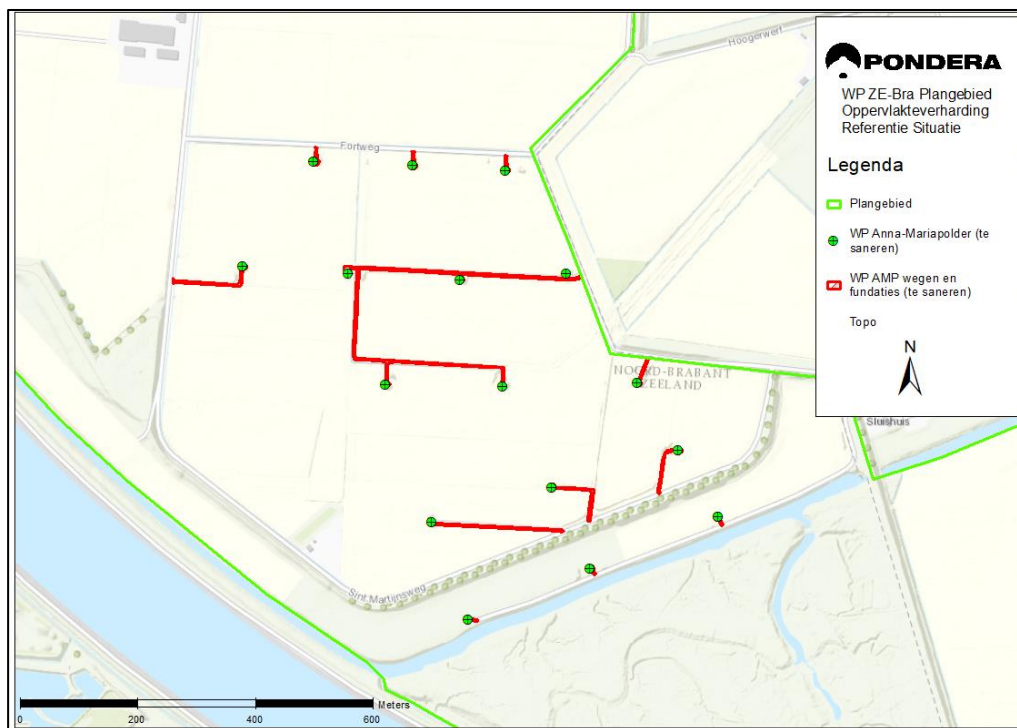
Verhard oppervlak bestaande windpark Anna-Mariapolder

Onderdeel van het voornemen is de sanering van 19 windturbines, daarvan staan er 16 binnen het projectgebied (Windpark Anna-Mariapolder).¹³² Het fundament van deze windturbines hebben een diameter van ongeveer 10,5 meter. Per turbine heeft de fundatie dus een oppervlak van circa 86,5m². In totaal is het verhard oppervlak van de fundaties van Windpark Anna-Mariapolder 1.385m². Daarnaast liggen er ook wegen naar de huidige turbines. Deze hebben een geschat oppervlak van ongeveer 4.566m² (zie Tabel 13.9). Figuur 13.8 laat zien welke

¹³²De overige te saneren windturbines staan buiten het projectgebied en zijn daarom hier buiten beschouwing gelaten.

oppervlakte worden gerekend tot Windpark Anna-Mariapolder). De weg in het zuiden is niet meegenomen omdat deze naar alle waarschijnlijkheid ook zal worden gebruikt voor Windpark ZE-BRA.

Figuur 13.8 Huidige wegen en fundaties



Bron: Pondera

In Tabel 13.9 en Figuur 13.8 is het te saneren verhard oppervlak van het huidige Windpark Anna-Mariapolder weergegeven. Met name wat betreft wegen betreft dit een globale inschatting.

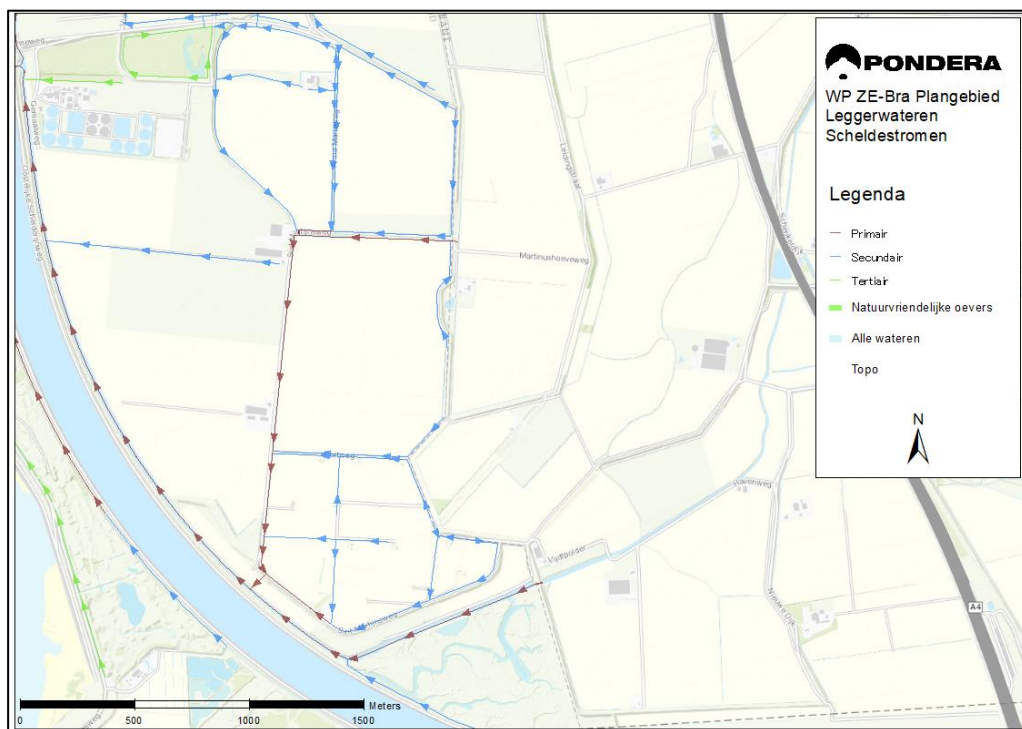
Tabel 13.9 Oppervlakte dat naar verwachting gesaneerd wordt

Referentie situatie	
Aantal turbines (exl. Bath en Grindweg)	16
Fundering oppervlak per turbine (m ²)	86.6
Totaal oppervlak fundering turbines (m ²)	1385
Verhard oppervlak wegen (m ²)	5191
Totaal oppervlak huidig windpark (m²)	6576

Oppervlaktewatersysteem (watergangen)

In Figuur 13.9 is een uitsnede van de legger van waterschap Scheldestromen en Figuur 13.10 van de legger van waterschap Brabantse Delta te zien. Binnen het projectgebied dat in het werkgebied van het waterschap Scheldestromen ligt, bevinden zich veelal secundaire leggerwateren. Alleen aan de binnenkant van de dijk aan het Schelde Rijnkanaal bevindt zich een primair leggerwater. Rond de RWZI Bath bevindt zich nog een tertiair leggerwater. Te zien is dat er in het projectgebied in Woensdrecht A- en B-wateren lopen.

Figuur 13.9 Uitsnede legger waterschap Scheldestromen



Bron: Waterschap Scheldestromen 2020 (bewerking door Pondera Consult)

Figuur 13.10 Uitsnede legger waterschap Brabantse Delta

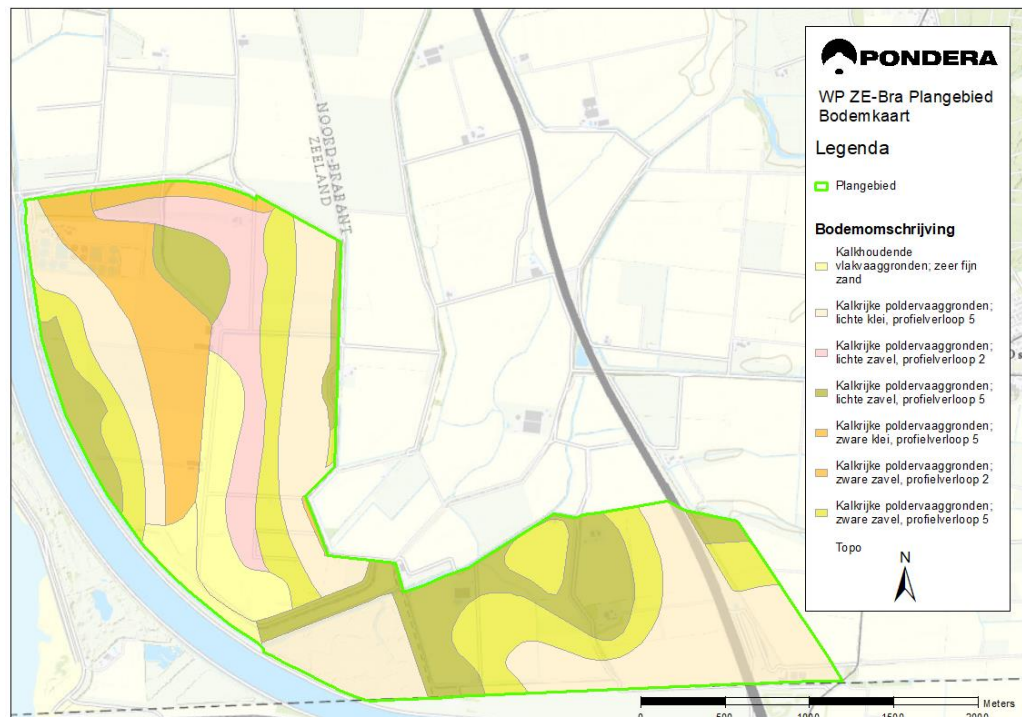


Bron: Waterschap Brabantse Delta 2020 (bewerking door Pondera Consult)

13.2.2 Bodem

De bodemkaart van Nederland classificeert bodems en geeft een overzicht van de bodemopbouw in een bepaald gebied. Er zijn binnen het projectgebied verschillende type bodems aanwezig. Uit Figuur 13.11 valt af te leiden dat de bodems in het projectgebied voornamelijk zijn opgebouwd uit verschillende categorieën poldervaaggronden (zeeklei). In Figuur 13.11 hieronder is het bodemprofiel van het projectgebied en de omgeving weergegeven.

Figuur 13.11 Bodemopbouw

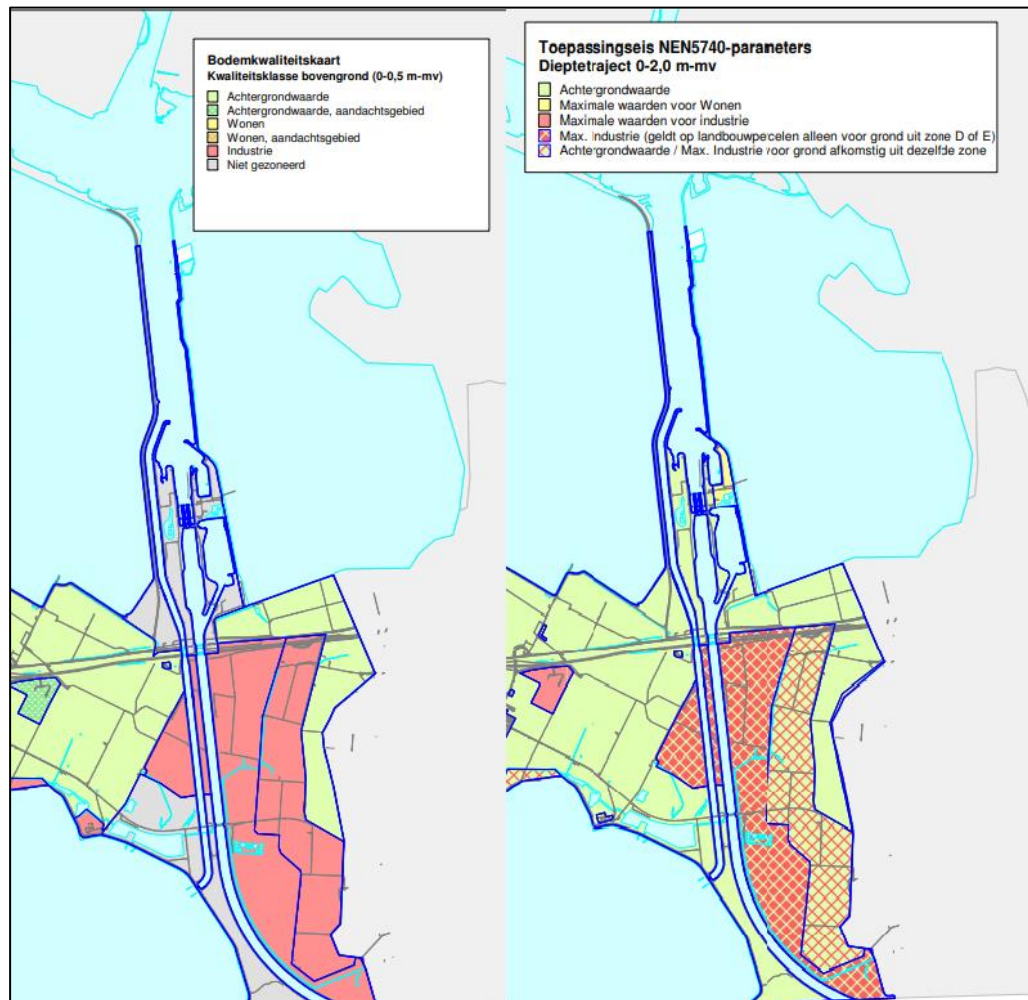


Bron: Bodemkaart pdok, 2019 (bewerking door Pondera Consult)

Bodemkwaliteit

In opdracht van de gemeente Reimerswaal is door adviesbureau Marmos Bodemmanagement in 2012 een bodemkwaliteitskaart opgesteld van de gemeentegronden. Deze bodemkwaliteitskaart is erop gericht bodemverplaatsing te begeleiden om zodoende de huidige samenstelling en functies van bodems te waarborgen. Voor het opstellen van de kaart is alleen de algemene bodemkwaliteit in beschouwing genomen en niet eventuele lokale verontreinigingen, zie Figuur 13.12.

Figuur 13.12 Toepassingseis 0-2,0 m-mv



Bron: Nota bodembeheer Gemeente Reimerswaal¹³³

Figuur 13.2 laat zien dat het projectgebied valt in de bodemclassificatie maximale waarden voor industrie. De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de dieptetrajecten 0-0,5 m-mv en 0,5-2,0 m-mv. Volgens het rapport van Marmos is de algemene ervaring uit bodemkwaliteitskaarten is, dat de diepere ondergrond een vergelijkbare of betere kwaliteit heeft dan de bovenste 2 meter, tenzij op basis van historische gegevens wordt verwacht dat dit mogelijk niet het geval is. Verwacht wordt, dat in alle zones in de gemeente Reimerswaal de diepere ondergrond een vergelijkbare of betere kwaliteit heeft dan het dieptetraject 0,5-2,0 m-mv. Als toepassingseis voor grond die op een grotere diepte dan 2,0 m-mv wordt toegepast geldt standaard de Achtergrondwaarde.

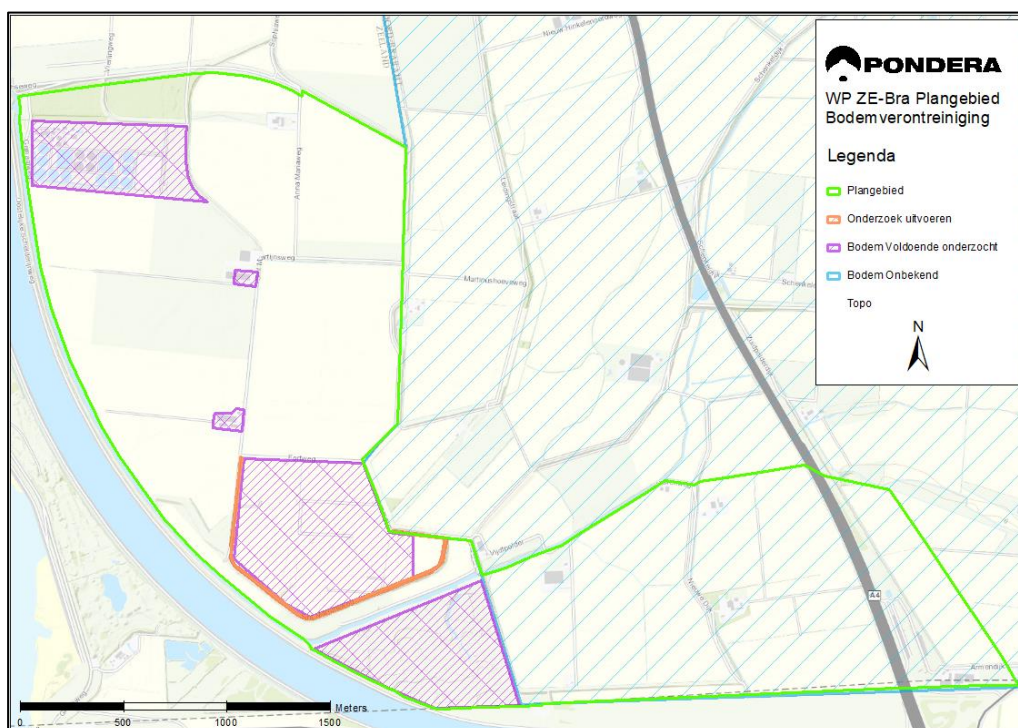
¹³³Nota bodembeheer Gemeente Reimerswaal, 2012, Marmos Bodemmanagement

Bodemverontreiniging

De kaart van het Bodemloket in Figuur 13.13 geeft informatie over de gesteldheid van de Nederlandse bodemkwaliteit door middel van inzicht in uitgevoerd bodemonderzoek. Voor wat betreft voortgang van bodemonderzoek houdt het Bodemloket vier categorieën aan:

- Gesaneerd;
- Onderzoek uitgevoerd, geen noodzaak tot verder onderzoek of sanering;
- Onderzoek uitgevoerd, verder onderzoek noodzakelijk;
- Historische activiteiten bekend.

Figuur 13.13 Voortgang bodemonderzoek in het projectgebied



Bron: Bodemloket (bewerking door Pondera Consult)

De situatie op basis van het huidige uitgevoerde bodemonderzoek in de omgeving van het projectgebied is weergegeven in Figuur 13.13. Hieruit wordt duidelijk dat de gebieden in het projectgebied voldoende zijn onderzocht.¹³⁴

13.3 Effecten per variant

13.3.1 Water

Grondwater

Windturbines krijgen een betonnen fundering en worden voor stabiliteit op fundatiepalen geplaatst, die in de bodem worden geheid. Door gebruik te maken van niet-uitlogende

¹³⁴Volgens de RUD is het oranje gedeelte reeds in 2008 onderzocht. Er was een kleine overschrijding waargenomen. De RUD meldt dat het oranje gebied reeds in 2008 onderzocht is en dezelfde waarde heeft als de rest van het gebied; er is geen verder onderzoek nodig.

(bouw)materialen, wordt uitspoeling van stoffen voorkomen en verandering van de grondwaterkwaliteit niet verwacht. Om tijdens het bouwproces activiteiten uit te kunnen voeren in een droge bouwput, is tijdelijke bemaling van het grondwater nodig. Dit geldt met name voor aanleg van funderingen en bekabeling. Informatie over de aard en omvang van de bemaling dient te worden voorgelegd aan het waterschap ter beoordeling van eventuele effecten. Indien verlaging van het grondwaterpeil door bodem-technische redenen wordt belemmerd, zijn alternatieve methoden beschikbaar om het bouwproces goed te laten verlopen. Zo kan het oppervlak bijvoorbeeld plaatselijk verhoogd worden of gedacht worden aan een aangepaste inrichtingsvorm.

Over het algemeen is het verlagen van de grondwaterstand alleen nodig tijdens de aanleg van het windpark. Na afsluiting van het bouwproces wordt de normale grondwaterstand hersteld, waardoor negatieve effecten op de kwantiteit en kwaliteit van het grondwater niet aan de orde zijn (neutraal beoordeeld), (zie Tabel 13.10). Voor eventuele grondwateronttrekking is een watervergunning nodig op basis van de Keur voor start van de bouwwerkzaamheden.

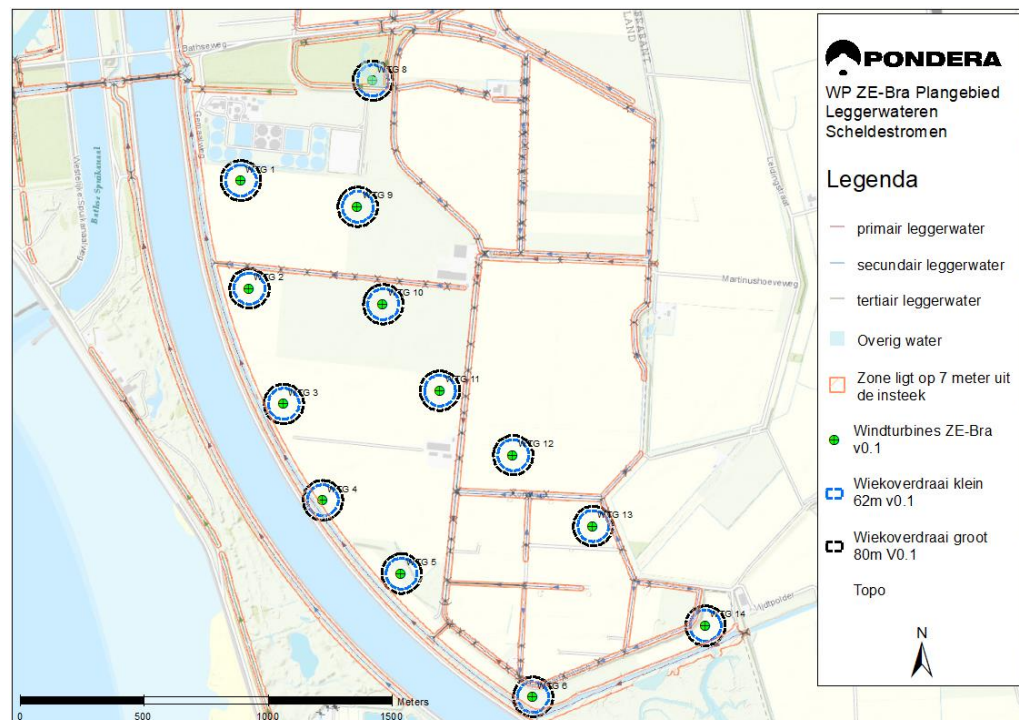
Tabel 13.10 Effectbeoordeling Grondwater

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Grondwater	0	0

Oppervlaktewater

Voor de instandhouding van een goede waterkwaliteit, grondgebruik en een veilige afwatering speelt het oppervlaktewater een cruciale rol. De fundatiediameter is niet alleen afhankelijk van het type windturbine, maar wordt doorgaans tevens sterk bepaald door de eigenschappen van de bodem. Voor bepaling van de minimaal aan te houden afstand tot watergangen is uitgegaan van een fundatiediameter van 24 meter (voor beide varianten), zie Figuur 13.14.

Figuur 13.14 Afstand posities tot leggerwateren Scheldestromen



Bron: waterschap Scheldestromen (bewerking door Pondera Consult)

Voor de posities is gekeken of, op basis van deze afmetingen, fundaties van windturbines overlappen met een watergang (zie Figuur 13.14). Hierbij is rekening gehouden met een beschermingszone van 7 meter voor primaire watergangen, gerekend vanaf de insteek van watergang.¹³⁵ De minimaal aan te houden afstand voor windturbines tot de insteek van een primaire watergangen is derhalve 19 meter (halve fundatiediameter + 7 meter beschermingszone).

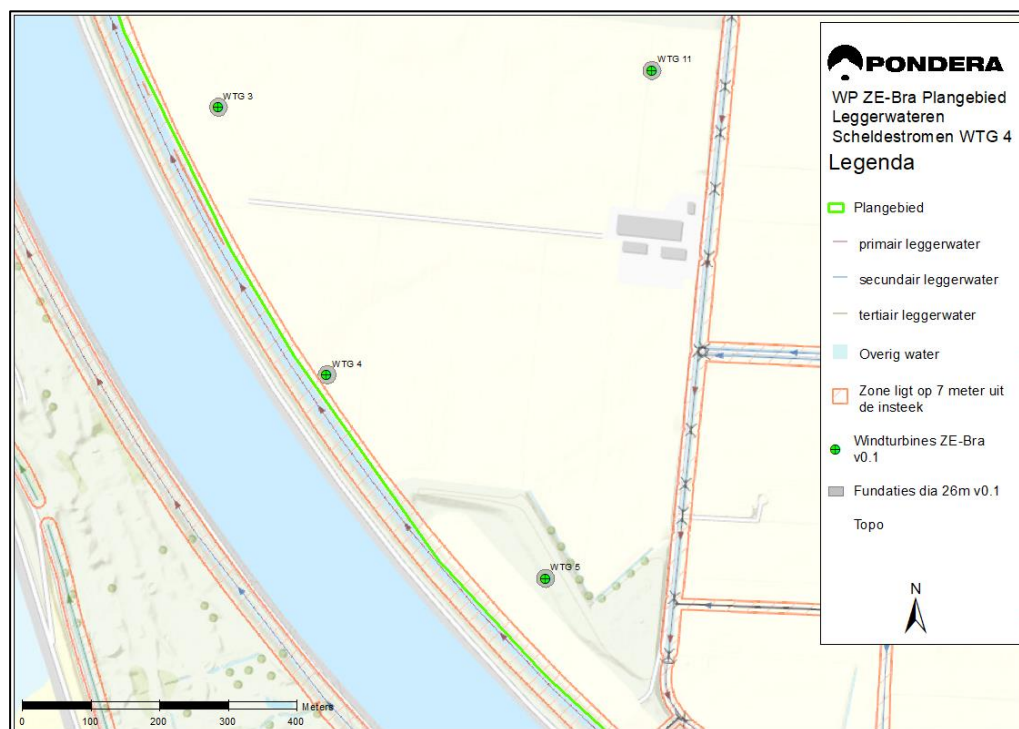
Windturbines die op meer dan 19 meter van de primaire watergang staan hebben naar verwachting geen negatieve invloed. De varianten verschillen niet wat betreft posities en fundatiediameter. Tabel 13.11 geeft informatie over de afstand tussen de windturbines van de posities tot watergangen in het gebied. De tabel geeft naast het aantal windturbines die in (de beschermingszone van) watergangen zijn gepositioneerd, ook informatie over het nummer van de betreffende windturbine en afstand tot de watergang. De afstand is berekend vanaf het centrum van de windturbine tot het begin van de beschermingszone van de watergang. In het geval van waterschap Brabantse Delta gaat het alleen om B wateren. Deze hebben vanuit de keur geen beschermingszone. Hier is gerekend vanuit het centrum van de turbine tot het centrum van de watergang.

¹³⁵ Het waterschap Scheldestromen hanteert een beschermingszone van 7 meter, en het waterschap Brabantse Delta van 5 meter voor primaire watergangen. Voor de effectbeoordeling is ervoor gekozen om geen onderscheid te maken in de effectbeoordeling van de windturbines in de werkgebieden van de waterschappen. Daarom is uitgegaan van de grootste beschermingszone (de 7 meter van het waterschap Scheldestromen).

In Figuur 13.16 is te zien dat WTG 8 (ten noorden van de RWZI) in een 'overig water' staat van het waterschap Scheldestromen. In het veld lijkt dit gebied een lagergelegen gebied dat af en toe onderloopt met hemelwater als het fors heeft geregend (zie ook Figuur 13.17). Daarnaast staat WTG 4 dicht bij een beschermingszone zie Figuur 13.15.

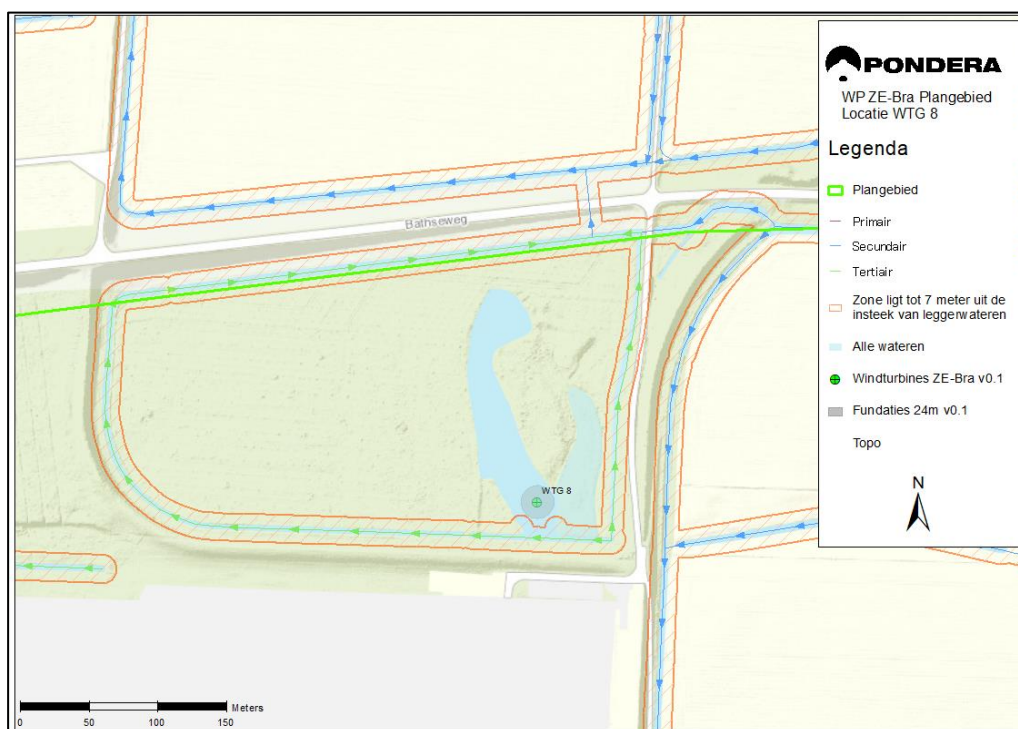
In de Figuur 13.18 en Figuur 13.19 zijn de turbines binnen het werkgebied van het Waterschap Brabantse Delta weergegeven.

Figuur 13.15 WTG 4 en leggerwater Scheldestromen



Bron: waterschap Scheldestromen (bewerking door Pondera Consult)

Figuur 13.16 WTG 8 en leggerwater Scheldestromen

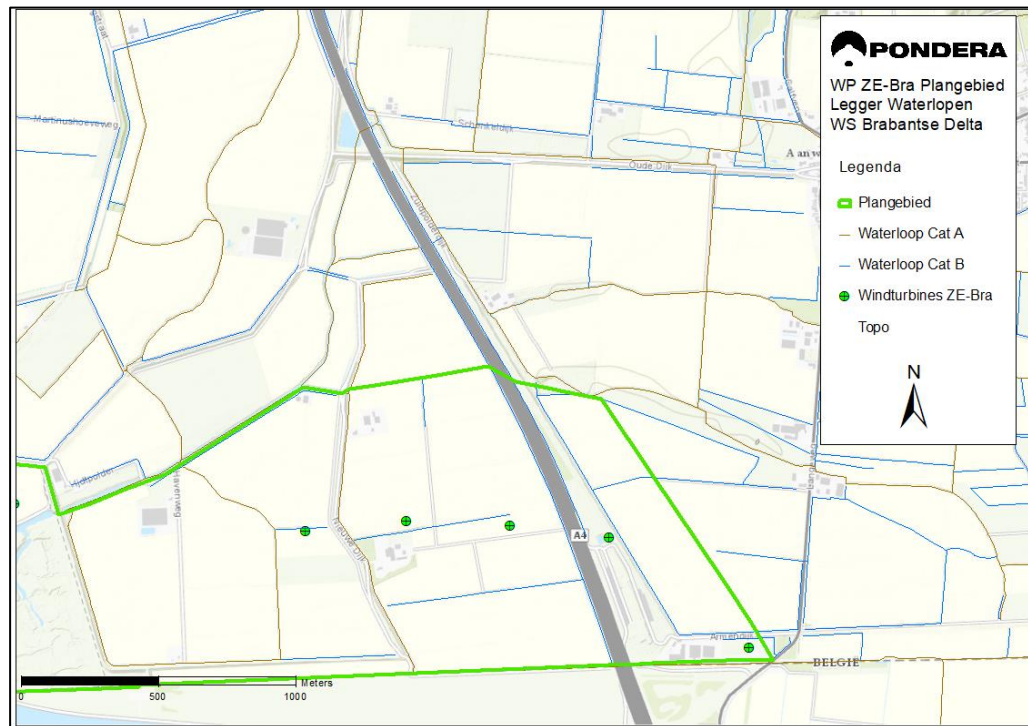


Bron: waterschap Scheldestromen (bewerking door Pondera Consult)

Figuur 13.17 Luchtfoto WTG 8

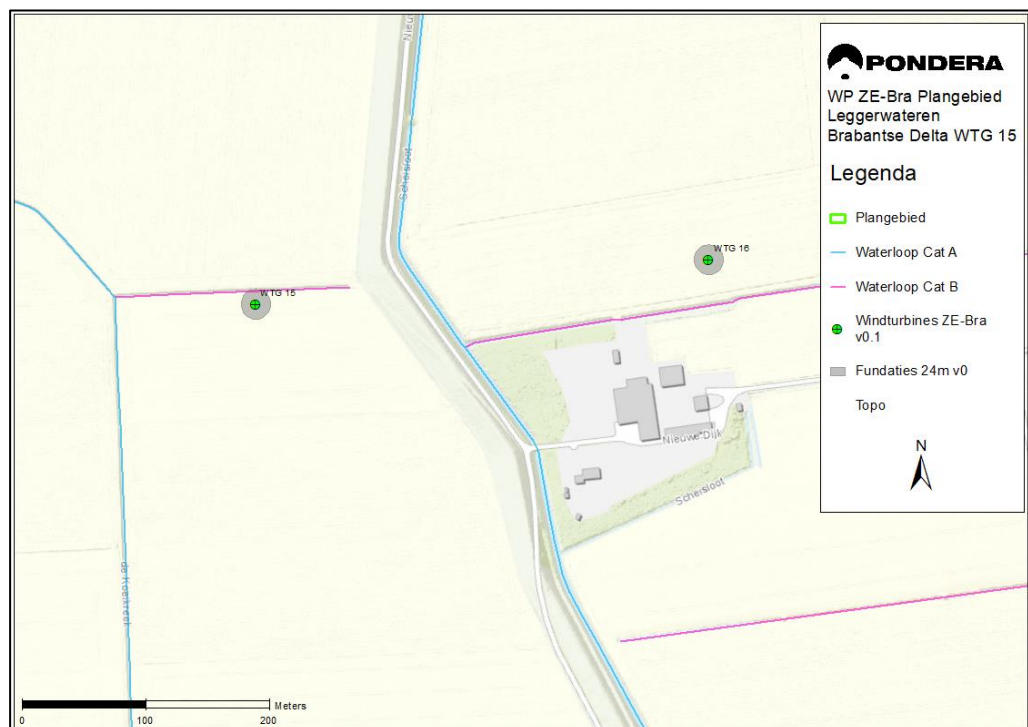


Figuur 13.18 Afstand posities tot leggerwateren Brabantse Delta



Bron: waterschap Brabantse Delta (bewerking door Pondera Consult)

Figuur 13.19 Afstand posities tot leggerwateren Brabantse Delta WTG 15



Bron: waterschap Brabantse Delta (bewerking door Pondera Consult)

In Tabel 13.11 hieronder is de afstand met de turbine tot de dichtstbijzijnde beschermingszone weergegeven. Bij het waterschap Scheldestromen kan dit een primair (P), secundair (S), tertiair (T) of overig (O) leggerwater zijn. Het kan voorkomen dat een turbine over verschillende leggerwateren overdraai heeft. In dat geval krijgt de turbine meerdere type leggerwateren toebedeeld. Waterschap Brabantse Delta kent twee type wateren: A en B wateren. Voor B wateren bestaat geen beschermingszone. In dit geval is gerekend vanaf het midden van het leggerwater tot het centrum van de turbine.

Ook is er aangegeven welke variant(en) mogelijk overdraai hebben over een beschermingszone of leggerwater en hoeveel overdraai er is. Dit is gemeten vanaf de rand van de dichtbij zijnde beschermingszone tot de grens van maximale wieklengte. De overdraai kan dus nooit meer zijn dan 80 meter; i.e. een halve rotordiameter. Wanneer in één kolom twee getallen staan betekent dit dat dezelfde turbine een overdraai heeft over twee leggerwateren. Voor elke overdraai zal een ontheffing moeten worden aangevraagd. De overdraai over eventuele waterkeringen is behandeld in het hoofdstuk externe veiligheid.

Tabel 13.11 Windturbines in relatie tot leggerwateren in het projectgebied

Turbine	Afstand tot dichtstbijzijnde leggerwater	Type water	In Oppervlaktewater	Overdraai Beschermingszone	
				Variant 1	Variant 2
Waterschap Schelderstromen					
1	160	Voldoende afstand			
2	80	P	Nee	Ja, 1 m	Nee
3	68	P	Nee	Ja, 11 m	Nee
4	13	P	Nee	Ja, 49 m	Ja, 68 m
5	78	P	Nee	Ja, 1 m	nee
6	37	P/S	Nee	Ja, P: 42 m S: 41 m	Ja, P: 24 S: 23
7	127	Voldoende afstand			
8	10	T/O	Ja (in 'overig water')	Ja T: 69, O: 80	Ja. T:52, O: 62
9	236	Voldoende afstand			
10	90	Voldoende afstand			
11	95	Voldoende afstand			
12	138	Voldoende afstand			
13	65	S	Nee	Ja, 16 m	nee
14	40	P/S	Nee	Ja, P:14 m S: 39	Ja P: 0 S: 21
Waterschap Brabantse Delta					
15	10	B	ja	Ja, 69 m	Ja, 51 m
16	36	B	Nee	Ja, 42 m	Ja, 25 m
17	39	B	Nee	Ja, 41 m	Ja, 23 m
18	35	B	Nee	Ja, 45 m	Ja, 28 m
19	35	A/B	Nee	Ja, A 29 m: B:46	Ja, A: 13 B: 27 m

P= primair water; S= secundair water; T= tertiaire water; O= overig water

Effectbeoordeling

In Tabel 13.11 is te zien dat er twee turbines in een leggerwater staan. Turbine 8 staat in een overig water en heeft overdraai met een tertiair water van het waterschap Scheldestromen. Turbine 15 staat in een B water van het waterschap Brabantse Delta. Daarnaast vindt er boven verschillende beschermingszones en leggerwateren van het waterschap Scheldestromen en Brabantse Delta overdraai plaats. Soms is dit alleen in Variant 1 het geval en soms in beide varianten. Voor overdraai zal een ontheffing moeten worden aangevraagd bij het waterschap Scheldestromen en Brabantse Delta. De effectbeoordeling voor oppervlaktewater is weergegeven in Tabel 13.12.

In het beoordelingskader in Tabel 13.5 staat dat een effect als negatief wordt beoordeeld als een windturbine in een hoofdwatgang staat en aanpassingen aan het watersysteem negatieve effecten hebben. Geen enkele turbine staat in een hoofdwatgang. Effecten en aanpassingen op een dergelijk watgang zijn daarmee uitgesloten. Windturbines 8 en 15 staan beide in secundaire of tertiaire wateren. In beide waterschappen vindt er wel overdraai plaats over verschillende watgangen. Variant 1 heeft meer overdraai dan variant 2. De effecten van overdraai van een turbine op een watgang of het beheer van de watgang zijn nihil. Voor beide varianten is dit als licht negatief (-) beoordeeld. (zie Tabel 13.12)

Tabel 13.12 Effectbeoordeling oppervlaktewater voor mitigatie

Beoordelingscriterium		
	Variant 1	Variant 2
Oppervlaktewater	-	-

Aanpassingen aan de watgangen (greppels of droge sloten) zijn vaak eenvoudig te realiseren en hoeft het watersysteem niet negatief beïnvloeden. Overleg met het waterschap moet uitwijzen of bemalingswater op het oppervlaktewater mag worden geloosd, waardoor de waterkwaliteit niet in gevaar komt.

Hemelwaterafvoer

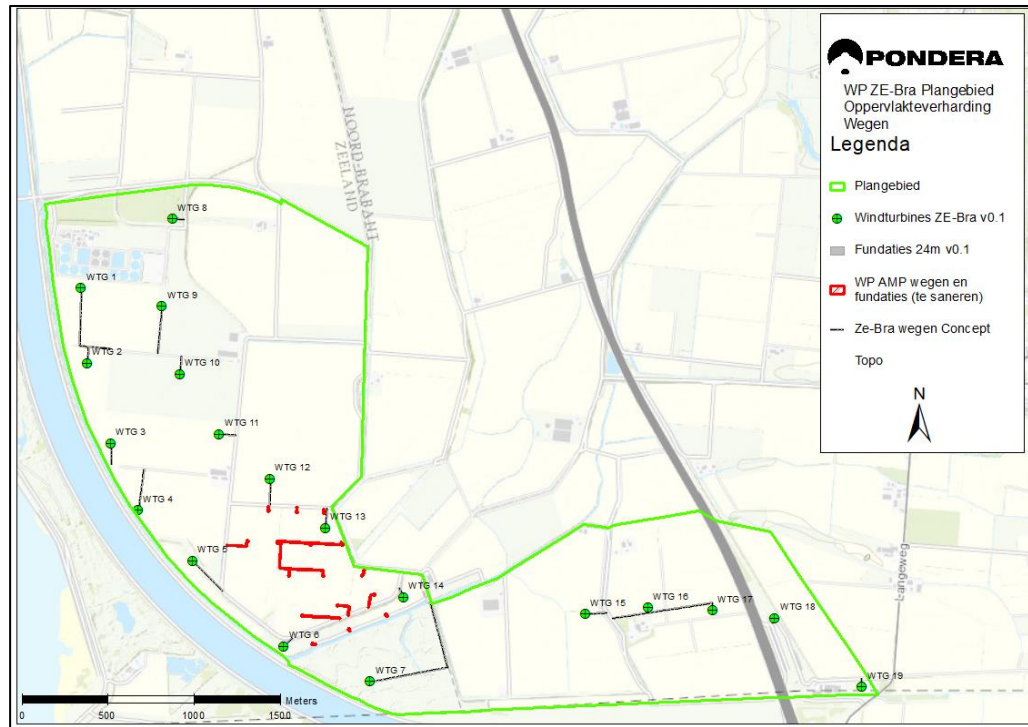
Bij de aanleg van een windpark neemt de hoeveelheid verhard oppervlak toe. Dit is het gevolg van de realisatie van fundaties, wegen, opstelplaatsen en eventuele inkoopstation(s). Deze werken zijn permanent aanwezig tijdens de gehele levensfase van het windpark. Door een toenemend verhard oppervlak stroomt hemelwater sneller af. Wanneer dit direct versneld in het bestaande oppervlaktewatersysteem terecht komt, kan dit problemen veroorzaken voor de instandhouding van een bepaald peilbeheer en de waterkwaliteit, de bodemfunctie en een veilige afwatering.

Toename verhard oppervlakte

Er is toename van verhard oppervlak als gevolg van de windturbines door de realisatie van fundaties en wegen. Er is echter nog een bestaand windpark aanwezig waar verharding voor is aangelegd. Dit is weergegeven in Figuur 13.20. Onder de figuur in Tabel 13.13 staat het geschat oppervlak van de wegen fundaties die verwijderd zullen worden. Een aantal wegen zal ook gebruikt worden door Windpark ZE-BRA. Deze zijn daarom niet meegenomen in de oppervlakteberekening.

Tevens in Figuur 13.20 zijn de nieuwe wegen en turbinefundaties weergegeven. Deze wegen en fundaties betekenen een toename aan verhard oppervlak. Een schatting van de totale toename aan verhard oppervlak is te vinden in Tabel 13.13.

Figuur 13.20 Verwijderen en aan te leggen wegen (concept)



Bron: Pondera Consult

Onderdeel van het voornemen is de sanering van Windpark Anna-Mariapolder, daardoor vindt er ook een afname van verhard oppervlakte plaats, zie de rode oppervlakten in Figuur 13.20. Het geschat te verwijderen wegooppervlak is ongeveer 5200 m². In deze berekening is uitgegaan dat geen enkel verhard oppervlak waterdoorlatend is. Het totaal verwijderd oppervlak van windpark Anna-Mariapolder is terug te vinden in Tabel 13.9.

In Figuur 13.20 staan tevens de nieuw aan te leggen wegen en fundaties. De genoemde werken zijn permanent aanwezig tijdens de gehele levensfase van het windpark, er is daarnaast ook tijdelijke verharding nodig, maar die worden hier niet meegenomen. Per windturbine wordt rekening gehouden met een permanent grondgebruik van een diameter van maximaal 24 meter (maximaal circa 452 m² per windturbine) voor de windturbine inclusief fundering. Daarnaast wordt rekening gehouden met een permanente kraanopstelplaats van maximaal circa 50 bij 70 meter (circa 3500 m² per windturbine). De opstelplaatsen worden doorgaans geasfalteerd. Er is daarnaast ook (half)verharding nodig voor de ontsluitingswegen voor het windpark van circa 5 meter breed. Deze waarden zijn in Tabel 13.13 gebruikt om een initiële schatting te maken van de toename aan verhard oppervlak door de nieuwe windturbines van Windpark ZE-BRA. De varianten verschillen niet qua posities en fundatieoppervlak.

Tabel 13.13 Indicatie verhard oppervlak (in vierkante meters)

	Windpark ZE-BRA
Aantal turbines	19
Oppervlak fundering turbines (m2)	8.588
Kraanopstelplaatsen (m2)	66.500
Verhard oppervlak (wegen nieuw) (m2)	17.900
Subtotaal	92.988
Totaal verwijderd oppervlak (turbines + verwijderde wegen)	6576
Totale toename verhard oppervlak (m²)	86.412

Bron: Pondera.

Effectbeoordeling

Tabel 13.14 hieronder geeft de effectbeoordeling voor hemelwaterafvoer. Toename van het verhard oppervlak kan, zonder het toepassen van mitigerende maatregelen een versnelde afvoer van hemelwater tot gevolg hebben. De totale toename aan verhard oppervlak verschilt niet voor de varianten. Een deel van de bestaande structuren van Windpark Anna-Mariapolder zullen worden verwijderd. Dit compenseert echter maar een klein deel van het totale verhard oppervlak dat wordt aangelegd. De toename aan oppervlakteverharding is licht negatief beoordeeld (beide varianten).

Tabel 13.14 Effectbeoordeling hemelwaterafvoer voor mitigatie

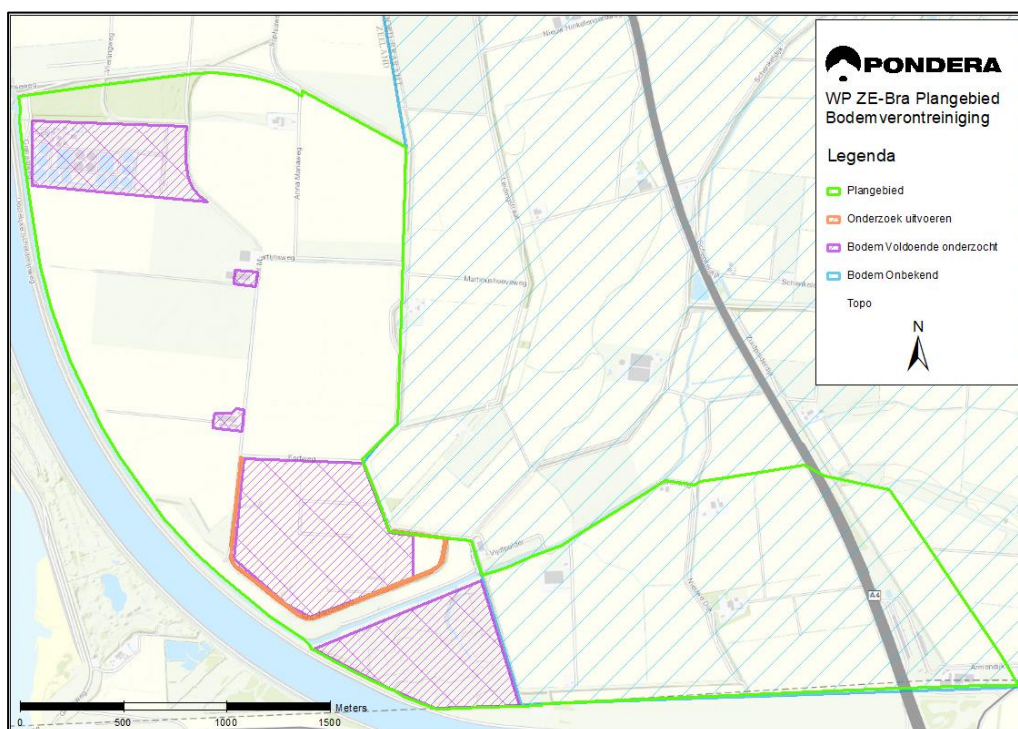
Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Hemelwaterafvoer	-	-

In de omgeving blijft echter nog genoeg agrarisch gebied over voor hemelwater om in de bodem te kunnen infiltreren. Met de waterschappen zal voor het VKA moet worden afgestemd of en zo ja hoeveel watercompensatie nodig is.

13.3.2 Bodem

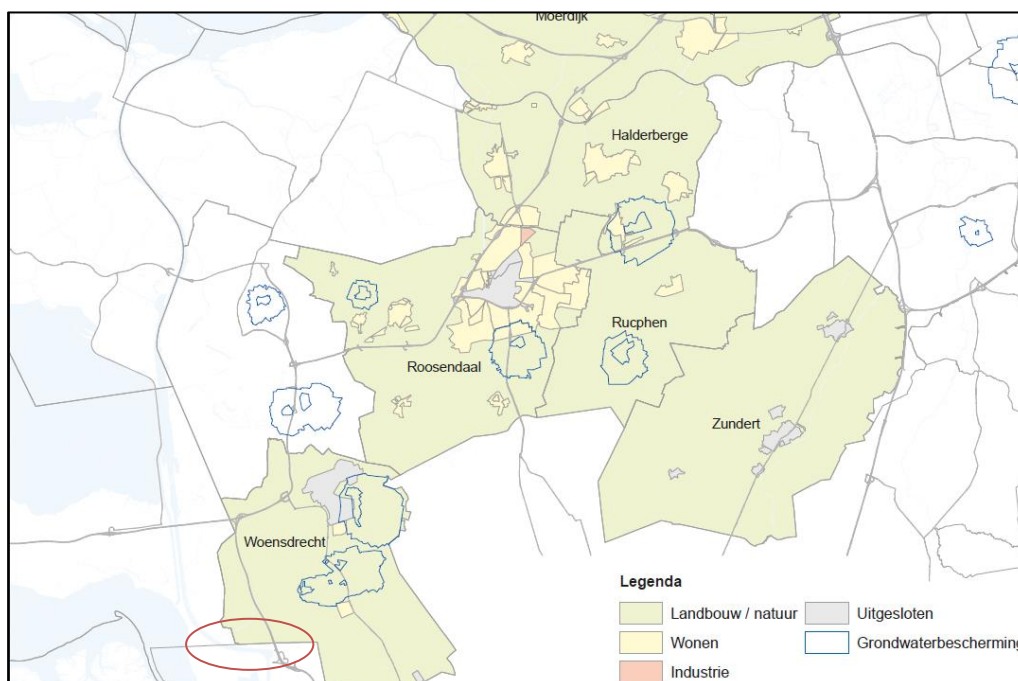
Windturbines worden in het algemeen niet beschouwd als gevoelige objecten die van nature een negatieve invloed hebben op de bodemkwaliteit, mits gebruik wordt gemaakt van niet uitlogende (bouw)materialen. De effectbeoordeling voor bodemkwaliteit is weergegeven in Tabel 13.15. De varianten scoren neutraal (0) aangezien er geen vervolgtraject voor bodemonderzoek noodzakelijk is zolang er buiten de oranje zone (zoals aangegeven op de figuur) wordt gewerkt. Als er wel in het oranje gebied wordt gewerkt dan moet dit eerst worden onderzocht. Daarnaast hebben windturbines van nature geen negatieve invloed op de bodemkwaliteit.

Figuur 13.21 Voortgang bodemonderzoek in het projectgebied



Bron: Bodemloket (bewerking door Pondera)

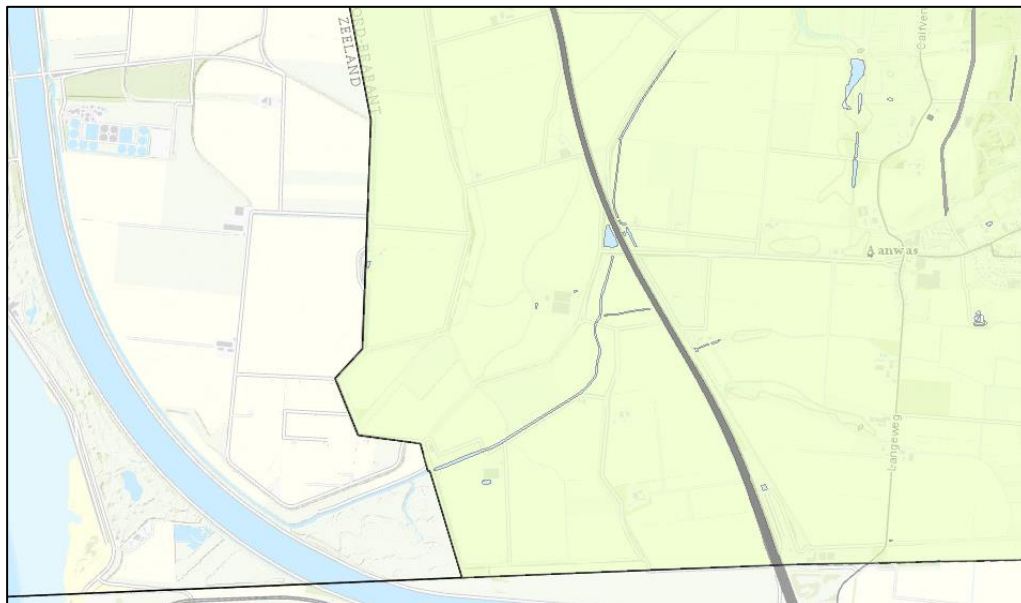
Figuur 13.22 Bodemkwaliteitsklassen gemeente Woensdrecht



Bron: BKK Midden Brabant, ontgravingskaart bovengrond

De ontgravingskaart, Figuur 13.23, geeft de kwaliteitsklasse van de bodem aan op het moment dat deze wordt ontgraven voor hergebruik elders (= beoordeling als een partij grond). Hierbij is onderscheid gemaakt in de bovengrond (0,0-0,5 m -mv) en de ondergrond (0,5-2,5 m -mv). Het projectgebied is aangemerkt als zone 1 met kwaliteitsklasse 'AW2000'¹³⁶. De bodemkwaliteit in de omgeving van het projectgebied voldoet daarmee aan de achtergrondwaarde en grondverzet mag daarom in het algemeen vrij worden toegepast zoals beschreven in de bodembeheernota.

Figuur 13.23 Ontgravingskaart



Bron: BKK Midden Brabant, ontgravingskaart bovengrond¹³⁷

Naast de algemene diffuse bodemkwaliteit die in de Bodemkwaliteitskaart wordt beschreven, kunnen er lokaal ook specifieke aandachtspunten aanwezig zijn. Informatie over eventueel lokaal aanwezige bodemverontreinigingen ter plaatse van het projectgebied is onbekend via het Bodemloket¹³⁸, gezien het huidige gebruik als agrarisch gebied worden verontreinigingen ook niet direct verwacht. Het gebruik van de gronden als windpark is ook geen voor verontreiniging gevoelige functie. Eventuele grond die ontgraven wordt voor de aanleg van de windturbines en infrastructuur blijft binnen het gebied en zal niet worden getransporteerd. De effecten op de bodemkwaliteit zijn nihil, dit is neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 13.15 Effectbeoordeling bodemkwaliteit voor mitigatie

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2
Bodemkwaliteit	0	0

¹³⁶Dit zijn landelijk geldende achtergrondwaarden die de bovengrens aangeven voor wat in de dagelijkse praktijk 'schone grond' wordt genoemd. Deze achtergrondwaarden zijn vastgesteld op basis van gehalten zoals deze voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden.

¹³⁷<https://gisconnect.anteagroup.nl/Html5Viewer/Index.html?configBase=https://gisconnect.anteagroup.nl/Geocortex/Essentials/REST/sites/bkkmiddenwestbrabant/viewers/mobiel/virtualdirectory/Resources/Config/Default>

¹³⁸Om een inzicht te krijgen in de exacte locaties van de historische activiteiten kan de interactieve website van Bodemloket geraadpleegd worden: <http://www.bodemloket.nl/kaart>.

13.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

13.4.1 Aanlegfase

Waterhuishouding

Grondwater

In het bouwbesluit is vastgelegd dat er bij de bouw geen gebruik mag worden gemaakt van uitlopende bouwmaterialen. Dit betekent concreet dat er bij de aanleg (en ook na de constructiefase) geen uitspoeling van stoffen en daarmee geen verandering van de grondwaterkwaliteit wordt verwacht. De effecten worden daarom neutraal beoordeeld. Er is wel specifiek aandacht vereist voor een mogelijk tijdelijk effect op de grondwaterstroming tijdens de aanleg van onderdelen van het windpark.

Oppervlaktewater

Om de nieuwe windturbines bereikbaar te maken moeten toegangswegen, opstelplaatsen en aansluitingen op bestaande infrastructuur gerealiseerd worden en moeten mogelijk kleine aanpassingen aan het watersysteem plaatsvinden. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het aanbrengen van duikers of het realiseren van watercompensatie. Dit zijn ingrepen met slechts kleine gevolgen voor het watersysteem, maar deze zijn vergunningplichtig en dienen plaats te vinden in overleg met het waterschap. Bij de planuitwerking zal worden voldaan aan de ontwerpcriteria van de waterbeheerder. Water dat onttrokken wordt tijdens bemaling zal hoogstwaarschijnlijk worden geloosd op het oppervlaktewater. Voor het lozen van bemalingswater is een vergunning benodigd van het waterschap. Zij controleren of wordt voldaan aan de gestelde lozingsnormen.

Alhoewel dit voor de kwantiteit en kwaliteit van het grondwater geen negatieve effecten tot gevolg heeft, is voorzichtigheid geboden met directe lozing op het oppervlaktewater. Dit vanwege het feit dat het grondwater en oppervlakte van plaats tot plaats in samenstelling en kwaliteit kunnen verschillen. Overleg met het waterschap zal duidelijk moeten maken of directe lozing van het bemalingswater toegestaan is op het oppervlaktewater. Dit zal met name bij het aanvragen van vergunningen van belang zijn. Dit aspect is echter niet onderscheidend voor de varianten.

Hemelwater

Voor de realisatie van het windpark wordt, naast de aanleg van permanente infrastructuur, wellicht ook tijdelijke verhardingen aangelegd zoals bijvoorbeeld extra toegangswegen. Dit is grotendeels afhankelijk van de planuitvoering in de aanlegfase en kan indien mogelijk zorgen voor een versnelde afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewatersysteem. Dit negatieve gevolg kan worden gecompenseerd door bijvoorbeeld het toevoegen van waterbergend vermogen in de vorm van sloten naast de wegen en kraanopstelplaatsen, maar dit dient te gebeuren in overleg met het waterschap. De effecten van de aanlegfase op hemelwater zijn neutraal beoordeeld.

Bodem

Tijdens de aanlegfase wordt gebruik gemaakt van opstelplaatsen (voor o.a. kraanmateriaal) en toegangswegen (tevens voor beheer en onderhoud). Voor Windpark ZE-BRA is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid oppervlak waar bodemberoering zal plaatsvinden. De

bodemberoering heeft grotendeels een tijdelijk karakter en wordt bij de realisatie beperkt tot de nieuw aangelegde infrastructuur, opstelplaatsen en fundering. De verstoring van de deklaag heeft tevens een tijdelijk karakter, dit is neutraal beoordeeld.

13.4.2 Netaansluiting

Ten behoeve van het aanleggen van de parkbekabeling zal een sleuf gegraven worden. In zijn algemeenheid geldt voor de aanleg van kabels dat de werkzaamheden door toepassen van bronbemaling mogelijk een tijdelijk effect kan optreden op de grondwaterstroming. Bij het opvullen van de gegraven sleuf vormt het op een juiste wijze verdichten van de teruggebrachte grond een belangrijk aandachtspunt. Gezien de naar verwachting geringe diepte van de sleuf (circa 1 meter onder maaiveld) wordt niet verwacht dat het type opvulmateriaal negatieve effecten zal hebben op de lokale grondwaterhuishouding.

13.5 Cumulatie

Er is geen sprake van cumulatieve effecten op de waterhuishouding en bodemkwaliteit door het windpark in samenhang met bestaande activiteiten en ontwikkelingen in het gebied.

13.6 Mitigerende maatregelen

Er worden geen negatieve effecten verwacht op het onderdeel bodemkwaliteit.

Voor oppervlaktewater worden er geringe negatieve effecten verwacht. Er staan twee turbines in een secundair of tertiair water. Deze kunnen worden verplaatst of de er kunnen aanpassingen worden gedaan aan de watergang. Daarnaast is er overdraai op verschillende (primaire) leggerwateren. Dit kan worden gemitigeerd door of de turbine te verschuiven of door een vergunning aan te vragen, of een combinatie van beide afhankelijk van de situatie.

Door een toenemend verhard oppervlak stroomt hemelwater sneller af. Wanneer dit direct versneld in het bestaande oppervlaktewatersysteem terecht komt, kan dit problemen veroorzaken voor de instandhouding van een bepaald peilbeheer. En dit kan vervolgens weer potentieel negatieve gevolgen hebben voor de waterkwaliteit, de bodemfunctie en een veilige afwatering. Indien negatieve effecten plaatsvinden, dient vertraagde afvoer gerealiseerd te worden. Maatregelen kunnen bestaan uit het niet aanleggen van riolering, maar het direct afvoeren van water via het maaiveld. Op deze manier krijgt het water de tijd om te infiltreren en kan het vertraagd ondergronds naar het oppervlaktewater stromen. Ook kan er worden gekozen voor het aanleggen van (meer)halfopen verharding, zodat het water wel kan infiltreren. Ook kunnen naast wegen, fundaties en opstelplaatsen extra sloten gecreëerd worden, waardoor het waterbergend vermogen toeneemt. De noodzaak en hoeveelheid van de benodigde berging wordt in overleg met de waterschappen bepaald. Ter plaatse van het windpark lijkt er voldoende ruimte beschikbaar om hemelwater vertraagd af te voeren.

13.7 Grensoverschrijdende effecten

Er zijn geen grensoverschrijdende effecten te verwachten voor dit onderdeel.

13.8 Vergelijking varianten

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de varianten onderzocht op de criteria grondwater, oppervlaktewater, hemelwater en bodemkwaliteit.

Windpark ZE-BRA heeft geen effect op grondwater. Het windpark heeft wel een beperkt effect op oppervlaktewateren. Twee turbines staan in een secundair of tertiair leggerwater. Deze effecten zijn te mitigeren door de turbines te verschuiven of de watergang aan te passen. Daarnaast is er overdraai op verschillende (primaire) leggerwateren. Een mitigerende maatregel is de turbine te verschuiven en/of een vergunning aan te vragen bij de waterschappen. Door de toename van verhard oppervlakte is er een licht negatief effect op hemelwaterafvoer. Vanuit de waterschappen bestaan verschillende normen voor watercompensatie voor toevoeging van verhard oppervlak. In overleg met de waterschappen zal voor het VKA moeten worden bepaald hoeveel watercompensatie nodig is.

Voor bodemkwaliteit hebben de varianten geen negatief effect.

Geconcludeerd kan worden dat alle licht negatieve effecten gemitigeerd kunnen worden. Wanneer verschuiving van de posities in leggerwater niet mogelijk is, zullen er aanpassingen aan de watergangen moeten worden gedaan. Door een toename aan verhard oppervlak moet in overleg met de waterschappen worden bepaald hoeveel water er gecompenseerd dient te worden. De varianten zijn niet onderscheidend op dit onderdeel, zie Tabel 13.16.

Tabel 13.16 Samenvatting effectbeoordeling waterhuishouding en bodem (voor en na mitigatie)

Beoordelingscriteria		Variant 1 en 2	
		Voor mitigatie	Na mitigatie
Water	Grondwater	0	0
	Oppervlaktewater	-	0
	Hemelwaterafvoer	-	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0

Aandachtspunten en knelpunten

Uit de effectbeoordeling volgt dat er voor verschillende posities overdraai over (de beschermingszone van) leggerwater kan optreden. Zie ook Tabel 13.17. Dit vormt in principe geen knelpunt, maar er is (mogelijke) wel een vergunning/ontheffing nodig. Posities 08 en 15 staan in een leggerwater.

Tabel 13.17 Knelpunt/aandachtspunt

Turbine positie	(deel)aspect	Knelpunt/aandachtspunt
03	Bodem en water	Overdraai over primair water (waterschap Scheldestromen), 11 m voor variant 1
04	Bodem en water	Overdraai over primair water (waterschap Scheldestromen), 68 m voor variant 1
05	Bodem en water	Overdraai over primair water (waterschap Scheldestromen), 1 m voor variant 1
06	Bodem en water	Overdraai over primair water (42 m voor variant 1) en secundair water (41 m voor variant 1) (waterschap Scheldestromen)
08	Bodem en water	Positie in 'overig water' en overdraai tertiair water (69 m voor variant 1)
13	Bodem en water	Overdraai secundair water (waterschap Scheldestromen); 18 m variant 1
15	Bodem en water	Positie in B-leggerwater

14 ELEKTRICITEITSOPBRENGST EN VERMEDEN EMISSIES

14.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

14.1.1 Regelgeving in Nederland

Windenergie is een duurzame vorm van energie en levert een bijdrage aan de invulling van het klimaatbeleid. Immers: meer windenergie betekent dat de behoefte aan fossiele energiebronnen verkleind kan worden. Bij een toenemend marktaandeel windenergie kan worden bespaard op de totale hoeveelheid schadelijke stoffen die in Nederland worden uitgestoten.

De voornaamste schadelijke stoffen zijn:

- Koolstofdioxide (CO₂): grootste veroorzaker van het broeikaseffect dat vrijkomt bij o.a. fossiele brandstoffen als kolen en gas;
- Stikstofoxiden (NO_x): verzamelnaam voor stikstofverbindingen die bij hoge temperaturen gevormd worden door de oxidatie van stikstof. NO_x draagt bij aan ozonvorming en het broeikaseffect;
- Zwaveldioxide (SO₂): een kleurloos gas dat vrijkomt bij verbranding van zwavelhoudende brandstoffen o.a. in de zware industrie en raffinaderijen. Een hoge concentratie SO₂ kan leiden tot ademhalingsproblemen en verzuring van het milieu;
- Fijnstof (PM₁₀): luchtdeeltjes die kleiner zijn dan 10 micrometer (De '10' is de maximale grootte). Fijnstof veroorzaakt gezondheidsproblemen en versterkt het broeikaseffect.

Voor beide varianten wordt aangegeven wat de elektriciteitsopbrengst is in MWh per jaar en hoeveel reductie ten opzichte van fossiele opwekking van elektriciteit dit tot gevolg heeft voor de uitstoot van de stoffen die bijdragen aan het broeikaseffect en daarmee ook aan de klimaatverandering.

Ten behoeve van het overzicht van de doelstellingen, worden in deze paragraaf kort per overheidsniveau de doelstellingen uit hoofdstuk 2 herhaald.

Europees beleid

In Europees verband¹³⁹ heeft Nederland de taakstelling om in 2020 14% van het totale energieverbruik duurzaam te realiseren en de CO₂-uitstoot met 20% te reduceren ten opzichte van 1990. Op lange termijn wordt gestreefd naar een CO₂-reductie van 80 à 95% in 2050. Dit voornemen is vastgelegd in de 'Routekaart 2050'.

In 1999 is het Protocol van Göteborg tot stand gekomen. Hierin is afgesproken om de uitstoot van verzurende en luchtverontreinigende stoffen te beperken. In mei 2012 zijn in Geneve diverse herzieningen doorgevoerd op het protocol. De voorgestelde wijziging van het protocol van 1999 omvat nieuwe nationale emissiereductieplichtingen voor de periode na 2020. De wijziging betreft vier luchtverontreinigende stoffen - NO_x, SO₂, vluchtige organische stof (VOS) (met uitzondering van methaan), NH₃ en voor fijnstof.

¹³⁹EU-richtlijn 2009/28/EG

Rijksbeleid

Eind september 2013 is het 'Energieakkoord voor duurzame groei' afgesloten. Hierbij wordt gestreefd naar het behalen van 14% duurzame energie in 2020 en 16% in 2023. De doelstelling voor windenergie op land betreft een gerealiseerd vermogen van 6.000 MW in 2020.

Voor NO_x en SO₂ gelden ook nationale doelstellingen voor emissiereductie, namelijk de National Emission Ceilings of NEC-plafonds, die voor heel Nederland en alle sectoren gezamenlijk gelden. De NEC-plafonds van 2020 zijn gelijk aan de plafonds uit het protocol van Göteborg. De NEC-richtlijn beoogt in 2030 een reductie van 49,6% (t.o.v. 2005) van het aantal slachtoffers dat vroegtijdig komt te overlijden door luchtverontreiniging.

De huidige plafonds en gerealiseerde emissies zijn in Tabel 14.1 weergegeven.

Tabel 14.1 NEC-plafonds en gerealiseerde emissie voor diverse stoffen (Bron: Emissieregistratie)

Emissie	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
NEC-plafond 2020	202 kton/jr	47 kton/jr	*	13 kton/jr
Emissies 2019	230 kton/jr	11 kton/jr	24,4 kton/jr	12,2 kton/jr

* Voor PM₁₀ is geen NEC-plafond afgesproken

Provinciaal beleid Zeeland en Noord-Brabant

De provincies garanderen op basis van afspraken ten behoeve van de Structuurvisie Wind op Land (SVWOL) ruimte voor 6.000 MW windenergie op land, te realiseren voor 2020. De verdeling van de doelstelling over de provincies betekent voor Zeeland een doelstelling van 570,5 MW¹⁴⁰. Hiervan is op het moment van schrijven reeds circa 516 MW gerealiseerd, waarbij 12 plannen nog in procedure zijn die meetellen voor de doelstelling 2020. In de RES Zeeland is een indicatief doel voor 2030 circa 700 MW aan opgesteld vermogen windenergie aangehouden. De windturbines in dit voornemen dragen bij aan de doelstelling voor 2020. De provincie Noord-Brabant heeft een taakstelling van 470,5 MW aan windenergie. Op dit moment is daarvan 236,9 MW gerealiseerd en zijn er 8 initiatieven lopend, waaronder Windpark A16, die bijdragen aan de doelstelling voor 2020. In 2030 wil de regio 2,0 TWh elektriciteit duurzaam en grootschalig opwekken uit wind en zon en 0,2 TWh uit innovatieve technieken.

14.1.2 Bepaling effecten

Er is berekend wat de bijdrage is van de varianten aan de invulling van het klimaatbeleid. Zo wordt voor beide varianten aangegeven wat de elektriciteitsopbrengst is in MWh per jaar en wat de emissiereductie zal zijn. Ook de productie van de te saneren windturbines die onderdeel uitmaken van het voornemen is berekend. De elektriciteitsopbrengsten zijn berekend met een opbrengstmodel dat met behulp van het rekenprogramma WindPRO is opgesteld. Hierbij is onder andere rekening gehouden met windturbinespecifieke gegevens, lokale winddata en de aard van het landschap. De energieopbrengststudie bestaat uit de volgende onderdelen:

- Bepaling windklimaat;
- Berekening bruto, PARK en netto energieopbrengst;
 - Bruto energieopbrengst is de theoretische opbrengst zonder omgevingsgerelateerde invloeden (zoals zogverliezen);

¹⁴⁰RVO (2020). Monitor Wind op Land 2019, mei 2020.

- De PARK energieopbrengst is de energieopbrengst met inbegrip van omgevingsgerelateerde invloeden;
- De netto energieopbrengst wordt bepaald door overige verliesfactoren, zoals niet-beschikbaarheid. Van de PARK-energieopbrengst af te halen. De netto energieopbrengst wordt ook wel de P50 energieopbrengst genoemd.
- Effecten van mitigerende maatregelen voor geluid- en slagschaduw op de verwachte energieopbrengst.

Tabel 14.2 en Tabel 14.3 bevatten de uitgangspunten die zijn gehanteerd bij de bouw van het model en de doorrekening van de opstellingen.

Tabel 14.4 en Figuur 14.1 tonen het lokale windklimaat op 100 meter hoogte. De resultaten zijn P50-waarden, dit wil zeggen dat dit de energieopbrengst is die jaarlijks gemiddeld verwacht mag worden. Deze resultaten zijn nadrukkelijk indicatief en conservatief: het doel van dit hoofdstuk is om de verschillen tussen de varianten op energieopbrengst te beoordelen.

Tabel 14.2 Algemene uitgangspunten

Algemene uitgangspunten	
Hoogtemodel	Directe omgeving windpark: AHN3 – resolutie 5 m Verdere omgeving windpark: EU-DEM version 1.1 – resolutie 25 m
Ruwheidsmodel	Corine Land Cover 2018 – resolutie 100 m
Gebruikte wind- en of productiedata	ERA5 01/01/2004 - 01/01/2019 (15 jaar)
Nabijgelegen windparken	Windpark Anna-Mariapolder (19 windturbines) Windpark Bath (2 windturbines) Windturbine Grindweg (1 windturbine)
Zogmodel	N.O. Jensen Park 2 2018 met zogvervalconstante 0.09
Levensduur project (jaar)	20

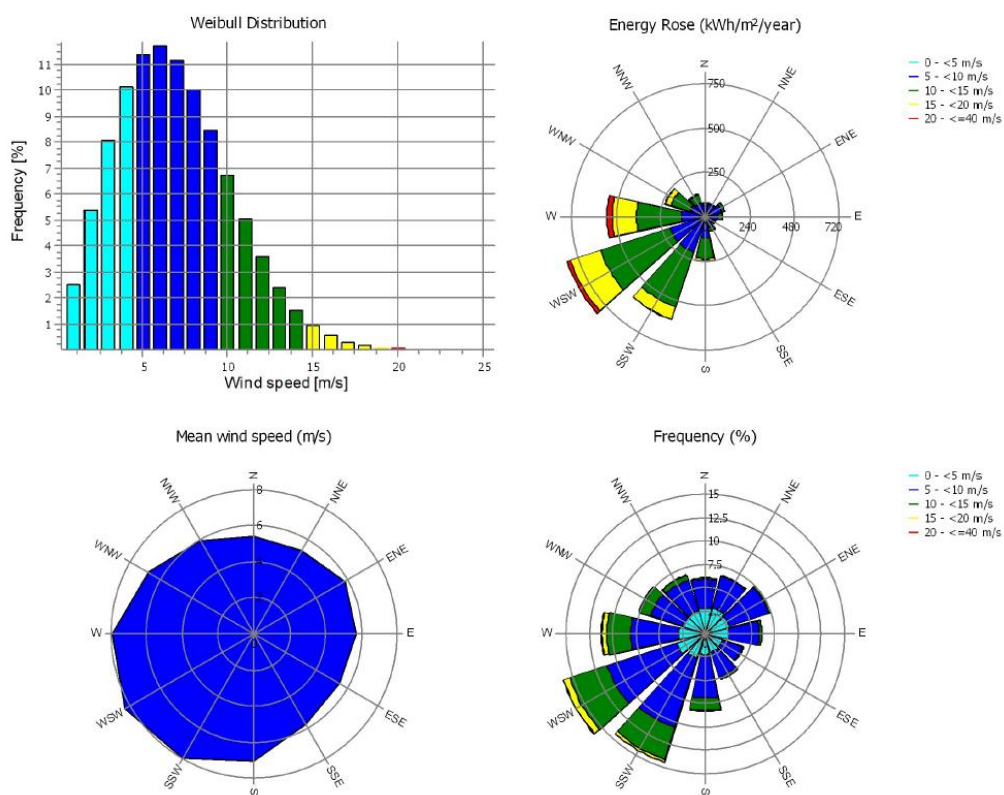
Tabel 14.3 Uitgangspunten referentiesituatie en varianten

Uitgangspunten per opstelling	Referentiesituatie	Variant 1	Variant 2
Aantal windturbines	19	19	19
Windturbintype	EWT DW52 900 (16) Vestas V47 660 (2) NEG Micon NM52 900 (1)	Enercon E-160 EP5-4,600	Vestas V126-3.3
Totaalvermogen (MW)	16,6	87,4	62,7
Rotordiameter (m)	51 (gemiddeld)	160	126
Ashoogte (m)	72 (gemiddeld)	120	110
Luchtdichtheid (kg/m ³)	1,235	1,230	1,231

Tabel 14.4 Windklimaat op 100 meter hoogte op locatie van het bestaande windpark Anna-Mariapolder

Windrichting	Weibull A (m/s)	Windsnelheid (m/s)	Weibull k(-)	Frequentie (%)
N	6,06	5,38	2,553	6,00
NNO	6,03	5,37	2,822	6,50
ONO	6,53	5,83	2,967	7,40
O	6,43	5,71	2,572	6,10
OZO	6,19	5,49	2,459	4,40
ZZO	6,56	5,82	2,541	5,20
Z	7,96	7,06	2,506	8,30
ZZW	9,00	8,00	2,639	14,50
WZW	9,36	8,30	2,377	16,10
W	8,96	7,94	2,096	11,20
WNW	7,69	6,81	2,076	7,60
NNW	6,78	6,01	2,252	6,60
Totaal	7,78	6,89	2,178	100,00

Figuur 14.1 Karakteristieken lokaal windklimaat op 100 meter hoogte



De berekende elektriciteitsopbrengst van de windturbines hoeft niet door conventionele energiebronnen hoeven te worden opgewekt. Om de vergelijking tussen hernieuwbare en conventionele energiebronnen te maken voor wat betreft reductie van schadelijke stoffen, wordt de substitutiemethode van RVO gebruikt zoals beschreven in het Protocol Monitoring Hernieuwbare Energie – Herziening 2015². Met deze methode wordt elke bijdrage van een hernieuwbare bron teruggerekend naar de theoretische energie-inhoud van de te vervangen conventionele bron. Dit is het vermeden verbruik van fossiele primaire energie. Deze substitutiemethode maakt het mogelijk de verschillende energiebronnen (en ook warmte, elektriciteit en gas) op gelijke basis met elkaar te vergelijken en sluit aan bij de gedachte dat het verbruik van hernieuwbare energie vooral als gewenst wordt gezien vanwege het vermijden van het verbruik van fossiele primaire energie en de gerelateerde broeikasgasemissies. De reductie van CO₂, NO_x en SO₂ wordt bepaald aan de hand van de elektriciteitsopbrengst en emissiefactoren per hoeveelheid geproduceerde energie. De in dit hoofdstuk gebruikte kentallen en toelichting zijn weergegeven in Tabel 14.5.

Tabel 14.5 Kentallen en toelichting

Kentallen	Waarde	Toelichting	Bron
Elektriciteitsverbruik per woning	2790 kWh/j	Woning is gedefinieerd als BAG-object met woonfunctie. Referentiejaar 2018.	CBS (2020). Gemiddeld elektriciteitsverbruik particuliere woningen
Rendement elektriciteitscentrales	45,4%	Elektrisch rendement op primaire fossiele energie (Lower Heating Value). Referentiejaar 2018.	CBS (2020). Rendementen en CO ₂ emissie elektriciteitsproductie 2018
Emissiefactor CO ₂	70,7 kg/GJ	Uitstoot per GJ geproduceerde primaire energie door centrale, stationaire energiebronnen. Referentiejaar 2018.	CBS (2020). Rendementen en CO ₂ emissie elektriciteitsproductie 2018
Emissiefactor NO _x	0,03 kg/GJ	Uitstoot per GJ geproduceerde primaire energie door centrale, stationaire energiebronnen. Referentiejaar 2018.	CBS (2020). Emissies van luchtverontreinigde stoffen volgens NEC richtlijnen
Emissiefactor SO ₂	0,02 kg/GJ	Uitstoot per GJ geproduceerde primaire energie door centrale, stationaire energiebronnen. Referentiejaar 2018.	CBS (2020). Emissies van luchtverontreinigde stoffen volgens NEC richtlijnen

14.1.3 Beoordelingskader

Het milieuaspect elektriciteitsopbrengst wordt kwantitatief beoordeeld op vijf subcriteria (zie Tabel 14.6). Omdat het opwekken van duurzame energie en het vermijden van schadelijke emissies positieve effecten zijn, zullen scores enkel positief zijn. In paragraaf 14.4.1 is ook aandacht besteed aan de hoeveelheid CO₂ die benodigd is om de windturbines te bouwen. Om verschillen aan te geven tussen de varianten is onderscheid gemaakt in licht positief (+) of positief (++) . Het onderscheid tussen deze beoordelingen zijn weergegeven in Tabel 14.11.¹⁴¹

¹⁴¹In de beoordeling is uitgegaan van de absolute energieproductie en daarvan afgeleide waarden voor vermeden emissies. Ten opzichte van de referentiesituatie betekent dit dat er netto circa 19 GWh minder aan hernieuwbare energieproductie bij komt. Voor de vergelijking van de varianten maakt dit geen verschil, omdat in beide varianten het huidige windpark wordt gesaneerd.

Tabel 14.6 Energieopbrengst en vermeden emissies

Beoordelingscriteria	Licht positief (+)	Positief (++)
Elektriciteitsopbrengst	< 200 GWh/jr	> 200 GWh/jr
Vermeden emissie CO ₂	< 100 kton/jr	> 100 kton/jr
Vermeden emissie NO _x	< 50 ton/jr	> 50 ton/jr
Vermeden emissie SO ₂	< 40 ton/jr	> 40 ton/jr
Vermeden emissie PM ₁₀	< 1 ton/jr	> 1 ton/jr

14.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.

Huidige situatie

In de huidige situatie staan 57 windturbines in het directe projectgebied. Van deze windturbines worden er 19 gesaneerd als onderdeel van het voornemen Windpark ZE-BRA. Het gaat hierbij om Windpark Bath (2 windturbines), Windpark Anna-Mariapolder (16 windturbines) en Windturbine Grindweg (1 windturbine). Deze windturbines maken onderdeel uit van de referentiesituatie. De elektriciteitsopbrengst van deze windturbines wordt vergeleken met de elektriciteitsopbrengst van de varianten van Windpark ZE-BRA, waardoor het netto effect kan worden gevonden.

Windpark Kabeljauwbeek en Windpark Kreekraksluis worden niet gesaneerd. Omdat deze windturbines een effect van de te saneren windturbines als van de varianten kunnen ondervinden zijn de bestaande windparken Kabeljauwbeek en Kreekraksluis meegerekend in de referentiesituatie als in de varianten. In beide gevallen worden deze windturbines beschouwd als overige windturbines in de berekening. Dit betekent dat enkel de zogeeffecten van deze windparken worden berekend.

Tabel 14.7 Gegevens windparken referentiesituatie

	Windpark Bath	Windpark Anna-Mariapolder	Windturbine Grindweg	Windpark Kabeljauwbeek	Windpark Kreekraksluis
Windturbinetype	Vestas V47	EWT Directwind 900/52	Neg Micon	Nordex N117	Nordex N100
Aantal turbines	2	16	1	5	33
Ingebruikname	2000	2009	2001	2020	2013
Vermogen per turbine	0,66 MW	0,9 MW	0,9 MW	3,6 MW	2,5 MW
Ashoogte	55 meter	75 meter	60	120 meter	80 meter
Tiphoogte	78,5 meter	101 meter	86	117 meter	130 meter
Te saneren?	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee

De jaargemiddelde elektriciteitsopbrengst en de vermeden emissies van de te saneren windturbines in de referentiesituatie is weergegeven in Tabel 14.8.

Tabel 14.8 Elektriciteitsopbrengst te saneren windturbines

Aspect	Referentie
Energieopbrengst* [GWh /jr]	29,1
Verduurzaming elektriciteitsverbruik aantal Nederlanders	4.490
Reductie CO ₂ [ton/jr]	16.319
Reductie NO _x [ton/jr]	8
Reductie SO ₂ [ton/jr]	6
Reductie PM ₁₀ [ton/jr]	0,2

* Netto energieopbrengst (P50) zonder effect van mitigerende maatregelen voor andere milieuaspecten en zonder verrekening referentiesituatie

Op het terrein van de RWZI Bath bevindt zich een zonnepark. Dit zonnepark van 6,6 hectare is eind 2019 in gebruik genomen en bevindt zich aan de noordzijde van het projectgebied. Het zonnepark is in eigendom van de initiatiefnemers van Windpark ZE-BRA. De twee meest noordelijke windturbines van Windpark ZE-BRA kunnen mogelijk toren- en slagschaduw werpen op het zonnepark. Dit kan leiden tot energieverlies van het zonnepark. Dit risico wordt als zodanig geaccepteerd door de initiatiefnemers. Het daadwerkelijke schaduweffect hangt onder meer af van de zonneparkbekabeling en kan in een later stadium nauwkeuriger bepaald worden.

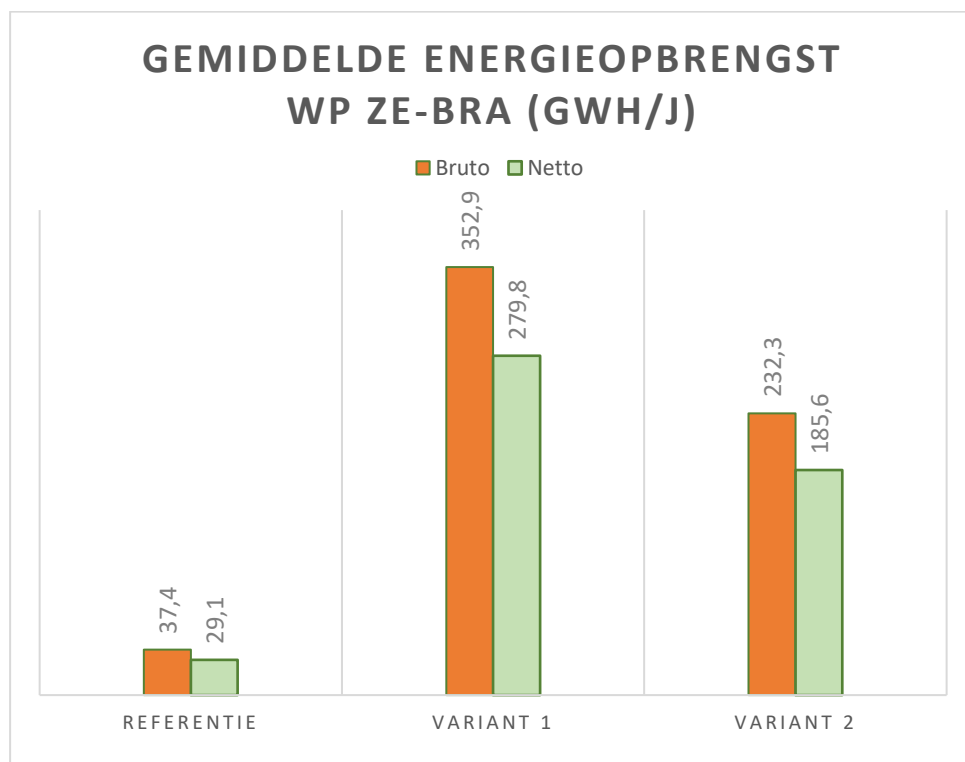
Autonome ontwikkelingen

Het nabijgelegen Windpark Kabeljauwbeek wordt uitgebreid met een zonnepark. De schaduw van de mast en rotor van windturbines kunnen leiden tot opbrengstverlies voor het zonnepark. Gezien het voorgenomen zonnepark ten zuiden van Windpark ZE-BRA is gesitueerd, worden significante schaduwverliezen op het zonnepark niet verwacht. De windturbines van Windpark Kabeljauwbeek zullen verantwoordelijk zijn voor de meeste schaduwverliezen op het zonnepark.

14.3 Effectbeoordeling

In Tabel 14.9 is per variant de elektriciteitsopbrengst van het park weergegeven, zie ook Figuur 14.2. De netto elektriciteitsproductie is berekend, waarbij de productie verliezen zijn meegenomen. Om de energieproductie in perspectief te plaatsen is het aantal Nederlanders vermeld dat van elektriciteit kan worden voorzien door de productie van het windpark. Deze indicator betreft het totale elektriciteitsverbruik van Nederland, dus inclusief bedrijven en industrie en niet alleen de huishoudens. De emissiereductie van CO₂, NO_x, SO₂ en PM10 zijn vervolgens afgeleid uit de voorziene elektriciteitsopbrengst en de eerder toegelichte substitutiemethode. De jaarlijkse reductie is uitgedrukt in ton per jaar. Uit de tabel valt af te lezen dat, ten opzichte van de referentiesituatie, de verwachte elektriciteitsproductie van Windpark ZE-BRA een factor 6 tot 9 hoger is. De elektriciteitsproductie is uiteraard het hoogst voor de variant met turbines met de grootste afmetingen, namelijk variant 1. Voor de beoordeling moet van de verwachte energieopbrengst nog de huidige opbrengst van het bestaande windpark worden afgetrokken, om de netto milieuwinst te kunnen bepalen. Dit is in Tabel 14.9 opgenomen.

Figuur 14.2 Energieopbrengst referentiesituatie en varianten 1 en 2



Tabel 14.9 Netto energieopbrengst en emissiereductie referentiesituatie en varianten

	Referentiesituatie	Variant 1	Variant 2
Energieopbrengst* [GWh/jr]	29,1	279,8	185,6
Verduurzaming elektriciteitsverbruik aantal Nederlanders	4.490	43.140	28.620
Reductie CO ₂ [ton/jr]	16.319	156.780	104.000
Reductie NO _x [ton/jr]	8	81	54
Reductie SO ₂ [ton/jr]	6	53	35
Reductie PM10 [ton/jr]	0,0	1,5	1,0

* Netto energieopbrengst (P50) zonder effect van mitigerende maatregelen voor andere milieuaspecten & zonder verrekening referentiesituatie

Het verlies door zogeffecten (onderlinge beïnvloeding) van windturbines en andere verliesfactoren, waaronder mitigerende maatregelen, heeft impact op de energieopbrengst. Een overzicht van de aangenomen productieverliezen is in Tabel 14.10 opgenomen. Er is te zien dat beide varianten minder zogverlies ondervinden dan de referentiesituatie (14,1%), waarbij de interne verliezen van windpark Anna-Mariapolder de grootste factoren zijn. Hoewel de zogverliezen bij beide varianten lager zijn dan de referentiesituatie, dient in acht te worden genomen dat enkele individuele windturbines meer dan 15% aan zogverliezen ondervinden. De hoogste zogverliezen worden waargenomen bij de vier windturbines ten noorden van de Kabeljauwbeek (14,8 – 17,7% bij de bovengrens en 15,1 -18,4% bij de ondergrens).

Tabel 14.10 Overzicht productieverliezen referentiesituatie en varianten

	Referentiesituatie	Variant 1	Variant 2
<u>Groep 1: Zogeffecten</u>			
Zogverlies (alle turbines)	14,1%	12,5%	11,9%
<u>Groep 2: Beschikbaarheid</u>			
Niet-beschikbaarheid	3,0%	3,0%	3,0%
Balance of plant	0,1%	0,1%	0,1%
Netuitval	0,1%	0,1%	0,1%
<u>Groep 3: Turbine-prestaties</u>			
Power curve	2,0%	2,0%	2,0%
Uitval door windvlagen	0,1%	0,1%	0,1%
Windstroming	0,0%	0,0%	0,0%
<u>Groep 4: Elektrisch</u>			
Kabelverliezen	3,0%	3,0%	3,0%
Eigen consumptie windturbine	0,3%	0,3%	0,3%
<u>Groep 5: Omgevingsgerelateerd</u>			
Bladdegradatie door ijsvorming	0,0%	0,0%	0,0%
Bladdegradatie door beschadiging en vervuiling	1,0%	1,0%	1,0%
Shutdown door ijsafzetting, bliksem, hagel	0,1%	0,1%	0,1%

Om de effectbeoordeling te kunnen maken, worden bovenstaande cijfers vergeleken met de referentiesituatie. Hierdoor kan de netto bijdrage in de nieuwe situatie bepaald worden. In Tabel 14.11 is dit opgenomen. Ondanks dat als onderdeel van het voornemen Windpark ZE-BRA er 19 windturbines gesaneerd worden, levert de realisatie van Windpark ZE-BRA een flinke bijdrage aan de doelstellingen. Het verschil in de afmetingen van de windturbines in variant 1 en variant 2 komt duidelijk tot uiting in de berekende opbrengst en vermeden emissies. Op grond van de berekende opbrengst en vermeden emissies is variant 1 positief (++) beoordeeld en variant 2 als licht positief (+).

Tabel 14.11 Verwachte energieopbrengst en emissiereductie varianten na verrekening referentie

	Variant 1	Beoordeling variant 1	Variant 2	Beoordeling variant 2
Voor verrekening referentiesituatie				
Energieopbrengst [GWh /jr]	279,8	nvt	185,6	nvt
Na verrekening referentiesituatie				
Energieopbrengst [GWh /jr]	250,7	++	156,5	+
Reductie CO ₂ [ton/jr]	140.461	++	87.681	+
Reductie NO _x [ton/jr]	73,0	++	45,5	+
Reductie SO ₂ [ton/jr]	47,9	++	29,9	+
Reductie PM ₁₀ [ton/jr]	1,3	++	0,8	+

14.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

14.4.1 Aanlegfase

Hoewel windenergie een hernieuwbare vorm van energieopwekking is, is het aanleggen van windenergie niet vrij van CO₂-uitstoot. De productie, transport, installatie, onderhoud en ontmanteling van een windturbine kost immers energie. Hoeveel energie dit kost, varieert per windturbintype en per situatie. Uit onderzoek van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)¹⁴² blijkt dat de hoeveelheid gebruikte energie na 3,4 tot 8,5 maanden is terugverdiend. De gemiddelde energetische terugverdientijd is 23 weken.

Het IPCC onderzocht tevens de daarmee corresponderende CO₂-uitstoot van windturbines. Uit de vergelijking van twintig levenscyclusanalyses van moderne windturbines en –parken blijkt dat de gemiddelde uitstoot ongeveer 8 tot 20 gram CO₂ per kWh is, verdisconteerd over de gehele levensduur van een windturbine. Deze waarden geven een indicatie van de CO₂-uitstoot van windturbines: de daadwerkelijke uitstoot is afhankelijk van verschillende factoren zoals type en verwachte levensduur van de windturbine. De eerder berekende vermeden emissies worden zodoende verminderd met 20 gram CO₂ per kWh. De netto reductie is weergegeven in Tabel 14.12.

Tabel 14.12 Netto reductie CO₂-emissie na verrekening referentiesituatie

	Variant 1	Variant 2
Energieopbrengst* [GWh /jr]	250,7	156,5
Bruto reductie CO ₂ [ton/jr]	140.461	87.681
Productie CO ₂ [ton/jr]	5.013	3.130
Netto reductie CO ₂ [ton/jr]	135.448	84.552

Er is niet voldoende data beschikbaar om de geproduceerde uitstoot van NO_x en SO₂ te berekenen. In het algemeen kan worden gesteld dat de uitstoot een terugverdientijd heeft tussen circa 4 en 9 maanden¹⁴³.

14.4.2 Netaansluiting

Vanwege de interne weerstand in de kabels treden energieverliezen op. Hoe groter de afstand tot het elektrische aansluitingspunt is, hoe groter de verliezen zullen zijn. In deze studie wordt verondersteld dat de kabelverliezen een aandeel van 3 procent vormen van de totale energieopbrengst. Dit verlies is reeds meegenomen in de resultaten; dit is niet onderscheidend voor de varianten.

14.5 Cumulatie

Bij andere milieuthema's kan een windpark in aanvulling op bestaande windparken leiden tot versterkte milieueffecten. Dit is niet het geval bij het milieuthema energieopbrengst, waarbij de plaatsing van meer windenergie enkel zal leiden tot positieve effecten op de totale hoeveelheid

¹⁴²Intergovernmental Panel on Climate Change (2012). Renewable Energy Sources and Climate Mitigation. <http://www.ipcc.ch/report/srren/>. Cambridge University Press.

¹⁴³Das Grüne Emissionshaus, augustus 2003; <http://guidedtour.windpower.org/en/tour/>. N.B.: dit is een verouderde bron. De kans is groot dat moderne windturbines hun uitstoot sneller hebben terugverdiend.

opwekte duurzame energie in de regio. Het is echter wel zo dat de elektriciteitsopbrengst van bestaande windparken verminderd kan worden als gevolg van de komst van een nieuw windpark. De ontwikkeling van windpark ZE-BRA kan leiden tot effecten op de windparken Kabeljauwbeek en Kreekraksluizen. Ook bij Windpark ZE-BRA is sprake van een verminderde opbrengst door de zogeeffecten van bestaande windparken.

Tabel 14.13 laat de effecten op de elektriciteitsopbrengst van de windparken onderling zien, zoals verwacht op basis van het opgestelde opbrengstmodel. Voor Windpark ZE-BRA is uitgerekend wat het cumulatieve effect is van de windparken Kreekraksluis en Kabeljauwbeek. Andersom geldt dat voor windparken Kreekraksluis en Kabeljauwbeek een situatie met en zonder Windpark ZE-BRA is berekend. In paragraaf 14.7 is toegelicht wat de effecten zijn van Windpark ZE-BRA op de windturbines aan de Belgische zijde van de grens.

Tabel 14.13 Energieopbrengst (GWh/jr) incl. cumulatieve effecten

	Zonder cumulatie	Met cumulatie	Vershil [%]
Windpark ZE-BRA - Variant 1	288,5	279,8	- 3,0%
Windpark ZE-BRA - Variant 2	192,1	185,6	- 3,4%
Windpark Kreekraksluis*	57,2	53,4	- 6,6%
Windpark Kabeljauwbeek*	233,9	232,4	- 0,7%

* overige verliezen (zoals niet-beschikbaarheid en kabelverliezen) zijn niet meegenomen in de berekening.

De cumulatieve effecten leiden niet tot een andere beoordeling van de varianten.

14.6 Mitigerende maatregelen

Er zijn voor dit milieuthema geen mitigerende maatregelen nodig. Uit andere milieuaspecten kunnen mitigerende maatregelen worden voorgesteld die effect kunnen hebben op de energieopbrengst van het windpark. Veelvoorkomende maatregelen hebben als doel effecten op de milieuthema's geluid, slagschaduw en ecologie te verminderen. De effecten van deze maatregelen zijn in de betreffende MER-hoofdstukken reeds aan bod gekomen en beoordeeld. Om dubbeltelling te voorkomen worden de effecten van deze maatregelen op de energieopbrengst niet opnieuw gescoord. Wel wordt inzicht gegeven in het verwachte opbrengstverlies.

In Tabel 14.14 zijn de verwachte verliezen gegeven die optreden als gevolg van mitigerende milieumaatregelen voor geluid (Tabel 6.8) en slagschaduw. Bij de bepaling van de verliezen wordt uitgegaan van de referentiewindturbines die in de hoofdstukken voor geluid en slagschaduw zijn doorgerekend. Voor geluid is eventuele benodigde mitigatie die ten koste gaat van de opbrengst sterk afhankelijk van het uiteindelijk te realiseren windturbintype. Indien een stiller windturbintype wordt gerealiseerd, is het goed mogelijk dat minder geluidmaatregelen nodig zijn en er dus ook geen effect op de energieopbrengst optreedt. Voor een eerlijke afweging wordt mitigatie voor geluid buiten beschouwing gelaten in deze paragraaf. Indien een ecologische stilstandvoorziening van toepassing is, is de verwachting dat de varianten onderling niet significant zullen verschillen vanwege het beperkte verschil in ashoogte. Het verlies in opbrengst door de toepassing van mitigerende maatregelen heeft geen gevolgen voor de effectbeoordeling.

Tabel 14.14 Verliezen van energieopbrengst na verrekening referentiesituatie

Verliezen	Variant 1	Variant 2
Zogverlies	12,5%	11,9%
Verwachte netto energieopbrengst (P50) [GWh /jr] voor maatregelen	250,7	156,5
Mitigerende maatregelen		
Geluid	5,5%	2,2%
Slagschaduw	0,9%	0,6%
Vogels	n.n.b.	n.n.b.
Vleermuizen	n.n.b.	n.n.b.
Totaal verliezen mitigerende maatregelen	6,4%	2,7%
Verwachte netto energieopbrengst (P50) [GWh /jr] na maatregelen	232,8	151,5

De opbrengst kan op verschillende manieren verhoogd worden. Een paar manieren zijn:

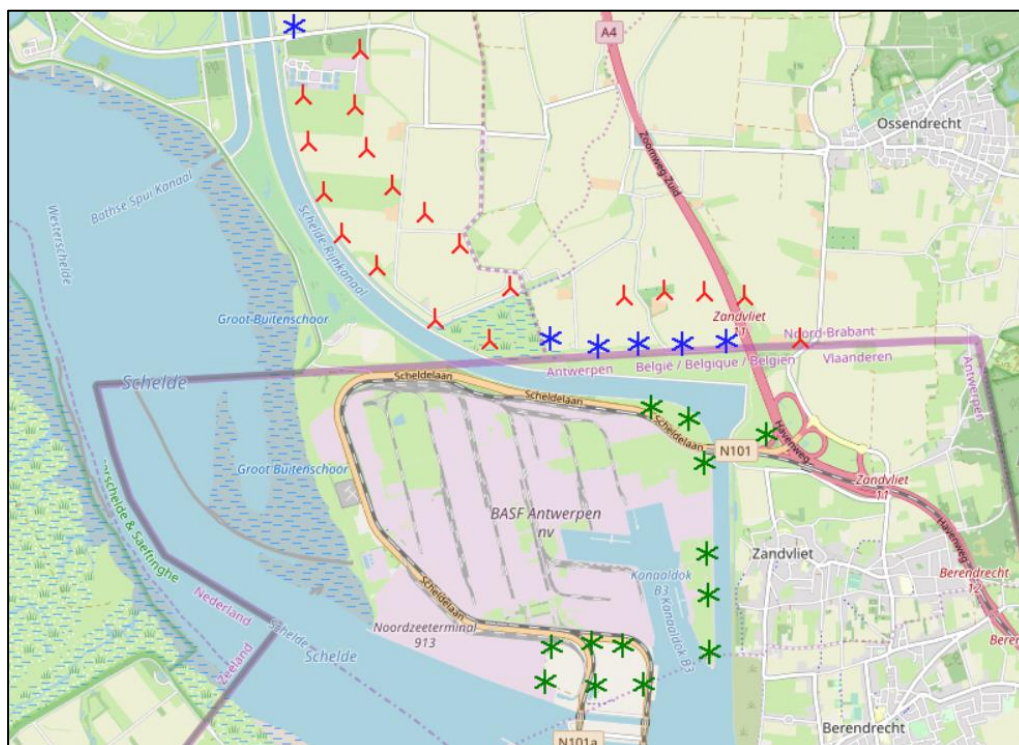
- Verminderen van zogverliezen door windturbines op grotere afstand van elkaar te plaatsen;
- Grote rotordiameter;
- Hogere ashoogte;
- Selectie van een windturbine aan de hand van de IEC-windklasse¹⁴⁴. Deze klasse geeft aan voor welke condities de windturbine is ontworpen. Voor deze locatie wordt een windturbine van windklasse IEC II of III geadviseerd.

14.7 Grensoverschrijdende effecten

Ten zuiden van Windpark ZE-BRA bevinden zich windturbines aan de Belgische zijde van de grens (Figuur 14.3). De kortste afstand tussen Windpark ZE-BRA en deze windturbines bedraagt 1 km. Het is mogelijk dat zogverliezen optreden bij wind uit de windrichtingen NNO-N-NNW als gevolg van windafvang van Windpark ZE-BRA en Windpark Kabeljauwbeek. Deze windrichtingen komen minder vaak voor dan de zuidwestelijke windrichting. Bovendien is de gemiddelde windsnelheid uit deze windrichtingen lager dan de windsnelheid uit overige windrichtingen. Het verwachte opbrengstverlies bij de beschouwde Belgische windturbines als gevolg van Windpark ZE-BRA betreft gemiddeld 1,7%. Voor Belgische windturbines die het dichtst bij de grens staan is dit hoger (2 à 4%) dan voor de windturbines die verder van de grens staan (<1%).

¹⁴⁴IEC61400-1: 2005 IEC Classification of Wind Turbines

Figuur 14.3 Overzichtskaart windturbines (Rood = windpark ZE-BRA, Blauw = bestaande windturbines Nederland, Groen = bestaande windturbines België)



14.8 Vergelijking varianten

Energie uit windturbines zorgt voor minder uitstoot van broeikasgassen en vervuilende stoffen zoals CO₂, SO₂, NO_x en fijnstof dan energie afkomstig van conventionele (fossiele) energiebronnen. Uitgaand van het eerder toegelichte beoordelingskader zijn de varianten beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Deze beoordeling is in Tabel 14.15 weergegeven. Er is een duidelijk verschil in de elektriciteitsopbrengst; dit komt voornamelijk door de grotere rotor. De beoordeling verandert niet indien mitigerende maatregelen op andere milieuthema's worden meegenomen in de beoordeling.

Tabel 14.15 Beoordeling varianten t.a.v. energieopbrengst en vermeden emissies

Aspect	Variant 1	Variant 2
Elektriciteitsopbrengst	++	+
Netto reductie CO ₂ -emissie	++	+
Reductie NO _x -emissie	++	+
Reductie SO ₂ -emissie	++	+
Reductie PM ₁₀ -emissie	++	+

Aandachtspunten en knelpunten

Er zijn geen knelpunten voor dit aspect. Vanwege zog-effecten is, vooral bij toepassing van de maximale rotordiameter, de afstand tussen windturbines een mogelijk aandachtspunt.¹⁴⁵

¹⁴⁵Dit is uitgelegd in paragraaf 4.2.2. onder (wind)technische aspecten plaatsing windturbines

15 CONCLUSIES EN VOORKEURSALETERNATIEF

15.1 Inleiding

De voorgaande hoofdstukken beschrijven de milieueffecten van de twee onderzochte varianten voor Windpark ZE-BRA, de effecten zijn beschreven ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie zoals die zich zou ontwikkelen zonder de realisatie van Windpark ZE-BRA maar met ontwikkelingen waarover al een besluit is genomen. Onderdeel van het voornemen is de sanering van Windpark Anna-Mariapolder, Windpark Bath en de solitaire windturbine in Woensdrecht. Deze windturbines maken dus wel onderdeel uit van de huidige situatie en van de referentiesituatie.

Wat 'doet' een MER

In dit MER zijn de mogelijkheden voor de inrichting van het plangebied en de milieueffecten daarvan onderzocht. Het MER geeft daarbij ook aan of aan de wettelijke normen kan worden voldaan, geeft inzicht in de effecten onder de norm en beschrijft welke maatregelen mogelijk zijn om effecten te voorkomen of verminderen. Dit MER gaat niet in op de aanvaardbaarheid van de milieueffecten. Dat is de verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag.

Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de milieueffecten van de twee varianten, de verschillen tussen de varianten en een overzicht van de geïdentificeerde knelpunten (paragraaf 15.2). Vervolgens is in paragraaf 15.3 de totstandkoming van het voorkeursalternatief (VKA) toegelicht, de milieueffecten van het VKA staan in paragraaf 15.4 beschreven. Daarin is, waar relevant, ook ingegaan op grensoverschrijdende milieueffecten. De grensoverschrijdende effecten zijn nogmaals in paragraaf 15.4.10 opgenomen (er is hier dus enige dubbeling van teksten).

15.2 Samenvatting en vergelijking milieueffecten

15.2.1 Inleiding

Een veel gebruikte en geaccepteerde methode is om met behulp van plussen en minnen aan te geven of, en in welke mate, varianten een verbetering (aangeduid met plus), verslechtering (aangeduid met een min) of geen (0) verandering van het milieu ten opzichte van de referentiesituatie betekenen. Deze methode maakt het mogelijk een overzichtelijk totaalbeeld van de milieueffecten van de onderzochte varianten te presenteren. Een toelichting op de werkwijze het beoordelingskader en de schaal voor de effectbeoordeling staat in hoofdstuk 5.

15.2.2 Samenvatting milieugevolgen

Uit de effectbeschrijving volgt dat de verschillen tussen de twee varianten klein zijn. De verschillen zijn ingegeven door de afmetingen van de turbines en/of door de afstand tot andere functies in het gebied (bijvoorbeeld woningen, (water)wegen, natuur).

In Tabel 15.1 zijn de milieugevolgen samengevat. De referentiesituatie vormt de basis voor de vergelijking van de varianten (beoordeling neutraal ('0'), daarom niet opgenomen in de tabel). Tabel 15.2 geeft een overzicht van knelpunten waarvoor een verschuiving van de turbinepositie nodig is. Overdraai over de (beschermingszone van) leggerwater is niet in deze tabel

opgenomen, hiervoor is mogelijk wel vergunning/ontheffing nodig. Dit geldt ook voor overdraai over wegen van het waterschap Scheldestromen. Omdat bekend is dat, ook wanneer aan de voorwaarden uit de keur is voldaan het waterschap niet zondermeer een ontheffing¹⁴⁶ verleend voor overdraai over hun wegen, zijn de posities waarvoor dit speelt wel in de tabel opgenomen.

Tabel 15.1 Samenvatting beoordeling varianten zonder mitigatie. Voor enkele criteria is ook score tussen haakjes opgenomen, dat is de beoordeling met mitigerende maatregelen

Aspect	Beoordelingscriterium		Variant 1	Variant 2
Geluid	Aantal toetspunten > Lden=47		--	-
	Cumulatieve geluidbelasting windturbines		--	-
	Cumulatieve geluidbelasting andere bronnen		-	-
Slagschaduw	Slagschaduw contour		--	-
	Cumulatieve slagschaduw windturbines		--	-
Natuur	Sterfte vogels	Broedvogelsoorten Natura 2000-gebieden	0	0
		Niet-broedvogelsoorten Natura 2000-gebieden	-	-
		Beoordeling criterium sterfte vogels (na saldering)	0	0
	Verstoring vogels	Verstoring vogels tijdens aanleg en gebruik	0	0
		Natura 2000-gebieden	0	0
	Barrièrewerking vogels	Natura 2000	0	0
	Verstoring vleermuizen	Verstoring tijdens aanleg	- (0)	- (0)
	Sterfte vleermuizen	Kwalificerende vleermuissoorten Natura 2000	0	0
		Beoordeling sterfte vleermuizen (na saldering)	-- (0)	-- (0)
	Effecten van stikstofdepositie	Depositie op gevoelige habitats t.g.v. aanlegfase*	--	--
	Overige soorten	Effecten op overige soorten	- (0)	- (0)
	Overige gebieden	Invloed op NNN (NNZ en NNB)	--	--
		Invloed op overige gebieden	0	0
Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Invloed op aanwezige landschapsstructuren		0	0
	Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak		+	+
	Beeldbeleving vanuit de kernen		0	0
	Configuratie en herkenbaarheid		-	-
	Invloed op visuele rust (en obstakelverlichting)		0	0
Ruimtegebruik	Grondgebruik		--	--
	Defensieradar		--	--

¹⁴⁶Op grond van de keur wegen waterschap Scheldestromen 2011 is er geen reden om aan te nemen dat er geen ontheffing verleend kan worden. Tijdens een themaraad met de gemeenteraad Reimerswaal en Woensdrecht kwam ter sprake dat het waterschap Scheldestromen niet zondermeer een ontheffing verleend voor overdraai over hun wegen (Themaraad 2 februari 2021).

	Vliegverkeer	0	0
	Straalpaden	0	0
cultuurhistorie	Aantasting archeologische waarden	-	-
	Aantasting cultuurhistorische waarden	0	0
Veiligheid*	Bebouwing	0	
	Verkeer- en transportwegen**	-(posities 06, 08*, 13*, 14)	
	Risicovolle inrichtingen en installaties	--(positie 06)	
	Buisleidingen	-- (positie 06)	
	Hoogspanningsnetwerk	0	
	Waterkeringen en dijklichamen	0	
Bodem en water	Grondwater	0	0
	Oppervlaktewater	-(0)	-(0)
	Hemelwaterafvoer	-(0)	-(0)
	Bodemkwaliteit	0	0
Vermeden emissies	Elektriciteitsopbrengst	++	+
	Netto reductie CO ₂ -emissie	++	+
	Reductie NO _x -emissie	++	+
	Reductie SO ₂ -emissie	++	+
	Reductie PM ₁₀ -emissie	++	+

*Voor het onderdeel externe veiligheid is de bepaling van de effecten voor externe veiligheid gedaan aan de hand van de combinatie van potentieel meest nadelige eigenschappen, zodat elke uiteindelijk te plaatsen windturbine veiliger is dan (of gelijk aan) de onderzochte worst-case situatie. Er is geen aparte beoordeling voor de varianten gedaan. De nummers betreffen de posities waarvoor knelpunten bestaan.

**voor wegen is er sprake van overdraai over wegen van het waterschap Scheldestromen, hiervoor is een ontheffing nodig.

Tabel 15.2 Samenvatting milieuknelpunten per turbinepositie variant 1 en 2

Turbine positie	(deel)aspect	Knelpunten
1 – 3		Geen knelpunten
04	Ruimtegebruik	Fundatie binnen bestemde strook riool
06	Veiligheid	-Gasreducerstation (niet voldaan eisen Gasunie) -Buisleidingenstraat (9 buisleidingen binnen effectafstand turbine)
	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen
	Ruimtegebruik	Fundatie binnen bestemde strook riool
07	Natuur	Positie in NNZ
08	Natuur	Positie in natuurgebied, soortenbescherming aandachtspunt
	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen (10 m in variant 1)
	Bodem en water	Positie in 'overig water'
09 - 12		Geen knelpunten
13	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen (1 m in variant 1)

14	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen
15	Bodem en water	Positie in B-leggerwater
	Geluid	Mate van mitigerende maatregelen om aan wettelijke norm te voldoen
16 en 17	Geluid	Mate van mitigerende maatregelen om aan wettelijke norm te voldoen
18		Geen knelpunten
19	Ruimtegebruik	Overdraai Belgisch grondgebied

* Het gaat hier niet per se om een knelpunt ten aanzien van externe veiligheid. Overdraai van de windturbinebladen over wegen van het waterschap Scheldestromen is volgens de keur wegen waterschap Scheldestromen niet toegestaan, hiervoor is ontheffing nodig.

Netaansluiting

Ten behoeve van het aanleggen van de parkbekabeling zal een sleuf gegraven worden. De ligging van de parkbekabeling en netaansluiting is nog niet bekend. De effectbeschrijving in de voorgaande hoofdstukken is daarom zeer algemeen. Door toepassen van bronbemaling kan mogelijk een tijdelijk effect optreden op de grondwaterstroming. Bij het opvullen van de gegraven sleuf vormt het op een juiste wijze verdichten van de teruggebrachte grond een belangrijk aandachtspunt. Gezien de naar verwachting geringe diepte van de sleuf (circa 1 meter onder maaiveld) wordt niet verwacht dat het type opvulmateriaal negatieve effecten zal hebben op de lokale grondwaterhuishouding. Over het algemeen kan worden gesteld dat voldoende afstand wordt gehouden tot woonbestemmingen en dat als aan de eisen voor archeologie wordt voldaan, de milieueffecten beperkt en tijdelijk van aard zijn.

Conclusie alternatieven, aanzet keuze turbineposities

De effectbeoordeling en vergelijking van de varianten laat zien dat:

- De locatie mogelijkheden biedt voor een windpark van 19 windturbines, mits een aantal knelpunten kunnen worden opgelost. Hiervoor moet een aantal posities worden verplaatst. Dit heeft mogelijk ook gevolgen voor de dekkingsgraad van de radar;
- De milieueffecten van de varianten weinig verschillen;
- Met mitigerende maatregelen voor zowel geluid als slagschaduw aan de wettelijke normen kan worden voldaan;
- Voor natuur:
 - Vanwege effecten op beschermde soorten een verschuiving van positie 8 nodig, zodat deze buiten de aanwezige natuurwaarden ten noorden van de RWZI komt te staan;
 - Compensatie van effecten op het NNZ en NNB nodig (o.a. voor plaatsing positie 7 binnen het NNZ en effecten door overdraai);
- Voor een aantal posities mogelijk een vergunning dan wel ontheffing benodigd is vanwege plaatsing nabij (water)wegen;
- Een grotere rotordiameter en hogere ashoogte leidt duidelijk tot de productie van meer elektriciteit.

15.3 Voorkeursalternatief

Proces

Het proces om tot het VKA te komen bestaat uit verschillende stappen:

- Stap 1: Ontwikkeling van de alternatieven/varianten (hoofdstuk 4);
- Stap 2: Effectbeoordeling (hoofdstuk 6 tot en met 14);
- Stap 3: Aanpassen posities en/of afmetingen turbines indien de uitkomsten van stap 2 daartoe aanleiding geven (paragraaf 15.3);
- Stap 4: Radar-onderzoek van de aangepaste opstelling;
- Stap 5: Effectbeoordeling VKA (paragraaf 15.4). Het VKA vormt de basis voor de aan te vragen vergunningen en toestemmingen.

De posities zijn bepaald op grond van de aanwezige functies in het gebied, waaronder (woon)bebouwing, wegen, buisleiding in combinatie met de eisen ten aanzien van de defensieradar. De twee varianten (variant 1 en variant 2) verschillen alleen voor wat betreft de afmetingen van de windturbines.

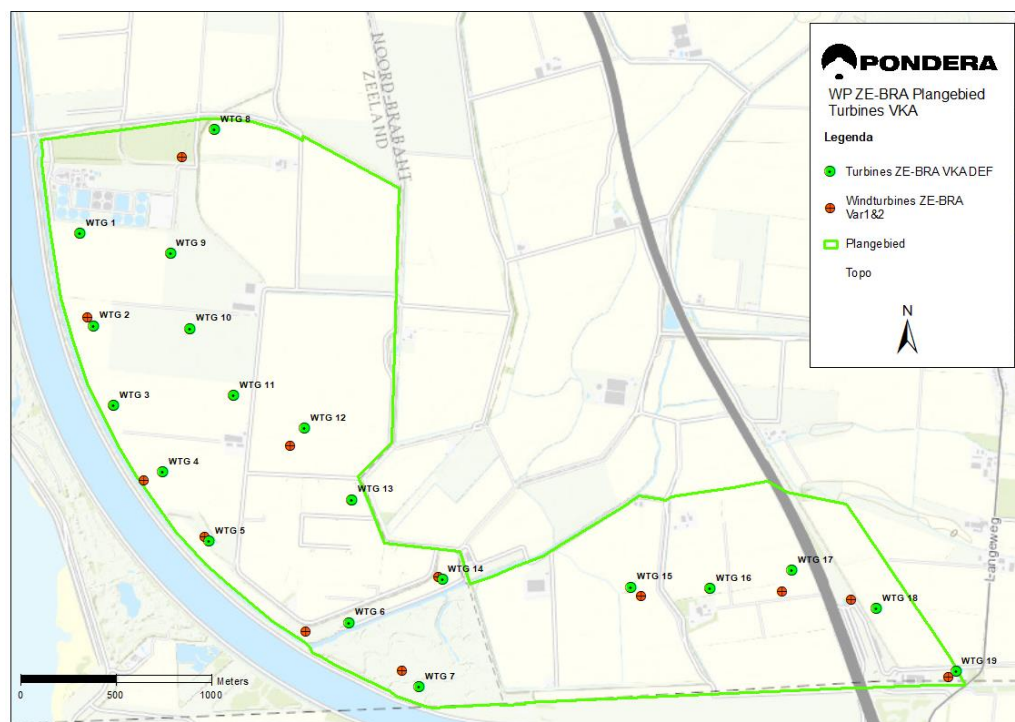
Vervolgens zijn de milieueffecten van de varianten bepaald (hoofdstukken 6 tot en met 14), de uitkomsten bieden inzicht in de uitvoerbaarheid van de posities en van de afmetingen van de turbines. Tijdens het onderzoek zijn verschillende knelpunten ten aanzien van wet- en regelgeving gesignaleerd. Voor een uitvoerbaar project moeten deze knelpunten opgelost worden. Voor sommige knelpunten bieden mitigerende maatregelen aan de turbine een oplossing (zoals een stilstandregeling om de duur van slagschaduw te beperken) maar voor andere posities bleek het noodzakelijk om de positie aan te passen ('verschuiven turbine'). Omdat de defensieradar een bekende belemmering in het gebied is, is voor iedere verschuiving (ook) radaronderzoek gedaan.

Naast milieuarargumenten en de uitvoerbaarheid binnen wet- en regelgeving spelen bij het bepalen van de turbineposities en gewenste afmetingen ook andere belangen een rol zoals grondposities en financiële uitvoerbaarheid van het project. Voor dit laatste is naast het aantal windturbines ook de afmetingen van de turbines zeer relevant.

Posities VKA

Het voorkeursalternatief bestaat net als variant 1 en 2 uit 19 windturbines. Verschillen tussen het VKA en variant 1 en 2 zijn beperkt tot verschuivingen van enkele posities. De posities van het VKA zijn weergegeven in Figuur 15.1 (groene stippen). Om de wijzigingen ten opzichte van variant 1 en 2 weer te geven zijn in deze figuur ook de 'oude' posities opgenomen, dat zijn de rode stippen. Voor deze concentratielocatie geldt dat de eisen vanuit het Ministerie van Defensie voor de radardekking bepalend zijn voor de uitvoerbaarheid van een windturbineopstelling.

Figuur 15.1 Voorkeursalternatief (VKA)



Tijdens de effectbeoordeling van variant 1 en variant 2 zijn knelpuntenesignaleerd die alleen konden worden opgelost door een aanpassing van de turbinepositie. Daarbij is steeds nagegaan in hoeverre een verschuiving in relatie tot radardekking mogelijk was. In sommige gevallen bleek dat het noodzakelijk was om ook andere posities 'mee te verschuiven'; soms vanwege radar maar ook vanwege de afstand tussen windturbines. Tabel 15.3 geeft per turbinepositie de hoofdreden voor de verschuiving van de positie.

Tabel 15.3 Overzicht (hoofd)aanleiding verschuiving posities VKA

Positie	Aanleiding verschuiving
2	Radar
4	Afstand tot waterkering, bestemde strook riool
5	Radar
6	Veiligheid, bestemde strook riool, beperken/voorkomen overdraai weg waterschap Scheldestromen
7	Vanwege verschuiving positie 6 (tussenafstand)
8	Effecten op beschermde soorten (conflict met Wnb – soortenbescherming)
12	Radar
14	Beperken/voorkomen overdraai weg waterschap Scheldestromen
15	Veiligheid en radar
17	Grondpositie, radar en tussenafstand windturbines
18	Grondpositie, voorkomen overdraai carpoolplaats
19	Voorkomen overdraai over België

Afmetingen

Voor het VKA zal op grond van een bandbreedte van afmetingen een omgevingsvergunning worden aangevraagd (zie Tabel 15.4). De rotordiameter heeft een bandbreedte van 125 tot 160 meter, voor de ashoogte is de bandbreedte 120 tot 135 meter. De tiphoogte zal maximaal 200 meter bedragen.

Op moment van schrijven is niet uitgesloten dat onder andere vanwege harde beperkingen vanuit de defensieradar niet op alle posities turbines met de maximale afmetingen geplaatst kunnen worden. Daarom is het mogelijk dat er windturbines met verschillende afmetingen worden gerealiseerd. Het gaat daarbij om turbines waarvan afmetingen die maximaal 11% van elkaar verschillen.

Het project omvat de realisatie en exploitatie van Windpark ZE-BRA én de sanering van 19 bestaande windturbines. Grotere windturbines produceren meer elektriciteit. Vanwege de doelstelling van het project om de bestaande concentratielocatie voor windenergie zo optimaal mogelijk te benutten verdient het gebruik van een turbinetype met een zo groot mogelijke opbrengst aan duurzame energie de voorkeur.

Tabel 15.4 VKA

VKA	Bandbreedte (m)
Rotordiameter	125-160
Ashoogte	120-135
Tiphoogte (max)	200

15.4 Effectbeoordeling VKA

In de volgende subparagrafen zijn de milieueffecten van het VKA beschreven, deze zijn op dezelfde wijze beoordeeld als in de hoofdstukken 6 tot en met 14. Welk type windturbine gerealiseerd wordt is nu nog niet bekend. De effectbeschrijving is de worst-case situatie, voor de meeste aspecten komt dat overeen met turbines van de maximale afmetingen. Waar dit niet het geval is, is dit apart toegelicht. Om een verschil van het VKA met de varianten te duiden is in tabellen ook de effectbeoordeling van de beide varianten weergegeven.

Op moment van schrijven is niet uitgesloten dat onder andere vanwege harde beperkingen vanuit de defensieradar niet op alle posities turbines met de maximale afmetingen geplaatst kunnen worden. Daarom is het mogelijk dat er windturbines met verschillende afmetingen worden gerealiseerd. Voor landschap is nagegaan wat het effect is van turbines waarvan afmetingen maximaal 11% van elkaar verschillen.

15.4.1 Geluid

Voor het VKA is de geluidsbelasting berekend. Hiervoor is gebruik gemaakt van dezelfde referentieturbine als voor variant 1. Dit is de Siemens Gamesa SG145 5.0MW, dit is een relatief luide windturbine die als worst-case turbine kan worden beschouwd. In Tabel 15.5 zijn de geluidbelastingen per toetspunt van het VKA weergegeven, de L_{den} 47dB en L_{night} 41 dB contouren zijn op kaart weergegeven (figuur 15.2). Grotere afbeeldingen zijn te vinden in bijlage

3 (bijlage 26 en 28)). Voor de volledigheid en vergelijkbaarheid is ook de geluidsbelasting van variant 1 en variant 2 in de tabel opgenomen.

Overschrijdingen van de geluidsnorm (L_{den} van meer dan 47 dB en een L_{night} van meer dan 41 dB) zijn in de tabel met oranje aangeduid. Molenaarswoningen hoeven niet meegenomen te worden bij de beoordeling van de naleving van de milieunormen uit het Activiteitenbesluit en -regeling, voor de volledigheid is de geluidsbelasting op deze woningen wel in de tabel opgenomen (regels zijn grijs) maar deze worden niet meegenomen in de effectbeoordeling. Vanwege de verplaatsing van turbine 8 is Anna-Mariaweg 2 in het VKA als molenaarswoning voorzien.

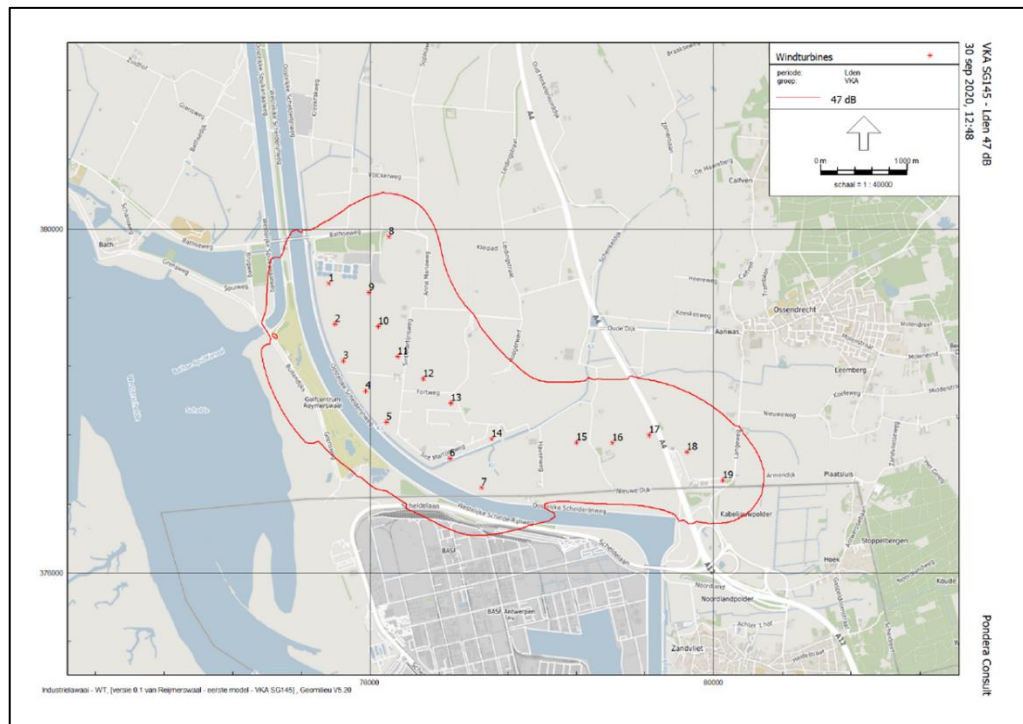
De berekende jaargemiddelde geluidsbelasting op de toetspunten in Tabel 15.5 laat zien dat zonder mitigerende maatregelen niet op alle toetspunten aan de wettelijke geluidsnorm wordt voldaan. Het aantal toetspunten waar de $L_{den}=47$ dB norm wordt overschreden verschilt weinig tussen het VKA en de varianten. Voor het VKA en variant 1 wordt op 6 toetspunten de norm overschreden, en voor variant 2 zijn dit 3 toetspunten. Dit is voor variant 1 als negatief (--) beoordeeld en voor variant 2 als licht negatief (-). Ook het VKA is als negatief (--) beoordeeld.

Tabel 15.5 Jaargemiddelde geluidniveaus voor variant 1 en 2 en het VKA [dB(A)], zonder mitigatie

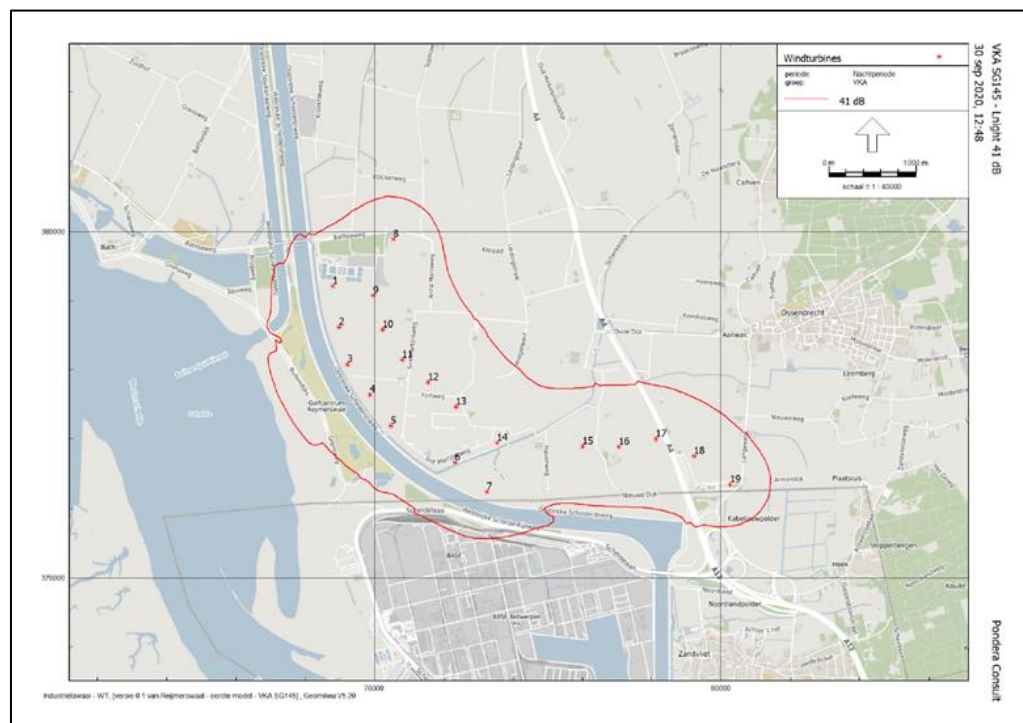
Toetspunt	Adres	Variant 1		Variant 2		VKA	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
A	Armendijk 3*	47	53	46	52	47	53
B	Plaatsluis 1	31	37	29	35	31	37
C	Zandvlietseweg 19	29	36	27	34	30	36
D	Oude Dijk 11	35	41	33	39	35	41
E	Nieuwe Dijk 1	46	52	45	51	46	53
F	Nieuwe Dijk 2	46	53	45	51	46	53
G	Nieuwe Dijk 3*	52	58	51	57	51	57
H	Nieuwe Dijk 4*	50	56	49	55	49	55
I	Havenweg 1	44	50	43	49	44	51
J	Vijdpolder1*	49	55	47	54	49	55
K	Zuidpolderdijk 1	40	47	39	45	41	47
L	Anna Mariaweg 2*	42	48	41	47	44	50
M	Grensweg 19	42	48	41	47	43	49
N	Kreekrakweg 2	33	39	31	37	33	39
O	Volckerweg 1	38	44	36	42	38	44
P	Volckerweg 3	38	44	36	42	39	45
Q	Sint Martijnsweg 10*	48	54	46	52	47	54
R	Sint Martijnsweg 26*	51	57	50	56	51	57
S	Martinushoeveweg 9	41	48	40	46	41	48
T	Langeweg 10	36	42	34	40	36	42
U	Langeweg 40	41	47	40	46	42	48

*: Molenaarswoning (Anna-Mariaweg 2 is alleen in het VKA als molenaarswoning voorzien, dit heeft te maken met de verschuiving van turbinepositie 8)

Figuur 15.2 VKA geluidcontour 47 dB Lden (SG145), zonder mitigatie



Figuur 15.3 VKA geluidcontour 41 dB Lnight (SG145), zonder mitigatie



Mitigatie

Een mogelijke mitigerende maatregel voor geluid is het toepassen van geluidmodi, dat wil zeggen dat de snelheid van de rotorbladen beperkt wordt waardoor de geluidproductie afneemt; dit heeft echter wel gevolgen voor de elektriciteitsproductie (zie ook paragraaf 15.4.10). Een andere mogelijkheid is het toepassen van een stillere turbinetype, waardoor de geluidsbelasting ter hoogte van geluidgevoelige objecten lager wordt. Beide opties zijn in beeld gebracht. Voor de stillere turbine is gebruik gemaakt van een E138, deze turbine heeft een iets bovengemiddelde geluidbelasting en geeft een meer realistische weergave van de te verwachten geluidsbelasting. Binnen de bandbreedte van de afmetingen zijn stillere turbinetypen verkrijgbaar.

Voor beide situaties geldt dat met geluidmodi aan de wettelijke norm kan worden voldaan. Voor de worst-case turbine (SG145) is duidelijk meer mitigatie nodig dan voor een turbine met een lager bronvermogen (E138).

Tabel 15.6 laat voor twee verschillende referentieturbines voor het VKA de geluidbelasting met toepassing van mitigerende maatregelen (geluidmodi) zien en wat het effect daarvan is op de geluidsbelasting. De bijbehorende $L_{den}=47\text{dB}$ contouren staan in Figuur 15.4 en Figuur 15.5 (grotere verbeeldingen zijn te vinden in bijlage 32 en 34 van het akoestisch onderzoek; ook de L_{night} contouren zijn in het akoestisch onderzoek te vinden). Na het toepassen van mitigatie wordt er ter plaatse van alle toetspunten (van derden) voldaan aan de geluidnormen. De benodigde mitigerende maatregelen staan in Tabel 15.6.

Tabel 15.6 Jaargemiddelde geluidniveaus voor VKA (SG145 en E138) met mitigatie [dB(A)]

Toetspunt	Naam	SG145 (worst-case)		E138	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
A	Armendijk 3*	46	53	43	50
B	Plaatsluis 1	30	37	27	34
C	Zandvlietseweg 19	29	35	26	32
D	Oude Dijk 11	32	39	31	37
E	Nieuwe Dijk 1	40	47	39	47
F	Nieuwe Dijk 2	40	47	39	47
G	Nieuwe Dijk 3*	44	52	43	51
H	Nieuwe Dijk 4*	42	50	42	49
I	Havenweg 1	40	47	39	46
J	Vijdtpolder1*	44	52	46	52
K	Zuidpolderdijk 1	37	43	36	43
L	Anna Mariaweg 2*	41	48	40	47
M	Grensweg 19	40	47	39	45
N	Kreekrakweg 2	31	38	29	36
O	Volckerweg 1	35	42	34	41
P	Volckerweg 3	35	43	35	41
Q	Sint Martijnsweg 10*	47	53	44	50
R	Sint Martijnsweg 26*	51	57	48	54

S	Martinushoeveweg 9	41	47	38	44
T	Langeweg 10	34	41	32	38
U	Langeweg 40	41	47	38	45

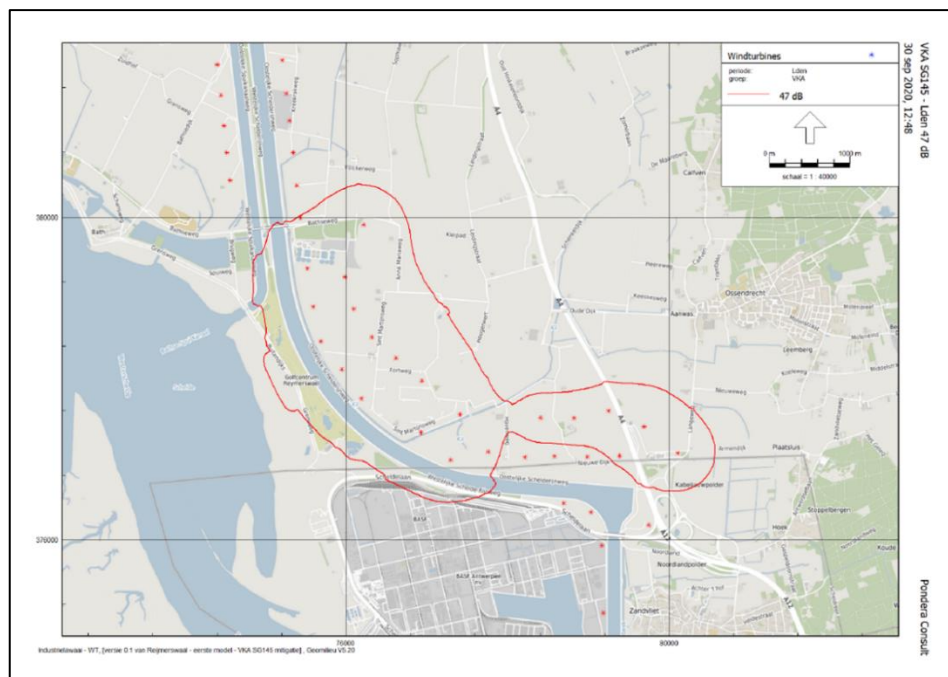
*: Molenaarswoning Windpark ZE-BRA

Tabel 15.7 Bedrijfsinstelling VKA voor twee verschillende referentie-turbinetypen met mitigatie

turbine	Worst-case (SG145 5.0MW)			Stillere turbine (E138)		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
	07:00 – 19:00	19:00 – 23:00	23:00 – 07:00	07:00 – 19:00	19:00 – 23:00	23:00 – 07:00
WTG 2	--	--	Mode N8	--	--	--
WTG 3	--	--	Mode N5	--	--	--
WTG 8	--	--	Mode N8	--	--	--
WTG 14	--	--	Mode N8	--	--	--
WTG 15	--	Mode N8	Mode N8	--	--	500kW mode
WTG 16	--	Mode N8	Mode N8	--	--	500kW mode
WTG 17	--	Mode N8	Mode N8	--	--	--

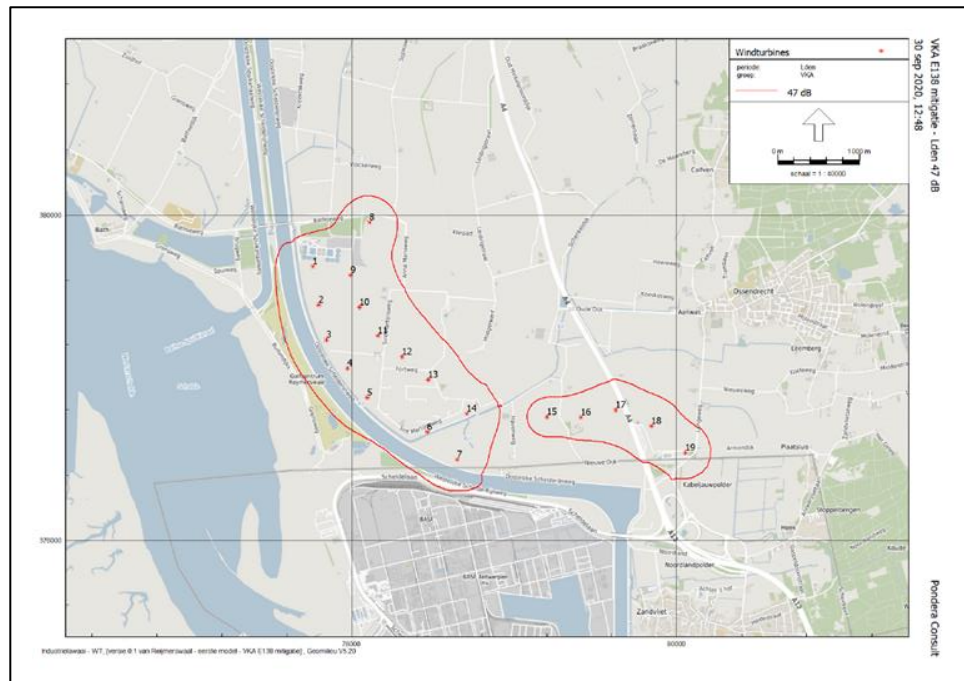
--: Turbine draait in standaardinstelling

Figuur 15.4 Geluidcontour 47 dB Lden VKA SG145 – met mitigatie



Bron: Pondera

Figuur 15.5 Geluidcontour 47 dB Lden VKA - E138 – mitigatie



Cumulatie met andere windturbines

In en om het plangebied zijn al windturbines aanwezig. Daarom is voor het VKA ook de cumulatieve geluidbelasting door windturbines in beeld gebracht.

Bij de resultaten wordt opgemerkt dat:

- voor windpark ZE-BRA is uitgegaan van de gemiddelde geluidbelasting (dus maximaal L_{den} 47 en L_{den} 41 op woningen van derden) op basis van de worst-case situatie (referentieturbine SG145);
- voor de bestaande windturbines zijn er geen bekende mitigerende maatregelen (en dus ook niet meegenomen);
- verschillende woningen in het gebied zijn molenaarswoning voor de reeds bestaande windturbines;
- er geen wettelijke norm is voor cumulatieve geluidbelasting.

De hierna weergegeven geluidbelastingen dienen nadrukkelijk alleen voor de effectbeoordeling en niet voor een toetsing aan wettelijke normen.

Tabel 15.8 geeft de cumulatieve geluidbelasting van windturbines in de referentiesituatie en voor variant 1, variant 2 en het VKA. Daarbij is voor Windpark ZE-BRA uitgegaan van de geluidbelasting inclusief mitigerende maatregelen. De L_{den} =47 geluidcontour van het VKA is weergegeven Figuur 15.6.

Tabel 15.8 Jaargemiddelde cumulatieve geluidniveaus (windturbinegeluid) voor variant 1 en 2 en het VKA, met mitigatie

	Adres	Referentiesituatie		Variant 1		Variant 2		VKA	
		Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden
A	Armendijk 3**	39	45	47	53	46	52	47	53
B	Plaatsluis 1	26	32	31	38	30	36	32	38
C	Zandvlietseweg 19	26	32	30	37	29	35	30	37
D	Oude Dijk 11	28	34	33	40	32	39	33	40
E	Nieuwe Dijk 1	36	42	41	48	41	48	41	48
F	Nieuwe Dijk 2	36	42	41	48	40	48	41	48
G	Nieuwe Dijk 3**	40	47	46	53	46	54	45	53
H	Nieuwe Dijk 4**	41	48	45	52	45	52	45	52
I	Havenweg 1	39	45	41	48	40	48	41	48
J	Vijdtpolder1****	42	48	44	52	43	51	45	52
K	Zuidpolderdijk 1	32	38	38	44	37	44	38	44
L	Anna Mariaweg 2	33	39	41	48	41	48	41*	48*
M	Grensweg 19	32	38	41	48	41	47	41	47
N	Kreekrakweg 2***	51	58	51	58	51	58	51	58
O	Volckerweg 1	42	48	43	49	43	49	43	49
P	Volckerweg 3	38	45	40	46	40	47	40	47
Q	Sint Martijnsweg 10*	34	41	47	53	46	52	47	53
R	Sint Martijnsweg 26*	40	47	51	57	49	56	51	57
S	Martinushoeveweg 9	34	41	41	47	40	46	41	47
T	Langeweg 10	28	34	35	41	34	40	35	42
U	Langeweg 40	31	38	41	47	40	46	42	48

*: Molenaarswoning windpark ZE-BRA (Anna Mariaweg 2 is alleen in het VKA voorzien als molenaarswoning)

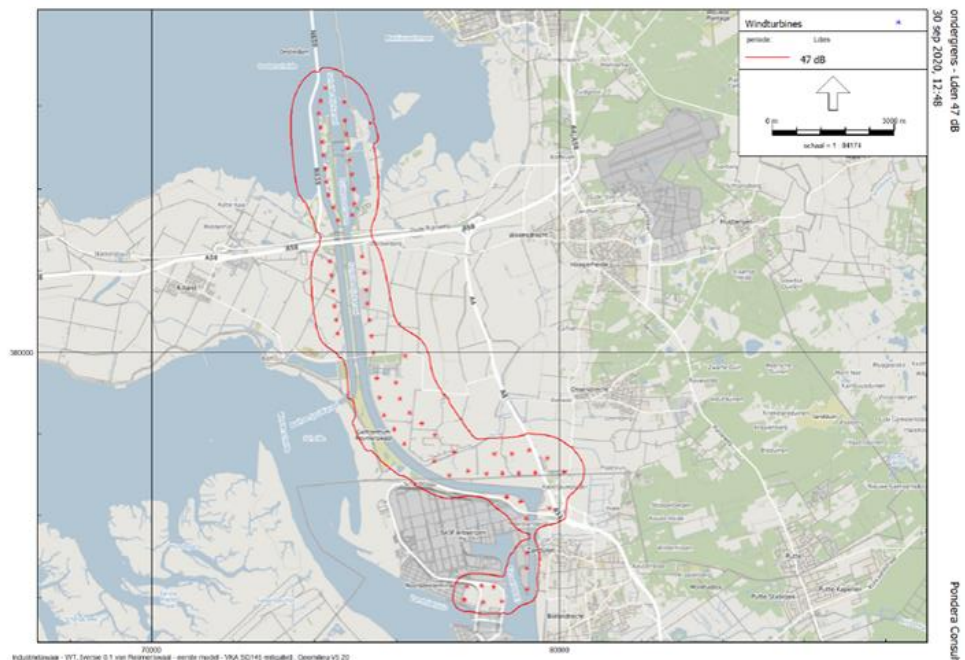
** : Molenaarswoning bij zowel windpark ZE-BRA als windpark Kabeljauwbeek

***: Molenaarswoning bij windpark Kreekraksluizen

****: Molenaarswoning bij het huidige Windpark Anna-Mariapolder en bij realisatie Windpark ZE-BRA wordt dit een molenaarswoning behorend bij windpark ZE-BRA

De resultaten laten zien dat de geluidbelasting door windturbines op vrijwel alle toetspunten toeneemt. De cumulatieve geluidbelasting van het VKA met andere windturbines komt nagenoeg overeen met die van variant 1. Op sommige toetspunten is er geen verschil tussen de varianten en het VKA, op andere toetspunten is de geluidsbelasting van het VKA en variant 1 hoger dan die in variant 2. Om het verschil te duiden is het VKA net als variant 1 als negatief (--) beoordeeld en variant 2 als licht negatief (-).

Figuur 15.6 Cumulatieve geluidbelasting met andere windturbines – VKA (SG145, inclusief mitigatie)



Cumulatie met andere geluidsbronnen

In en om het plangebied zijn naast windturbines ook andere geluidsbronnen aanwezig. Voor de effectbeoordeling van het VKA is ook naar de geluidbelasting met andere geluidsbronnen gekeken (de cumulatieve geluidbelasting, L_{cum}).

De uiteindelijk berekende cumulatieve waarde is geen feitelijk geluidniveau. Om die reden is aan de getallen een waardering gekoppeld van 'goed' tot 'zeer slecht'. De verandering in de klassen in deze zogenaamde 'methode Miedema' is gebruikt als maat om de relatieve bijdrage van de windturbines aan de geluidskwaliteit van de omgeving te beoordelen. Voor de cumulatieve geluidbelasting zijn geen wettelijke normen van kracht, zij wordt gebruikt ter indicatie van het heersende en gewijzigde leefklimaat.

In Tabel 15.9 is de cumulatieve geluidbelastingen weergegeven, de classificatie van de akoestische omgeving is met kleur weergegeven (meer informatie over de wijze van berekenen van de cumulatieve geluidbelasting is te vinden in hoofdstuk 6 en in bijlage 3).

Tabel 15.9 Cumulatieve geluidbelasting andere bronnen, variant 1, variant 2 en het VKA met mitigerende maatregelen

Nr	Adres	Referentie L _{cum}	Variant 1 L _{cum}	Variant 2 L _{cum}	VKA L _{cum}
A	Armendijk 3**	60	68	67	68
B	Plaatsluis 1	51	52	52	52
C	Zandvlietseweg 19	51	52	51	52
D	Oude Dijk 11	52	53	53	53
E	Nieuwe Dijk 1	57	61	61	61
F	Nieuwe Dijk 2	57	61	61	61
G	Nieuwe Dijk 3**	60	68	69	67
H	Nieuwe Dijk 4**	61	67	67	66
I	Havenweg 1	60	62	61	62
J	Vijdtpolder1****	62	66	65	67
K	Zuidpolderdijk 1	64	65	65	65
L	Anna Mariaweg 2*	52	59	59	60*
M	Grensweg 19	54	60	59	59
N	Kreekrakweg 2***	75	75	75	75
O	Volckerweg 1	60	61	61	61
P	Volckerweg 3	55	57	57	57
Q	Sint Martijnsweg 10*	55	68	67	68
R	Sint Martijnsweg 26*	60	74	72	74
S	Martinushoeveweg 9	55	59	58	59
T	Langeweg 10	52	54	53	54
U	Langeweg 40	54	59	58	60

*: Molenaarswoning windpark ZE-BRA

** : Molenaarswoning bij zowel windpark ZE-BRA als windpark Kabeljauwbeek

***: Molenaarswoning bij windpark Kreekraksluizen

****: Molenaarswoning bij het huidige Windpark Anna-Mariapolder en bij realisatie Windpark ZE-BRA wordt dit een molenaarswoning behorend bij windpark ZE-BRA

In de cumulatieve geluidbelasting van het VKA is er net als in de twee varianten op verschillende toetspunten sprake van een verslechtering van 1 klasse. Te zien is dat op sommige punten er in de referentiesituatie al sprake is van een hoge cumulatieve geluidbelasting, en dat dit niet of weinig verandert met het VKA. Op andere punten, vooral op de molenaarswoningen, is een duidelijke toename te zien voor het VKA (maar ook voor variant 1 en 2). Het VKA is, net als beide varianten, licht negatief (-) beoordeeld.

Conclusie geluid

Uit de effectbeoordeling volgt dat het VKA en de varianten weinig verschillen voor wat betreft de geluidsbelasting. Ook voor het VKA zijn mitigerende maatregelen nodig om aan het Activiteitenbesluit te voldoen. De geluidbelasting van het VKA verschilt niet of nauwelijks van die van variant 1. Dit geldt zowel voor de geluidbelasting van alleen het VKA, als voor de geluidsbelasting in cumulatie met andere windturbines en met andere geluidsbronnen.

15.4.2 Slagschaduw

Voor het VKA is de duur van slagschaduw berekend (Tabel 15.10). Het onderzoek is uitgevoerd met een voor slagschaduw worst-case turbine passend binnen de bandbreedte van het VKA, dat is een turbine met de maximale rotordiameter (160 m) en maximale tiphoogte (200 m). Vanwege de verplaatsing van turbine 8 is Anna-Mariaweg 2 in het VKA als molenaarswoning voorzien.

De resultaten laten zien dat voor het VKA, net als voor beide varianten, mitigerende maatregelen (stilstandvoorziening) nodig zijn om aan de norm voor de duur van slagschaduw te voldoen. Uit de berekende jaarlijkse duur van slagschaduw volgt dat voor het VKA op 8 toetspunten niet aan de norm wordt voldaan. Voor variant 1 waren dit 9 toetspunten en voor variant 2 gaat het om 7 toetspunten.

De ligging van de 0 uur (groene lijn), 6 uur/jaar (oranje lijn) en 16 uur/jaar (rode lijn) slagschaduwcontouren voor het VKA zijn te zien in Figuur 15.7. Het gaat hier om de contouren zonder mitigerende maatregelen. Gezien de beperkte verschillen tussen het VKA en variant 1 is beoordeling van het VKA gelijk aan die van variant 1

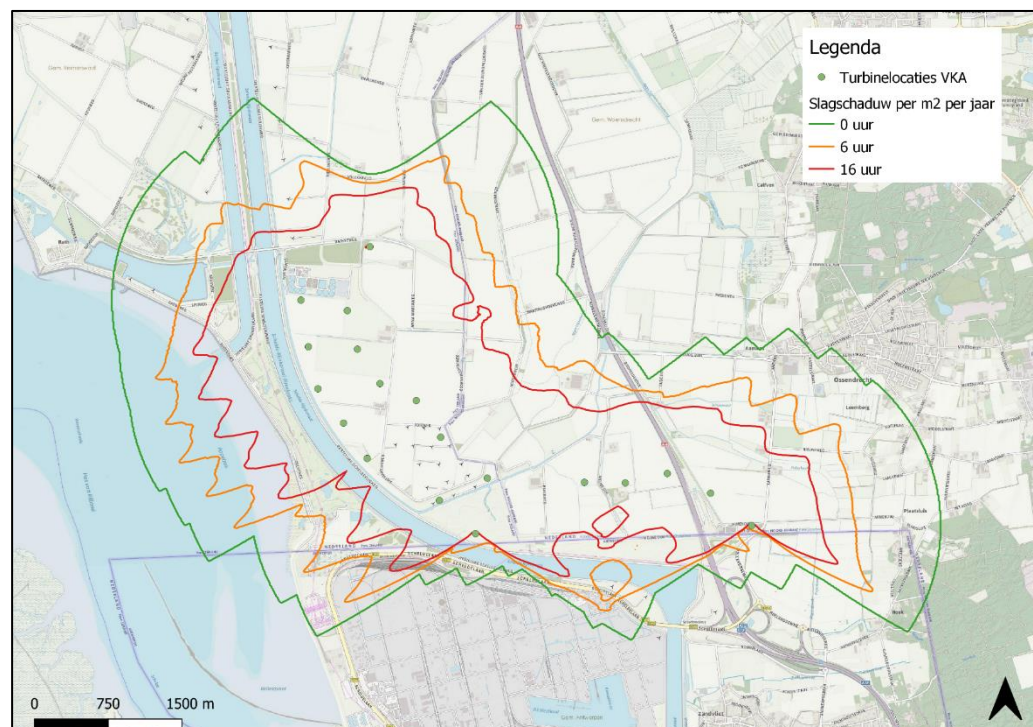
Tabel 15.10 Verwachte duur slagschaduw VKA en varianten [uu:mm per jaar], zonder mitigatie

Toets-punt	Naam	Variant 1	Variant 2	VKA
A	Armendijk 3*	116:11	80:03	97:33
B	Plaatsluis 1	0:56	--	1:04
C	Zandvlietseweg 19	0:28	--	0:32
D	Oude Dijk 11	1:32	--	1:32
E	Nieuwe Dijk 1	101:42	67:43	99:54
F	Nieuwe Dijk 2	101:26	67:20	105:42
G	Nieuwe Dijk 3*	128:22	95:57	83:17
H	Nieuwe Dijk 4*	89:13	62:02	56:17
I	Havenweg 1	66:38	41:30	80:14
J	Vijdtpolder1*	221:11	155:05	233:55
K	Zuidpolderdijk 1	10:24	3:57	14:36
L	Anna Mariaweg 2*	39:37	23:01	49:08
M	Grensweg 19	52:38	29:47	41:12
N	Kreekrakweg 2	--	--	1:20
O	Volckerweg 1	--	--	5:35
P	Volckerweg 3	--	--	2:08

Q	Sint Martijnsweg 10*	127:45	75:47	128:43
R	Sint Martijnsweg 26*	170:28	109:55	158:13
S	Martinushoeveweg 9	22:18	11:52	26:27
T	Langeweg 10	7:54	4:11	4:53
U	Langeweg 40	26:07	15:14	35:11

*: Molenaarswoning windpark ZE-BRA (NB Anna Mariaweg 2 is alleen voor het VKA als molenaarswoning beschouwd)

Figuur 15.7 Slagschaduwcontouren VKA (zonder mitigatie)



Bron: Pondera

Mitigatie

Met het toepassen van een stilstandvoorziening voldoet Windpark ZE-BRA aan de wettelijke norm voor de duur van slagschaduw.

Voor de effectbeoordeling van het VKA en variant 1 en 2 is uitgegaan van een (voorbeeld) stilstandregeling die ervoor zorgt dat geen enkel toetspunt meer dan 6 uur slagschaduw per jaar zal ontvangen. In Tabel 15.11 is een voorbeeld gegeven van de slagschaduwduur na het toepassen van een stilstandsregeling.¹⁴⁷ Wanneer bekend is welk turbinetype wordt gerealiseerd wordt de definitieve stilstandkalender bepaald.

¹⁴⁷ De duur van slagschaduw is afhankelijk van de afmetingen van de windturbines. Daarom wordt de definitieve stilstandkalender bepaald op grond van het te plaatsen windturbinetype. Hierdoor kan de schaduwduur op de toetspunten nog wat anders worden. Maar overal zal aan norm worden voldaan.

Tabel 15.11 Slagschaduwduur VKA – voor en na mitigatie (voorbeeld)

Toets-punt	Naam	VKA	
		Zonder mitigatie	Met mitigatie
A	Armendijk 3*	97:33	97:33
B	Plaatsluis 1	1:04	1:04
C	Zandvlietseweg 19	0:32	0:32
D	Oude Dijk 11	1:32	1:32
E	Nieuwe Dijk 1	99:54	5:37
F	Nieuwe Dijk 2	105:42	5:42
G	Nieuwe Dijk 3*	83:17	83:15
H	Nieuwe Dijk 4*	56:17	55:58
I	Havenweg 1	80:14	5:31
J	Vijdpolder1*	233:55	222:47
K	Zuidpolderdijk 1	14:36	5:43
L	Anna Mariaweg 2*	49:08	49:08
M	Grensweg 19	41:12	5:28
N	Kreekrakweg 2	1:20	1:20
O	Volckerweg 1	5:35	5:35
P	Volckerweg 3	2:08	2:08
Q	Sint Martijnsweg 10*	128:43	128:12
R	Sint Martijnsweg 26*	158:13	158:13
S	Martinushoevevweg 9	26:27	5:57
T	Langeweg 10	4:53	5:53
U	Langeweg 40	35:11	5:04

*Molenaarswoningen Windpark ZE-BRA

Cumulatie met bestaande windturbines

In en om het plangebied zijn verschillende windparken aanwezig die reeds in de huidige situatie slagschaduw veroorzaken. Daarom is voor de effectbeoordeling ook gekeken naar de duur van slagschaduw van alle windturbines samen, dus Windpark ZE-BRA, Windpark Kabeljauwbeek en Windpark Kreekraksluizen (de te saneren windturbines maken geen onderdeel van de eindsituatie en zijn dus niet meegenomen). De contourenkaart van de referentiesituatie staat in paragraaf 7.2.

De huidige slagschaduwduur en de cumulatieve slagschaduwduur voor het VKA staan in Tabel 15.12, en de contourenkaarten zijn in weergegeven in Figuur 15.8. Hierbij is ervanuit gegaan dat voor Windpark Kabeljauwbeek de slagschaduwduur beperkt is tot maximaal 6 uur per jaar.¹⁴⁸

Er is een toename van de cumulatieve duur van slagschaduw in het VKA zowel zonder als met mitigerende maatregelen. De toename in het VKA en in variant 1 is groter dan de toename in variant 2. De beoordeling van het VKA is gelijk aan die van variant 1 en is negatief (--).

¹⁴⁸ Van de toetspunten ontvangt alleen toetspunt N (Kreekrakweg 2) slagschaduw van Windpark Kreekraksluizen, deze woning is een molenaarswoning behorend bij dat windpark.

Tabel 15.12 Slagschaduwduur VKA cumulatief

Toetspunt	Naam	Referentie situatie	VKA	
			Zonder mitigatie	Met mitigatie
A	Armendijk 3*	28:34	120:32	120:32
B	Plaatsluis 1	--	1:00	1:00
C	Zandvlietseweg 19	--	0:32	0:32
D	Oude Dijk 11	--	1:25	1:25
E	Nieuwe Dijk 1	5:19	108:04	13:06
F	Nieuwe Dijk 2	5:42	112:06	11:45
G	Nieuwe Dijk 3**	64:27	147:09	147:07
H	Nieuwe Dijk 4**	73:31	128:33	128:12
I	Havenweg 1	5:42	105:34	33:07
J	Vijdpolder1*	32:45	231:42	220:31
K	Zuidpolderdijk 1	--	14:46	5:50
L	Anna Mariaweg 2*	--	48:45	48:45
M	Grensweg 19	--	39:13	5:20
N	Kreekrakweg 2***	27:05	29:25	29:25
O	Volckerweg 1	28:09	33:35	27:25
P	Volckerweg 3	9:58	11:45	11:45
Q	Sint Martijnsweg 10*	--	125:38	125:38
R	Sint Martijnsweg 26*	13:02	151:45	151:45
S	Martinushoeveveweg 9	--	24:53	5:59
T	Langeweg 10	--	4:35	4:35
U	Langeweg 40	2:42	36:10	7:22

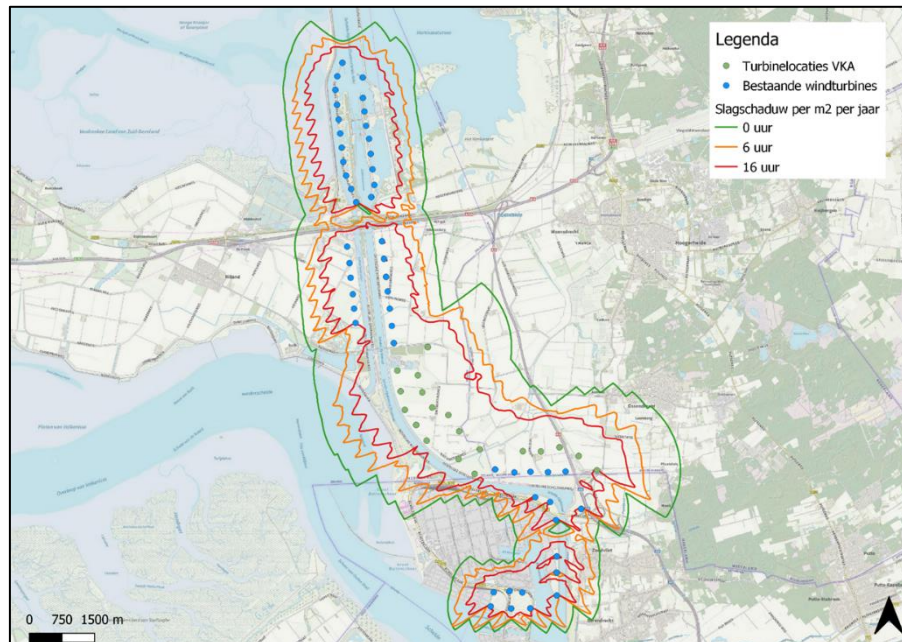
*: Molenaarswoning windpark ZE-BRA (NB in de referentiesituatie is toetspunt J een molenaarswoning voor het bestaande windpark Anna-Mariapolder)

** : Molenaarswoning bij zowel windpark ZE-BRA als windpark Kabeljauwbeek

***: Molenaarswoning bij windpark Kreekraksluizen

--: Geen slagschaduw

Figuur 15.8 Slagschaduwcontouren VKA cumulatief (zonder mitigatie voor WP ZE-BRA en WP Kabeljauwbeek)



Conclusie slagschaduw

De afmetingen en posities van windturbines bepalen de omvang van slagschaduw op woningen. Daarbij geldt dat windturbines met een grotere rotordiameter meer slagschaduw geven dan windturbines met een kleinere rotordiameter. De maximale afmetingen van het VKA komen overeen met die van variant 1. Dit is terug te zien in de duur van slagschaduw van het VKA, deze is vergelijkbaar aan die van variant 1. Uit de effectbeoordeling volgt dat voor het VKA een stilstandvoorziening nodig is om aan de norm voor slagschaduw te voldoen. De beoordeling van het VKA is gelijk aan die van variant 1 (negatief (--)).

15.4.3 Natuur

Effecten op natuur worden vooral veroorzaakt door het aantal en de posities van windturbine, en minder door de afmetingen van de turbines. De effectbeoordeling is gebaseerd op de Natuurtoets, de Passende beoordeling en de Onderbouwing ontheffingsaanvraag, deze drie achtergronddocumenten zijn opgenomen in bijlage 4. De conclusies uit die documenten zijn in deze paragraaf kort samengevat per wettelijk kader en naar een effectbeoordeling (score) vertaald.

Voor het VKA worden een vergunning en ontheffing Wnb aangevraagd. Vanwege effecten op het NNZ en NNB is compensatie aan de orde. Hiervoor worden compensatieplannen opgesteld die ook met de provincies worden besproken. Deze compensatieplannen zijn op moment van schrijven nog niet beschikbaar.

Conclusies ten aanzien van de Wet natuurbescherming:

- Wnb-gebiedsbescherming:
 - De aanleg van windpark ZE-BRA veroorzaakt extra stikstofdepositie, dit kan gevolgen hebben Natura 2000-gebieden met de stikstofgevoelige natuur in de omgeving van Windpark. Dit is in een Passende beoordeling onderzocht.
 - Nederlandse Natura 200-gebieden: De extra depositie zal geen effect hebben op de kwaliteit en instandhoudingsdoelstellingen van de in Nederland aangewezen habitat/leefgebiedtypen. Significante negatieve effecten zijn voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden uitgesloten.
 - Belgische Natura 2000-gebieden: De in Aeries berekende stikstofdepositie in de Belgische gebieden is maximaal 0,05 mol N/ha/jaar en blijft daarmee ver onder de geldende 0-contour van 0,30 kg N/ha/jr (ca. 21 mol N/ha/jr) en de marge van 5% van de kritische depositiewaarde. Significante negatieve effecten op de in België gelegen Natura 2000-gebieden zijn derhalve ook uitgesloten.
 - Broedvogels en niet-broedvogels: Significante effecten door Windpark ZE-BRA, als gevolg van verstoring en/of sterfte, op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van broedvogels en niet-broedvogels in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uitgesloten.
 - Habitatrichtlijnsoorten: Een negatief effect op het behalen van de relevante instandhoudingsdoelstellingen kwalificerende soorten vleermuizen is met zekerheid uitgesloten.
- NNZ en NNB: turbine 7 staat in het NNZ en een aantal turbines draait over het NNZ en NNB. Hiervoor is compensatie nodig, hiertoe worden compensatieplannen opgesteld.¹⁴⁹
- Wnb- soortenbescherming:
 - Vogels:
 - Het overgrote deel van slachtoffers zal vallen onder vogels tijdens hun seizoenstrek. er is, net als voor variant 1 en 2, geen additionele sterfte als gevolg van windpark ZE-BRA. De sterfte van vogels bij de geplande windturbines van Windpark ZE-BRA leidt op zichzelf niet tot negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten. Tijdens de gebruiksfase is met zekerheid geen sprake van een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm.
 - Buizerd: doordat turbinepositie 8 in het VKA niet meer in het natuurgebied ten noorden van de RWZI staat, maar op het naastgelegen agrarisch perceel, is er geen sprake meer van verstoring van de vaste rust- en verblijfplaats van de buizerd (één broedpaar in het bosje);
 - Vleermuizen:
 - er sprake van additionele sterfte als gevolg van windpark ZE-BRA. Voor gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis leidt dit niet tot negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding. Voor de rosse vleermuis kan met toepassing van een stilstandvoorziening, ook in cumulatie met andere projecten, een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding met zekerheid worden uitgesloten;

¹⁴⁹ De compensatieplannen NNZ en NNB zijn op moment van schrijven (maart 2021) nog niet beschikbaar. De effectbeoordeling houdt geen rekening met compensatie.

- een verstorend effect op potentiële verblijfplaatsen in het bosperceel van de RWZI kan niet met zekerheid worden uitgesloten. Effecten kunnen gemitigeerd door het ophangen van nestkasten;
- o Overige soorten: in het VKA staat turbine 8 niet meer in het bosje van de RWZI, maar op het naastgelegen agrarisch perceel. Er gaat daarmee in het VKA geen leefgebied van boommarter verloren. Negatieve effecten op kleine marterachtigen en konijn zijn hierdoor uitgesloten (zie bijlage 4C).

Tabel 15.13 Samenvatting beoordeling ecologie (tussen haakjes staat de beoordeling na het nemen van mitigerende maatregelen, compensatie is buiten beschouwing gelaten)

Criterion	Variant 1	Variant 2	VKA
Sterfte vogels			
Broedvogelsoorten Natura 2000-gebieden	0	0	0
Niet-broedvogelsoorten Natura 2000-gebieden	-	-	0
Beoordeling criterium sterfte vogels (na saldering)	0	0	0
Verstoring vogels			
Verstoring vogels tijdens aanleg en gebruik	0	0	0
Natura 2000-gebieden	0	0	0
Barrièrewerking vogels			
Natura 2000	0	0	0
Verstoring vleermuizen			
Verstoring tijdens aanleg	--	--	- (0)
Sterfte vleermuizen			
Kwalificerende vleermuissoorten Natura 2000	0	0	0
Beoordeling sterfte vleermuizen (na saldering)	-- (0)	-- (0)	-- (0)
Effecten van stikstofdepositie			
Depositie op gevoelige habitats t.g.v. aanlegfase	--	--	0
Overige soorten			
Effecten op overige soorten*	- (0)	- (0)	0
Overige gebieden			
Invloed op NNN (NNZ en NNB)**	--	--	--
Invloed op overige gebieden	0	0	0

*deze beoordeling gaat alleen over de gevolgen op beschermde soorten, er is niet bekeken of aan alle voorwaarden voor ontheffing kan worden voldaan

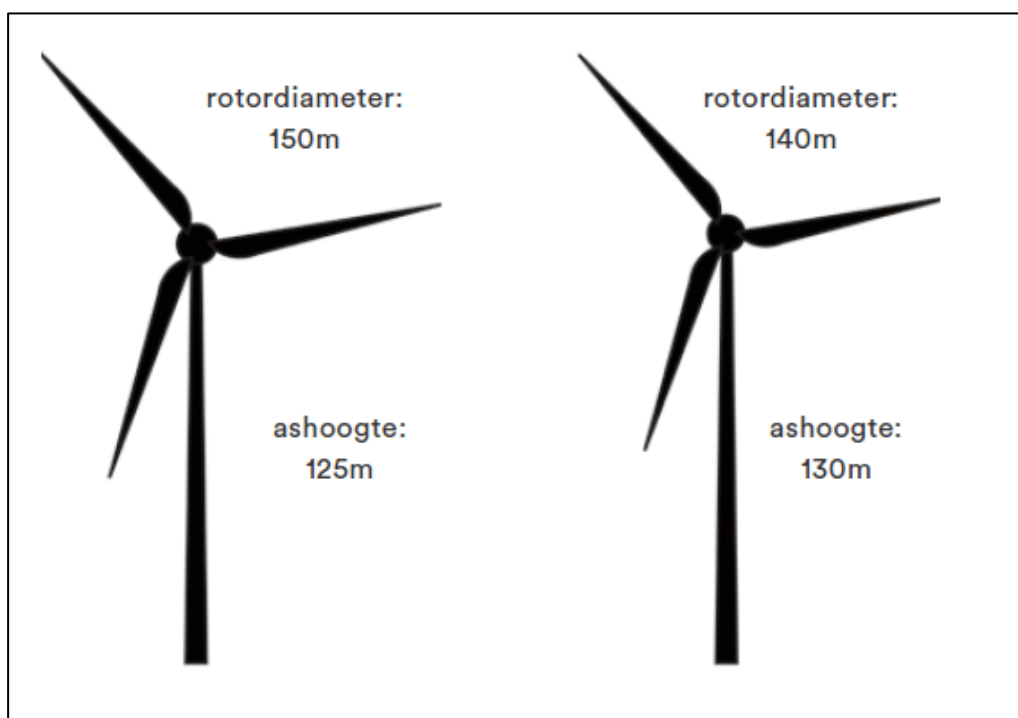
**negatieve effecten op NNZ en/of NNB moeten gecompenseerd worden, voor het VKA wordt hier een compensatieplan opgesteld. De beoordeling houdt geen rekening met compensatie.

15.4.4 Landschap

Voor landschap is bekeken wat de effecten van het VKA zijn, daarvoor zijn visualisaties gemaakt van het VKA. Deze zijn te vinden op www.windparkzebra.nl en in de het achtergrondrapport effectbeoordeling landschap in bijlage 5B.

Op moment van schrijven is niet uitgesloten dat niet op alle posities turbines met de maximale afmetingen geplaatst kunnen worden.¹⁵⁰ Daarom is voor landschap onderzocht in hoeverre de toepassing van turbines van verschillende afmetingen zichtbaar is (hierna VKA-mix).¹⁵¹ Dit is gedaan op basis van turbines waarvan de ashoogte 5 meter van elkaar verschillen en de rotordiameter 10 meter verschilt. De onderzochte verhoudingswaarde ashoogte en rotordiameter wijken daarmee ca. 11% van elkaar af. In Figuur 15.9 is deze mix weergegeven.

Figuur 15.9 Turbine mix VKA



Bron: Bosch en Slabbers

De effectbeoordeling is samengevat in Tabel 15.14, na de tabel is de effectbeoordeling toegelicht. In deze paragraaf is alleen ingegaan op de verschillen van het VKA (beoordeeld op basis van windturbines van maximale afmetingen) met varianten 1 en 2. De volledige effectbeoordeling is opgenomen in bijlage 5 van dit MER, in die bijlage zijn ook de visualisatie opgenomen. Voor een betere weergave van de visualisaties wordt verwezen naar

¹⁵⁰ Onder andere vanwege overdraai over wegen van het waterschap Scheldestromen (onthefing is aangevraagd) en mogelijk vanwege defensieradar.

¹⁵¹ In de landschappelijke effectbeoordeling in bijlage 5 wordt gesproken over VKA1, VKA2 en VKA3. VKA1 betreft turbines met een ashoogte van 135 meter en een rotordiameter van 130 meter. VKA2 betreft turbines van de maximale afmetingen en VKA3 is een mix van turbines met verschillende afmetingen (hier VKA-mix).

www.windparkzebra.nl. De beeldbeleving vanuit België komt overeen met hetgeen is beschreven in paragraaf 9.8.

Tabel 15.14 Samenvatting beoordeling landschap

Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Variant 1	Variant 2	VKA	VKA - mix
Invloed op aanwezige landschapsstructuren	0	0	0	0
Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak	+	+	+	+
Beeldbeleving vanuit de kernen	-	0	-*	0*
Configuratie en herkenbaarheid	-	-	--*	-*
Invloed op visuele rust (en obstakelverlichting)	0	0	0	0

* Op grond van de maximale afmetingen, voor kleinere turbines is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Voor de VKA-mix is ervan uitgegaan dat het niet om windturbines met de maximale afmetingen zal gaan.

Effectbeoordeling

Invloed op de aanwezige landschapsstructuren

De invloed op de aanwezige landschapsstructuren (macro schaalniveau) verbetert licht ten opzichte van de referentiesituatie. Het VKA scoort daarmee hetzelfde als varianten 1 en 2.

Een verschil in verschijningsvorm van de windturbines tussen de blijvende windparken (Kreekrak en Kabeljauwbeek) en windpark ZE-BRA heeft op dit schaalniveau een minimale invloed. Hetzelfde geldt voor de afwijkende turbines in VKA-mix. De visualisaties die genomen zijn op afstand van het windpark (standpunten 8 en 9) geven weer dat dit verschil alleen voor de geoefende waarnemer merkbaar zal zijn.

De invloed van het VKA-mix op de aanwezige landschapsstructuren (macro schaalniveau) verbetert licht ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij worden er geen significante verschillen gezien tussen het VKA en de VKA mix. De invloed op landschapselementen wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak

Het voorkeursalternatief bestaat uit een dubbele rij met een parallelle ligging aan het Schelde-Rijnkanaal. Ze vormen daarmee een voortzetting van het bestaande windpark Kreekraksluizen. Het energielandschap Kreekrak wordt hierdoor meer herkenbaar gemaakt. Turbine 8 vormt daarop een uitzondering en verspringt in oostelijke richting duidelijk uit de dubbele belijning. Dit vindt plaats op het cruciale moment waarbij de dubbele lijn aansluiting zoekt bij het bestaande windpark Kreekraksluizen. Turbine 8 verspringt op deze overgang in tegenovergestelde richting wat leidt tot een negatief effect op het landschap.

Op dit onderdeel wordt voor het VKA een lichte verbetering gezien ten opzichte van de referentiesituatie, ondanks dat turbine 8 niet in lijn ligt met de turbines van de Kreekraksluizen. Op meso-schaalniveau verbetert de situatie en scoort het VKA, net als varianten 1 en 2, licht positief (+).

Beeldbeleving vanuit de kernen

De effectbeschrijving voor het VKA is op het deelcriterium beleving vanuit de kernen hetzelfde als voor variant 1 en 2. Ten aanzien van het VKA wordt daarbij wel opgemerkt dat de turbines met de maximale afmetingen sterk afwijken van de te handhaven windparken (Kreekrak en

Kabeljauwbeek). Dit zorgt voor een onrustiger landschapsbeeld vanuit een aantal kernen, met name de Aanwas. Voor kleinere turbines (inclusief VKA-mix) is dit in mindere mate het geval en zal het verschil vanaf de kernen zeer beperkt merkbaar zijn. Op grond van de maximale afmetingen is het VKA als licht negatief (-) beoordeeld, voor kleinere turbines is de effectbeoordeling neutraal (0).

Configuratie en herkenbaarheid

Het voorkeursalternatief zoekt aansluiting op de bestaande windparken in de omgeving: Kreekraksluizen en Kabeljauwbeek middels een continuering van een dubbele lijnopstelling. Deze dubbele lijn kent op dit schaalniveau afwijkingen die de leesbaarheid van de opstelling lokaal verstoren. Deze verstoring zit hem met name in een onregelmatige onderlinge afstand tussen de windturbines in de gebogen lijnen. Hierdoor ontstaat vanaf bepaalde standpunten een minder herkenbare opstelling wat ten koste gaat van een fraaie en rustige landschapsbeleving.

Met name windturbine 8 wijkt sterk af van de lijnopstelling en dat juist op het moment dat windpark ZE-BRA aansluiting zoekt op het bestaande windpark Kreekraksluizen in tegenovergestelde richting (zie standpunt 2, bijlage 5). Daarnaast is er een sterke afwijking van de lijn te zien ten oosten van de A4. Windturbine 18 verspringt op dit punt aanzienlijk in zuidelijke richting en komt daarmee tussen de dubbele lijnopstelling te staan (zie standpunt 4, bijlage 5). Dit zorgt ervoor dat de lijnopstelling minder herkenbaar is wat leidt tot een meer onrustig landschapsbeeld.

Het VKA heeft op basis van de maximale afmetingen een dusdanig afwijkende mast-rotordiameter verhouding heeft ten opzichte van de bestaande windparken dat dit leidt tot een onrustig landschapsbeeld. In combinatie met de onregelmatige onderlinge afstand en de gebogen lijnen heeft dit een negatief effect (--) op het landschap. Voor kleinere turbines (en ook voor de VKA-mix) geldt dit in mindere mate en het effect licht negatief (-).

Invloed op de visuele rust (& obstakelverlichting)

Ten opzichte van de referentiesituatie is er sprake van een minder groot aantal afzonderlijke windparken met bijbehorende verschillende draaisnelheden. De effectbeoordeling van het VKA is gelijk aan die van variant 1 en 2.

Het verschil in afmetingen in VKA-mix leidt mogelijk tot verschillende draaisnelheden. Naar verwachting is gaat het om een minimaal verschil in draaisnelheden. Doordat door zog-effecten ook identieke windturbines binnen een windpark nooit gelijk draaien zal dit kleine verschil nauwelijks opgemerkt worden.

Voor het VKA geldt dat net als varianten 1 en 2 deze vanwege de tiphoogte moeten worden voorzien van obstakelverlichting. Hier is dus geen verschil tussen de varianten en het VKA waar het gaat om obstakelverlichting. Het totale effect van het VKA en de VKA-mix op de visuele rust is beoordeeld als neutraal (0).

Conclusie VKA-mix

Een onderlinge afwijking van turbinetypes is een extra factor die bijdraagt aan de visuele onrust. Echter, in het geval van de turbine mix ligt de verschijningsvorm van de turbineklassen erg dicht

bij elkaar. De verhoudingswaarde ashoogte en rotordiameter tussen de twee turbinetypes wijken ca. 11% van elkaar af. Landschappelijk gezien is een afwijking tot 15% acceptabel, omdat enkel de geoefende kijker dit verschil zal opmerken.

15.4.5 Ruimtegebruik

Onder ruimtegebruik zijn de effecten van het VKA op grondgebruik, defensieradar, vliegverkeer en straalpaden beschreven.

Voor de effectbeschrijving van het VKA is nagegaan in hoeverre de verschuiving van posities:

- de geïdentificeerde knelpunten oplost;
- er niet onbedoeld nieuwe knelpunten ontstaan.

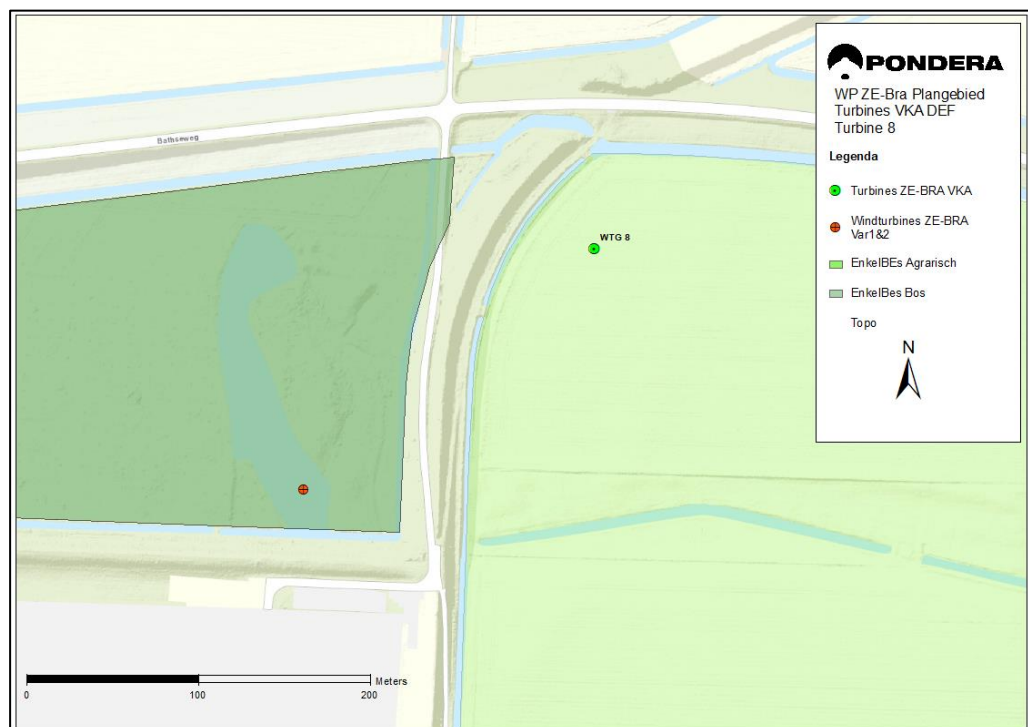
Grondgebruik

In het onderdeel grondgebruik is in Hoofdstuk 10 gekeken naar, agrarische functie, bos en natuur, zonnevelden en buisleidingen water en riool.

Agrarisch Functie

Vanwege de verplaatsing van windturbine 8 naar de agrarische gronden in het VKA is er ten opzichte van variant 1 en variant 2 een extra afname van agrarische gronden (zie Figuur 15.10). Vanuit het bestemmingsplan heeft dit gebied een enkelbestemming agrarisch. Het gaat om een zeer beperkte (extra) afname van agrarische functie. De beoordeling blijft neutraal (0).

Figuur 15.10 Windturbine 8 agrarisch gebied

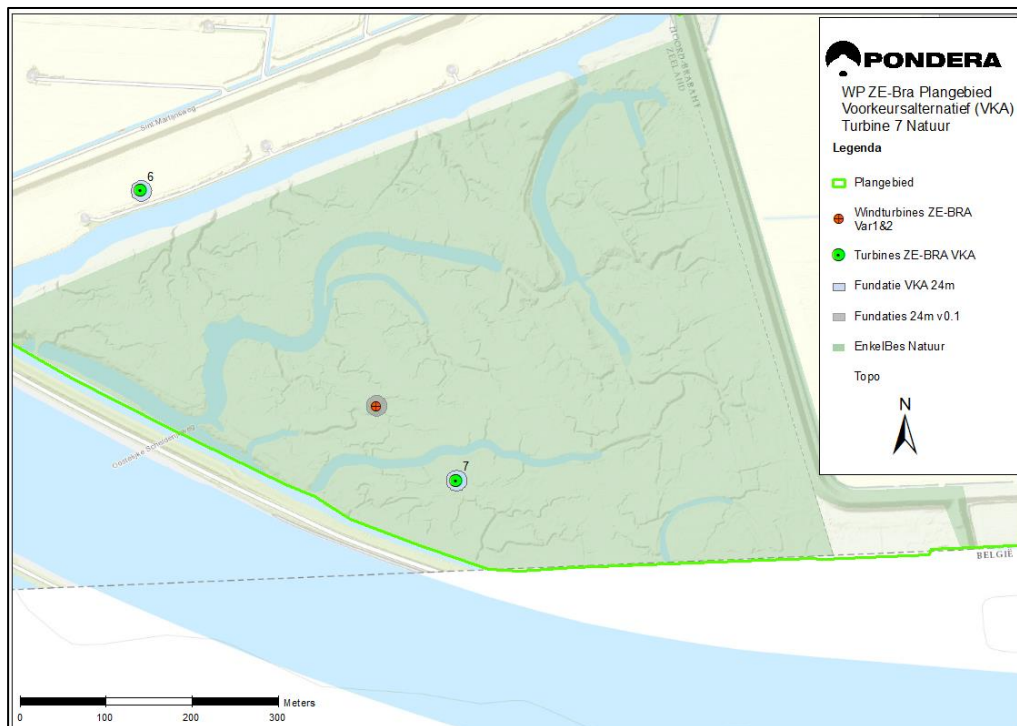


Bos en Natuur

Door de verplaatsing van windturbine 8 staat deze niet meer in een bosgebied maar staat in een naastgelegen agrarisch perceel. Dit heeft een positief effect voor het bos (zie Figuur 15.10).

De verplaatsing van turbine 7 is binnen de bestemming natuur (Figuur 15.11)), en heeft derhalve geen effect op het ruimtebeslag (effecten op het NNZ zijn beschreven onder in het hoofdstuk natuur).

Figuur 15.11 Windturbine 7 natuur



Zonnevelden

De turbineposities rondom de zonnevelden (bij de RWZI en bij windpark Kabeljauwbeek) zijn minimaal gewijzigd. Turbines 8 en 15 zijn noordelijker verplaatst, waardoor de situatie verbetert. Omdat een beperkt effect van het VKA op de zonnevelden niet is uit te sluiten is de beoordeling van het VKA gelijk aan die van variant 1, en is licht negatief (-).

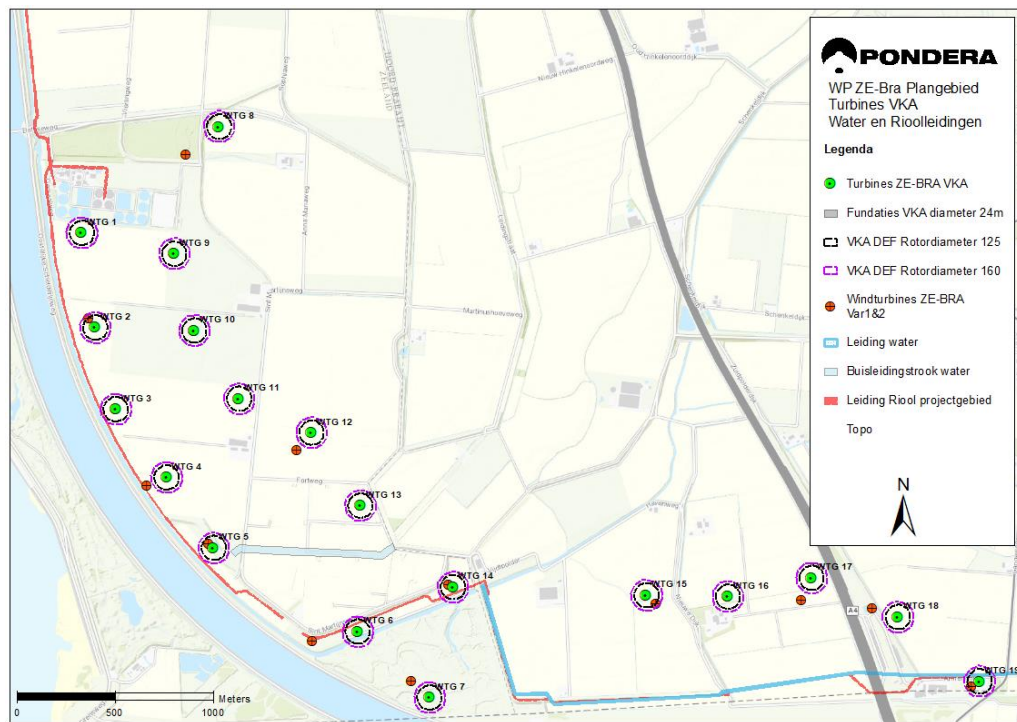
Buisleidingen (water en riool)

In het plangebied liggen bestemde stroken voor riool en voor water. Voor de effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat de opstelplaatsen en wegen zodanig kunnen worden gepositioneerd dat deze buiten de bestemde stroken voor riool en water kunnen worden gerealiseerd. De effectbeoordeling is daarom gericht op de turbineposities. Met de ligging van deze leiding zal bij de bouw rekening moeten worden gehouden, maar een rioolleiding en waterleiding is geen leiding die in het kader van externe veiligheid wordt beschouwd.

Bij de effectbeoordeling voor variant 1 en variant 2 werd gesignaleerd dat turbines 4 en 6 met een deel van de fundatie in de rioolleidingstrook staan. In het VKA staan alle posities geheel buiten de bestemde stroken voor riool en buisleiding water (zie Figuur 15.12). De funderingen van de nabij geplande windturbines vallen ruimschoots buiten de beschermingszone van de rioolleiding.

Er is nog wel sprake van overdraai (posities 3, 6, 14 en 19). Overdraai vormt geen belemmering met het gebruik van de bestemde stroken voor riool en water. Het VKA is voor dit subcriterium neutraal (0) beoordeeld, dit is een verbetering ten opzichte van variant 1 en variant 2. Het knelpunt dat voor variant 1 en 2 werd gesignaleerd is hiermee opgelost.

Figuur 15.12 VKA Water en Riool



Conclusie grondgebruik

De beoordeling voor grondgebruik is samengevat in Tabel 15.15. De verplaatsing van turbine 8 naar de agrarische gronden betekent een verbetering voor de functie natuur (geen ruimtebeslag) maar ook een toename van het ruimtebeslag van agrarische grond. De verschuiving van posities 4 en 6 lost het knelpunt ten aanzien van de bestemde stroken voor riool en water op. Omdat er nog wel een effect is op de zonnevelden en de functie natuur is voor grondgebruik de beoordeling licht negatief (-). Er is geen sprake van knelpunten voor de uitvoerbaarheid van de windturbines op dit onderdeel. Effecten op natuurwaarden komen onder natuur aan bod.

Met de verplaatsing van turbine 19 op grotere afstand van de Belgische grens, is er ook geen sprake meer van overdraai op Belgisch grondgebied.

Tabel 15.15 Beoordeling Ruimtegebruik

Beoordelingscriterium		Variant 1	Variant 2	VKA
Grondgebruik	Agrarische functie	0	0	0
	Bos	-	-	0
	Natuur	-	-	-
	Zonneveld	-	-	-
	Buisleidingenstroken water en riool	--	--	0
Totaalscore grondgebruik		--	--	-

Defensieradar

Radarhinderonderzoek heeft een belangrijke rol gespeeld in de totstandkoming van de posities van het VKA. Op grond van de resultaten van het onderzoek van TNO¹⁵² is er voor de posities van het VKA toestemming door defensie verleend middels een verklaring van geen bedenkingen van het Ministerie van Defensie.

Tabel 15.16 Beoordeling Defensieradar

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2	VKA
Defensieradar	--	--	0

Vliegverkeer

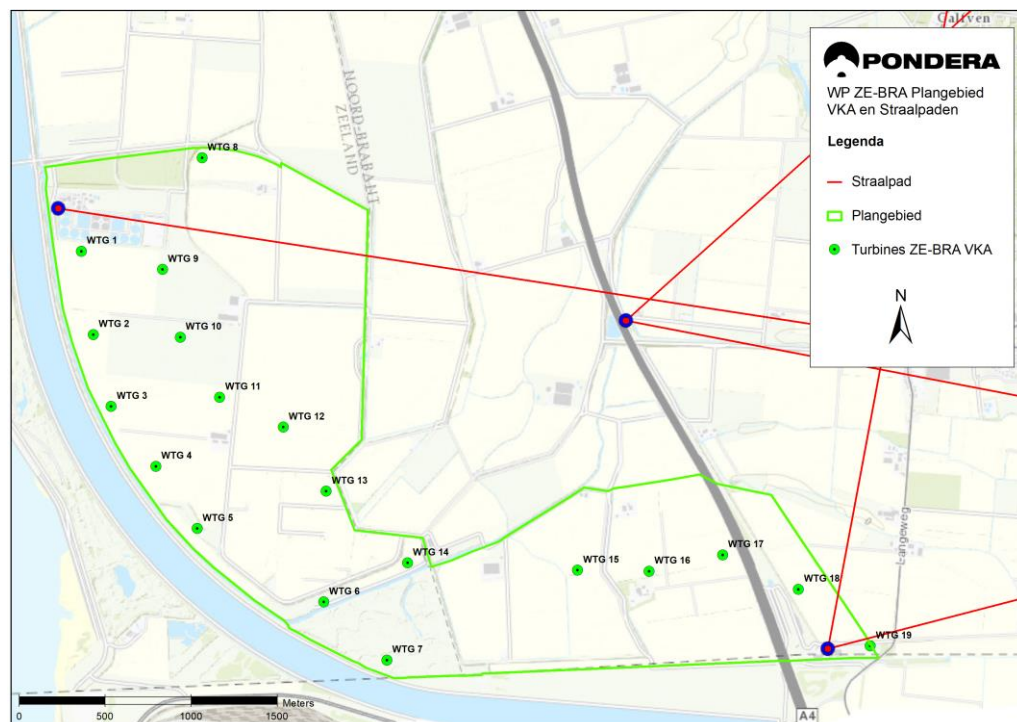
Er liggen geen laagvliegroutes en laagvlieggebieden over het plangebied van Windpark ZE-BRA. Het plangebied ligt in de nabijheid van luchthaven Woensdrecht. De effectbeoordeling voor het VKA is gelijk aan die van variant 1 en variant 2.

Straalpaden

Om te beoordelen of en welke effecten er mogelijk worden verwacht wordt het 'toetsingscriterium straalverbindingen en windturbines' van Agentschap Telecom gebruikt (zie ook hoofdstuk 10). Turbine 19 staat op een afstand van ongeveer 50 meter tot het straalpad. De turbinemast staat niet in de weg van het straalpad. Het straalpad bevindt zich op een hoogte van maximaal 12.8 meter. De minimale tiplaagte van het VKA is 40 meter. Het straalpad is dus ongehinderd.

¹⁵² De resultaten van het onderzoek zijn opgenomen in bijlage 7.

Figuur 15.13 Straalverbindingen in relatie tot VKA



Conclusie ruimtegebruik

De wijziging van de posities in het VKA leidt tot een verbetering voor het deelcriterium grondgebruik. De eerder gesignaleerde knelpunten voor riool en waterleiding zijn opgelost. De verplaatsing van turbine 8 buiten de functie 'bos' betekent een verbetering voor deze functie. Uit het TNO-onderzoek volgt dat alle posities aan de eisen voor de dekingsgraad kunnen voldoen, niet uitgesloten is dat er voor enkele positie voorwaarden aan de turbineafmetingen worden gesteld; dit is op moment van schrijven nog niet bekend.

In de beoordeling van variant 1 en 2 werd duidelijk dat er bij turbine 19 overdraai over België was. Daarom is het VKA deze positie op grotere afstand tot de Belgische grens geplaatst. Er is in het VKA geen sprake meer van overdraai over België.

Tabel 15.17 Samenvatting effectbeoordeling ruimtegebruik variant 1, variant 2 en VKA

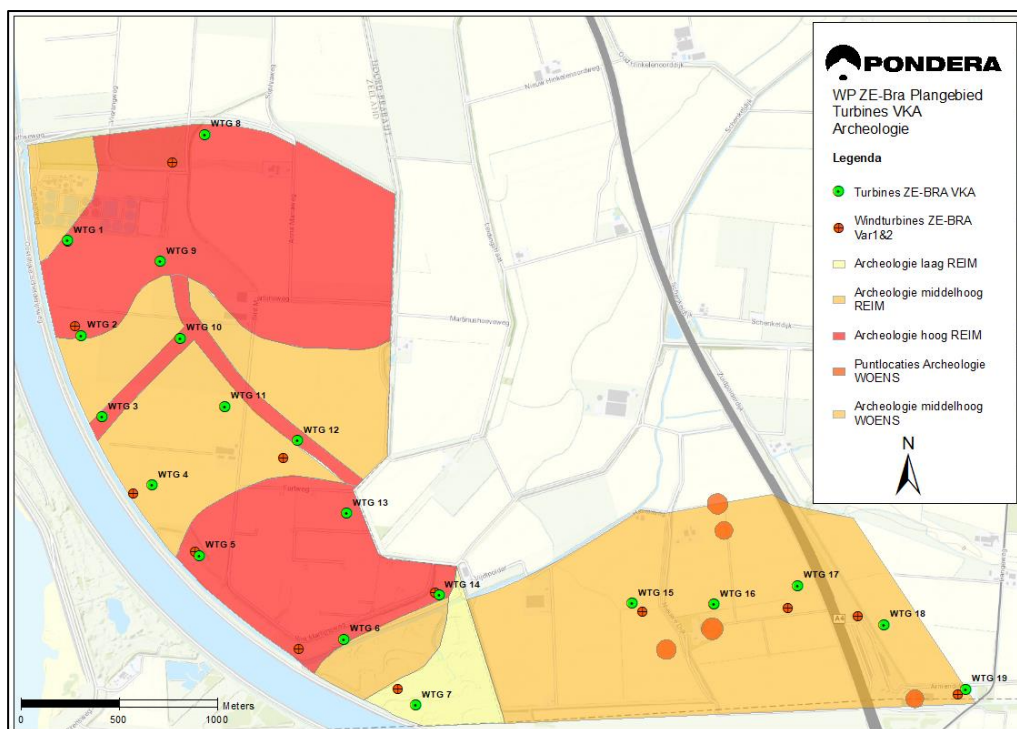
Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2	VKA
Grondgebruik	--	--	-
Defensieradar	--	--	0
Vliegverkeer	0	0	0
Straalpaden	0	0	0

15.4.6 Cultuurhistorie en archeologie

Figuur 15.14 laat de posities van het VKA (groene stippen) zien ten opzichte van archeologische waarden, ook de 'oude' posities (rode stippen) zijn in deze figuur weergegeven. De posities in het VKA blijven binnen dezelfde archeologische gebieden. Een uitzondering hierop vormt turbine positie 12. In het VKA staat deze positie in een gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde, terwijl deze positie in variant 1 en 2 in een gebied met middelhoge archeologische verwachtingswaarde stond.

In het archeologisch rapport staat de aanbeveling opgenomen om archeologische puntlocaties (Archeologie 1) moeten worden vermeden als plaatsingslocatie voor windturbines, omdat hier vrijwel zeker bewoningsresten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd te vinden zijn. Er zijn geen windturbineposities voorzien op dergelijke puntlocaties (zie Figuur 15.14). Daarnaast wordt aanbevolen om het lijnelement dat zichtbaar is ter plaatse van windturbines 3 en 10 te vermijden. Dit is mogelijk een oudere dijk uit de late middeleeuwen of nieuwe tijd. Omdat de positionering van de windturbines tot stand is gekomen op basis van een integrale afweging, waarbij radarverstoring een belangrijke rol heeft gespeeld is het niet mogelijk de windturbines erbuiten te verschuiven.¹⁵³ De locaties dienen nader onderzocht te worden op het aantreffen van archeologische resten.

Figuur 15.14 VKA Archeologie



¹⁵³De windturbines staan in een dubbele lijnopstelling. Voor landschap is het van belang dat de afstand tussen windturbines zo regelmatig mogelijk is. Ook vanuit de technische eisen van windturbines kunnen windturbines niet op (te) korte afstand van elkaar geplaatst. Het verplaatsen van deze twee posities, zonder dat ook de andere posities worden 'mee verplaatst' is daarom niet mogelijk.

Turbine 8 komt dicht bij de monumentale platboerderij (circa 400 m), maar dit beïnvloedt het gebouw zelf niet. Er is geen aantasting van cultuurhistorische waarden. De effectbeoordeling van het VKA is voor zowel archeologie als cultuurhistorie gelijk aan de eerdere effectbeoordeling.

Tabel 15.18 Samenvatting effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie

Beoordeling cultuurhistorie	Variant 1	Variant 2	VKA
Aantasting archeologische waarden	-	-	-
Aantasting cultuurhistorische waarden	0	0	0

15.4.7 Externe veiligheid

In het VKA zijn ten opzichte van variant 1 en variant 2 twaalf posities gewijzigd. Waar relevant is gerekend met een minimale ashoogte van 120 meter en een maximale ashoogte van 135 meter. In deze paragraaf worden de wijzigingen inzichtelijk gemaakt en wordt het VKA beoordeeld. Voor detailinformatie wordt verwezen naar bijlage 8.

Bebouwing

Beperkt kwetsbare objecten

Er zijn geen beperkt kwetsbare objecten aanwezig binnen de vuistregel voor de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁵ contour (80 m). Er kan daarmee bij het VKA met zekerheid worden voldaan aan artikel 3.15a lid 1 van het activiteitenbesluit milieubeheer.

Kwetsbare objecten

Voor alle windturbineposities in het VKA zijn er geen kwetsbare objecten zijn gelegen binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁶ contour gebaseerd op de vuistregel uit de Handleiding Risicobeoordeling Windturbines. Het VKA voldoet met zekerheid aan artikel 3.15a lid 2 van het activiteitenbesluit milieubeheer.

Ruimtelijke mogelijkheden

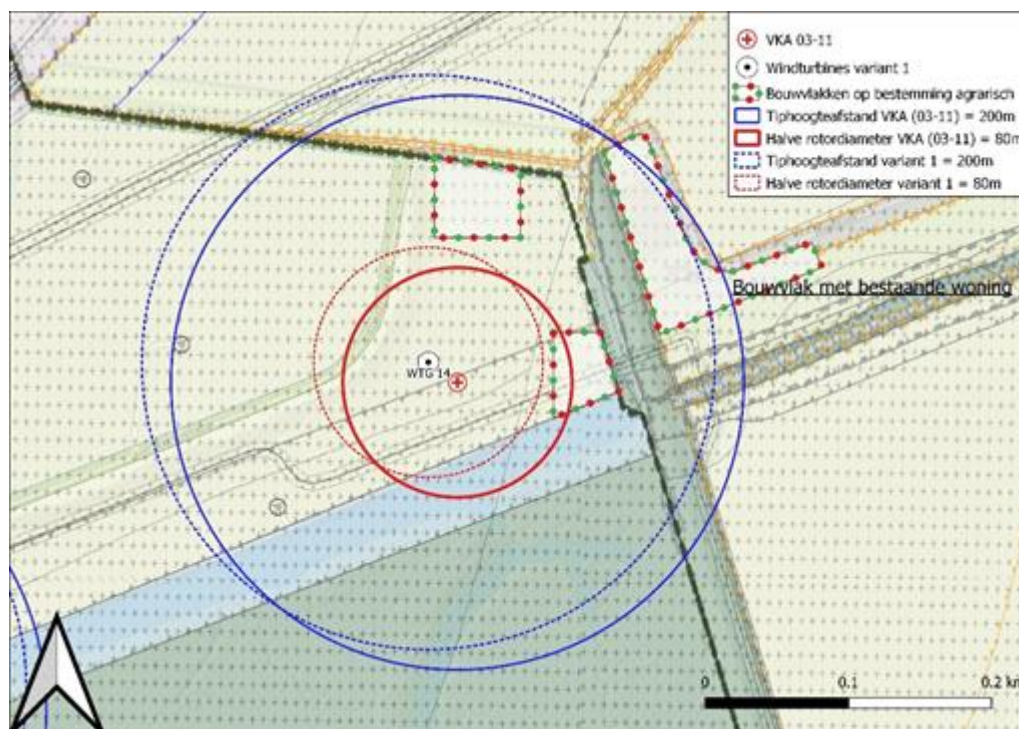
De meeste verschuivingen van het VKA veroorzaken geen significante wijziging in de beoordelingen ten opzichte van variant 1.

Bij windturbine 05 komt de bestemming Bedrijf – Nutsvoorziening door de verschuiving binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁶ contour te liggen. Dit terrein is momenteel in gebruik als gasinstallatie. Gezien het formaat van het terrein en de bestemmingsplanmogelijkheden kunnen er geen kwetsbare objecten op dit terrein worden gerealiseerd. De komst van de windturbine levert geen beperking van de ruimtelijke mogelijkheden op als het gaat om de kwetsbaarheid van bebouwing.

Bij windturbine 14 komt één van de drie ter plaatse aanwezige agrarisch bouwvlakken binnen de PR10⁻⁰⁵ contour te liggen. Dit betekent dat er binnen deze zone (rode cirkel in Figuur 15.15) geen gebouwen, die beperkt kwetsbare objecten zijn, mogen worden gerealiseerd. Het deel buiten de rode cirkel blijft beschikbaar voor de bouw van beperkt kwetsbare objecten zoals een losliggende woning. De woningdichtheid dient daarbij lager te zijn dan maximaal 2 woningen per hectare (want anders kwetsbaar). Slechts op de meest oostelijke van de drie bouwvlakken

mag een woning aanwezig zijn. Een concentratie van meer dan 2 woningen per hectare is niet mogelijk. De komst van de windturbine levert derhalve geen beperking van de ruimtelijke mogelijkheden op als het gaat om de kwetsbaarheid van bebouwing.

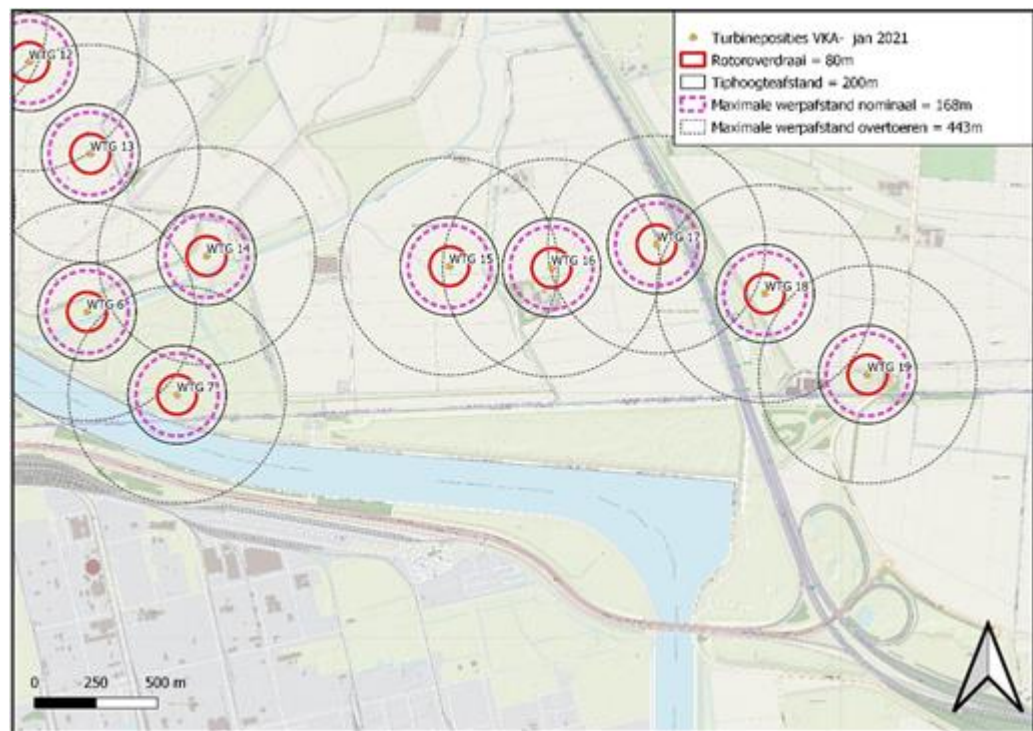
Figuur 15.15 Weergave windturbine 14 van het VKA i.r.t. bouwvlakken in bestemmingsplan



Bij windturbine 19 komt door de verschuiving een klein deel van de enkelbestemming Bedrijf – Nutsvoorziening te liggen binnen een tiphoogteafstand. Dit terrein is in gebruik ten behoeve van de rioolvoorziening. De aanwezigheid van een eventuele PR10⁻⁰⁶ contour is geen belemmering voor het gebruik van deze bestemming. Het betrokken gebouw is geen kwetsbaar object en op de bestemming is geen realisatie van kwetsbare objecten mogelijk.

Bij windturbines 07 en 19 ligt de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁶ contour over Belgisch grondgebied, zie Figuur 15.16. Binnen deze zones zijn geen objecten aangetroffen die gezien zouden kunnen worden als kwetsbare objecten of 'schadereceptoren'. De objecten aangewezen als kwetsbare objecten komen overeen met de Vlaamse schadereceptoren zoals woonzones, kwetsbare locaties (scholen etc.) en andere objecten.

Figuur 15.16 Weergave windturbines 07 en WT 19 i.r.t. Belgisch grondgebied



Verkeer en transportwegen

Wegen en gevaarlijke transporten

De positie van windturbine 17 en windturbine 18 nabij de snelweg zijn gewijzigd in het VKA met een verschuiving van 122 meter richting de snelweg voor windturbine 17 en 140 meter verder van de snelweg voor windturbine 18. Beide windturbines hebben geen overdraai met het terrein in eigendom van Rijkswaterstaat waarmee voor deze twee windturbines ook geen vergunning van Rijkswaterstaat benodigd is.

Het individueel passanten risico (IPR) en het maatschappelijk risico (MR) is voor de twee nieuwe positie van windturbine 17 en 18 uitgerekend met vergelijkbare uitgangspunten als de eerdere analyses. Het individueel passanten risico en het maatschappelijk risico voor het VKA voldoen ruim aan de door Rijkswaterstaat gestelde normen. Ook de trefkans van gevaarlijke transporten blijft verwaarloosbaar klein.¹⁵⁴

Voor overige lokale wegen rondom de windturbines geldt dat er zal worden voldaan aan het individueel passanten risico en dat er gezien de lage verkeersintensiteiten geen sprake zal zijn van maatschappelijke risico's.

¹⁵⁴Een herberekening van de trefkans voor gevaarlijke stoffen voor de posities van windturbine 17 leidt tot een toegevoegd risico van +1,2% ten opzichte van het reeds aanwezige trefrisico van gevaarlijke transporten. Deze trefkans is verwaarloosbaar klein te noemen.

Wegen in beheer waterschap Scheldestromen

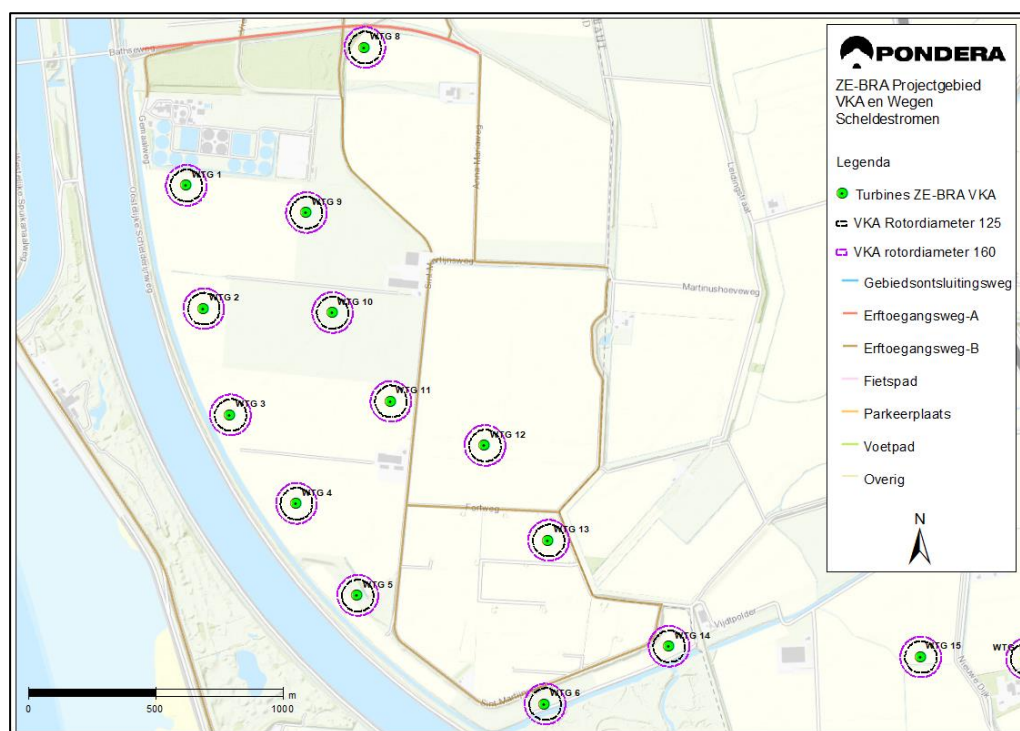
In de Keur wegen waterschap Scheldestromen 2011¹⁵⁵ is opgenomen dat zonder ontheffing geen (delen van) bouwwerken boven wegen mogen worden gerealiseerd. Een ontheffing kan worden verleend als wordt aangetoond dat de verkeersveiligheid niet in het geding is, de bruikbaarheid van de weg in stand blijft en normaal onderhoud kan worden uitgevoerd.

Voor het VKA is nagegaan of er sprake is van overdraai over een weg in beheer bij het Waterschap Scheldestromen. De resultaten staan in Tabel 15.19. en in de Figuur 15.17 is dit grafisch weergegeven. Bij toepassing van de maximale rotordiameter (160 meter) is er bij enkele posities een (beperkte) overdraai van over wegen van het waterschap Scheldestromen (3 tot 13 meter bij een rotordiameter). Voor deze posities wordt een ontheffing aangevraagd.

Tabel 15.19 Afstand tot wegen in beheer waterschap

Turbine	Wegbeheer/type weg	Afstand tot weg	Overdraai		
			Variant 1	Variant 2	VKA (max rotor)
WTG 6	Waterschap Scheldestromen	45 m	35 m	18 m	10 m
WTG 8	Waterschap Scheldestromen	70 m	10 m	nee	Nee
WTG 13	Waterschap Scheldestromen	79 m	1 m	nee	3 m
WTG 14	Waterschap Scheldestromen	48 m	32 m	16 m	13 m

Figuur 15.17 VKA en wegen waterschap Scheldestromen

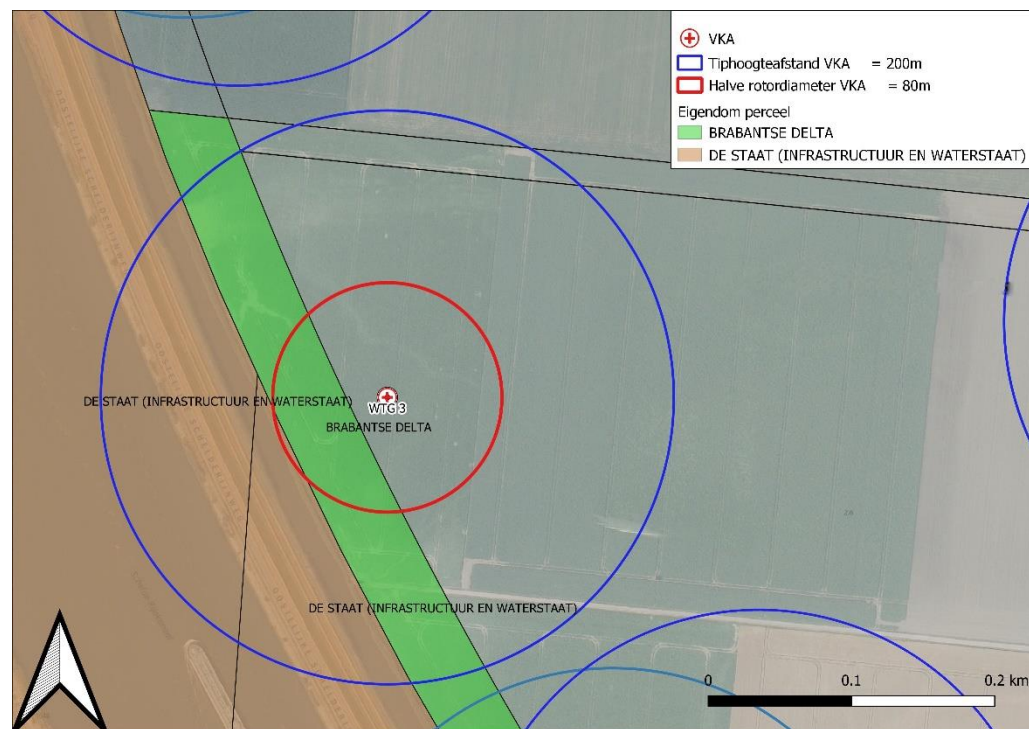


¹⁵⁵Keur wegen waterschap Scheldestromen 2011, artikel 7 en 13

Waterwegen

Windturbines 03, 04, en 06 waren in variant 1 geplaatst met mogelijke rotor overdraai over percelen in eigendom van Rijkswaterstaat. Door de verschuivingen van het VKA is er geen sprake meer van overdraai over eigendom van Rijkswaterstaat bij windturbines 04 en 06. Bij windturbine 03 is er nog wel sprake van een mogelijke overdraai van circa 5 meter over het perceel in eigendom van Rijkswaterstaat bij uitvoering van een windturbine met een rotordiameter van 160 meter.

Figuur 15.18 Positie windturbine 03 i.r.t. perceel Rijkswaterstaat



De IPR en MR berekeningen zijn uitgevoerd voor de dichterbij staande windturbine 04 uit variant 1. Bij plaatsing van de windturbines kan worden voldaan aan de maximale normen voor het IPR en het MR. Ook als alle 7x betrokken windturbines cumulatief een gelijk risico zouden veroorzaken dan worden de maximale normen van het IPR en het MR niet gehaald. Dit blijft daarmee ook gelden voor het VKA.

Transport gevaarlijke stoffen waterweg

Vanuit het Besluit externe veiligheid transportroutes bestaat geen verplichting om het toegevoegd risico ten gevolge van een windturbine te beschouwen. Eén van de redenen waarom hiervoor gekozen is dat ten opzichte van de totale vervoersomvang, de omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen beperkt is en daarmee ook de totale verblijfstijd van die stoffen. De invloed op de plaatsgebonden risicocontour van de weg is daardoor ook beperkt.

Om toch enig inzicht te verlenen is de trefkans per passage van een vrachtschip berekend. Windturbine 07 voegt een risico toe aan het stukje tracé van circa +1%. Dit toegevoegde risico is verwaarloosbaar klein vergeleken met het reeds aanwezige risico.

Risicovolle inrichtingen en installaties

Voor variant 1 zijn zes bovengrondse inrichtingen en installaties beschouwd. Voor de beoordeling van het voorkeursalternatief komt daar een extra bovengrondse gaslocatie aan de Sint Martijnsweg bij. Deze locatie is aangedragen door de netwerkbeheerders en is nog niet opgenomen op risicokaart.nl.

- Terrein oostelijke gaslocatie Sint Martijnsweg:
 - Deze inrichting ligt binnen de werpafstand bij overtoeren van windturbine 05. Het terrein van de inrichting (bepaald aan de hand van de locatie van het hekwerk) bevindt zich buiten een tiphoogteafstand van de windturbine. De locatie zelf kan enkel getroffen worden door het faalscenario van bladworp bij overtoeren. De trefkans uitgaande van een trefzone van 26,7 meter rondom het hekwerk van dit station bedraagt: $2,1 \times 10^{-08}$. De trefkans is daarmee ruim lager als de door Gasunie gestelde eis van maximaal 5×10^{-06} per jaar voor meet- en regelstations en exportstations.
- Snebo VOF – Bovengrondse propaantank met een inhoud van 8 m³:
 - De trefkansen zijn afkomstig van windturbine 18 en 19. De positie van windturbines 18 en 19 is 140 meter verschoven en de positie van windturbine 19 is verschoven met 50 meter. De risicotoevoeging van het windpark neemt af van 3,3% tot 2,5% en blijft daarmee ruim onder de 10% risicotoevoeging. Dit betreft een verwaarloosbare risicotoevoeging ten opzichte van de intrinsieke risico's van de propaantank. Er hoeft geen kwantitatieve risicoanalyse (QRA) van de propaantank te worden uitgevoerd, de generieke risicocontouren van de propaantank blijven gelijk aan de huidige situatie.
- De Vijdt B.V. – Bovengrondse propaantank met een inhoud van 18 m³:
 - De positie van WT 14 is 25 meter opgeschoven in de richting van deze installatie. De positie van de propaantank is niet exact bekend volgens risicokaart.nl. Volgens satellietfoto's uit 2020 bevindt de tank zich niet binnen de maximale werpafstand bij overtoeren maar aan de zuidkant van het perceel buiten de maximale onderzoeksafstand. Indien de trefkans zich wel aan de noordwestkant bevindt dan is het trefrisico met zekerheid kleiner dan 10% van het intrinsieke risico van de propaantank.
- Gasreducerstation Westerschelde-Oost - Gasdrukregel- en meetstations met ondergrondse gasvoerende delen:
 - De positie van WT06 is zodanig opgeschoven dat deze installatie enkel nog geraakt kan worden door een faalscenario van bladworp bij overtoeren. De trefkans is bepaald en vergeleken met het beleid van de Gasunie voor bovengrondse inrichtingen.
- Delta Energy B.V. – Gascompressorstation met 80 m³ reservoir:
 - De positie van WT13 is niet gewijzigd. Het hekwerk van deze risicovolle inrichting is niet gelegen binnen de maximale werpafstand bij overtoeren. Er is geen sprake van een risicotoevoeging.
- Risicovolle inrichtingen direct over de grens in België:
 - In België/Vlaanderen wordt conform het instrumentarium en het Handboek Windturbines (v1.1 - 01/10/2019) een grotere toetsafstand gehanteerd voor het faalscenario bladworp overtoeren dan in Nederland. Een deel van de lengte van een rotorblad wordt nog opgeteld bij de bepaling van de effectafstand. Het rekenblad windturbines v2.0 van 01/10/2019 is gebruikt om de afstanden tot verschillende inrichtingen en objecten te bepalen. De effectafstand voor risicovolle inrichtingen (Seveso) bedraagt hierin 498 meter. Binnen deze afstand vanaf windturbine 07 is de

- grens van het Seveso terrein van BASF Antwerpen in België gelegen (zie ook hierna onder 'berekening trefkans Seveso inrichting BASF Antwerpen').
- Windturbine WT07 is licht opgeschoven in de richting van de risicovolle inrichting in België maar de gasinrichting van Fluxys is nog steeds gelegen buiten de maximale werpafstand bij overtoeren. Er is geen sprake van een risicotoevoeging op de installatie van Fluxys.
 - Mogelijk toekomstige uitbreiding RWZI met risicovolle stoffen:
 - De positie van windturbine 01 is niet gewijzigd maar windturbine WT08 is op grotere afstand komen te liggen van de locatie van de mogelijke uitbreiding van het RWZI. Er is daarmee geen risicotoevoeging meer als gevolg van windturbine 08. Het toegevoegde risico van de windturbines is daarmee afgenomen van +5,4% naar +3,2%. Deze toevoeging is nog steeds minder dan 10% van het reeds aanwezige risico waarmee de trefkans van de windturbine als verwaarloosbaar klein kan worden gezien. Dit betekent dat de gashouder overal op het aangegeven perceel kan worden geplaatst waarbij altijd sprake is van een verwaarloosbare risicotoevoeging. De komst van de windturbines vormt daarmee geen belemmering voor de bouw van een toekomstige gashouder op dit perceel.
 - Westelijk gasstation aan de Sint Martijnsweg – Gasunie:
 - Door de verschuiving van windturbine 05 komt de bestemming in het bestemmingsplan van dit grotendeels ondergrondse station binnen een tiphoogteafstand van windturbine 05 te liggen. Het deel binnen het hekwerk van het gasstation blijft gelegen buiten een tiphoogteafstand. De locatie zelf kan enkel getroffen worden door het faalscenario van bladworp bij overtoeren. De trefkans uitgaande van een trefzone van 26,7 meter rondom het hekwerk van dit station bedraagt: $3,4 \times 10^{-08}$. De trefkans is daarmee ruim lager als de door Gasunie gestelde eis van maximaal 5×10^{-06} per jaar voor meet- en regelstations en exportstations.

Berekening trefkans Gasreduceerstation Westerschelde-Oost

De locatie van windturbine 06 is zodanig verschoven dat een herberekening van de trefkans is uitgevoerd. De afstand tot de grens van het terrein bedraagt 282 meter. De gasvoerende delen zijn ondergronds uitgevoerd. Er wordt daarom voor de trefkans berekening alleen uitgegaan van direct treffen van een zwaartepunt van een windturbineonderdeel op het verharde deel van het terrein. Dit vlak bevindt zich tussen een afstand van 286 meter en 357 meter en kan daardoor enkel worden geraakt door de faalscenario's bladworp bij overtoeren.

De werpriching waarbij treffen optreedt bedraagt een hoek van 18,7 graden bij overtoeren. De kans op deze werprichingen bij een uniforme verdeling is 5,2%. De werpafstanden waarbij treffen optreedt liggen tussen de 286 tot 357 meter. De kans op bladworp tussen deze werpafstanden is 16,8% en 48,2%. De valrichting waarbij schade kan optreden bij mastfalen bedraagt 38,8 graden (10,8%).

De totale trefkans wordt daarmee bij een faalfrequentie van 5×10^{-06} en $8,4 \times 10^{-04}$ en $1,3 \times 10^{-04}$ per jaar:

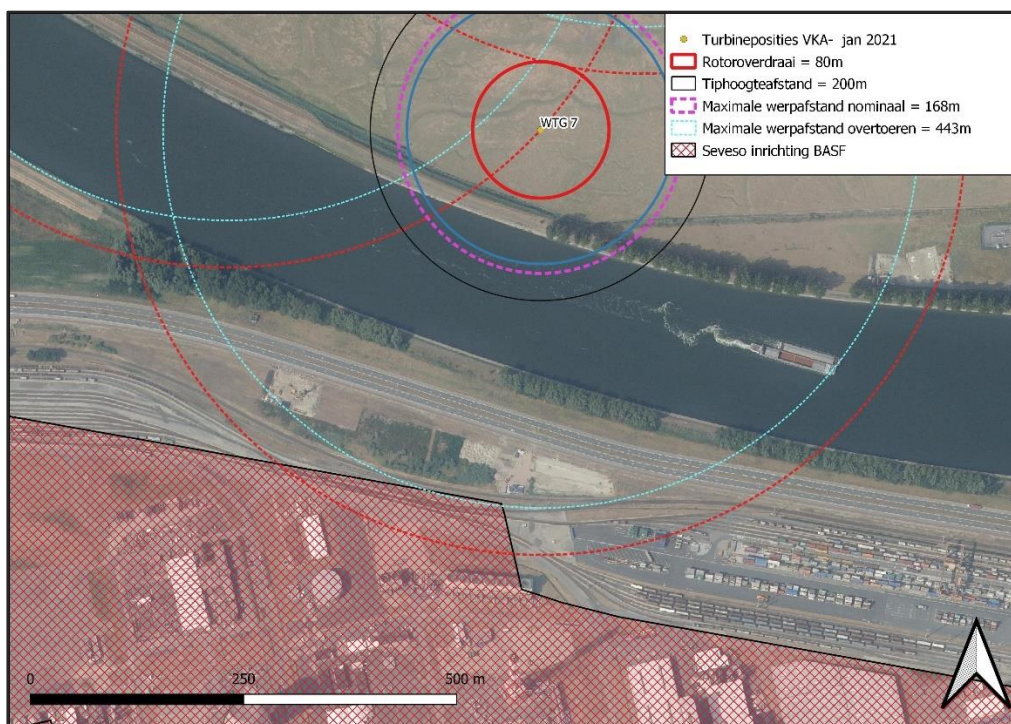
- Windturbine 06 overtoeren = $5,2\% \times 11\% \times 5 \times 10^{-06}$ = $2,9 \times 10^{-08}$ per jaar

Het beleid van de Gasunie inzake windturbines geeft aan dat voor meet- en regelstations en exportstations de trefkans maximaal 5×10^{-6} per jaar mag bedragen. Hier wordt ruim aan voldaan. Er is daarmee geen sprake van een significante risicotoevoeging op deze inrichting.

Berekening Seveso inrichting BASF Antwerpen

In België/Vlaanderen wordt conform het instrumentarium en het Handboek Windturbines (v1.1 - 01/10/2019) een grotere toetsafstand gehanteerd voor het faalscenario bladworp overtoeren dan in Nederland. Een deel van de lengte van een rotorblad wordt nog opgeteld bij de bepaling van de effectafstand. Het rekenblad windturbines v2.0 van 01/10/2019 is gebruikt om de afstanden tot verschillende inrichtingen en objecten te bepalen. De effectafstand voor risicovolle inrichtingen (Seveso) bedraagt hierin 498 meter. Binnen deze afstand is de grens van Seveso-inrichting BASF Antwerpen gelegen, zie ook Figuur 15.19. De Seveso inrichting grens maakt hier echter een knik in de grensaanduiding waardoor die binnen de toetsafstand komt te liggen. Nadere analyse van de satellietkaarten geven aan dat er geen installaties of objecten zijn gelegen binnen de afstand van 498 meter. Omdat de Belgische afstandsmaat reeds rekening houdt met de dimensies van het geworpen blad zal er geen sprake zijn van trefkansen van objecten buiten de afstand van 498 meter. Er kunnen daarmee geen installaties of objecten behorende bij de Seveso-inrichting worden getroffen. Het deel van het terrein binnen de effectafstand is in gebruik als spoorterrein en/of verhard terrein. De maximale trefkans van het gehele oppervlakte bedraagt in de orde van grote van 3×10^{-8} per jaar. Dergelijke trefkansen voor het gehele oppervlakte leveren geen significante belemmering voor de ontwikkeling van nieuwe installaties op dit terrein.

Figuur 15.19 Weergave Seveso inrichting BASF Antwerpen i.r.t. windturbine 07 (de rode stippellijn geeft de toetsafstand conform het Belgische instrumentarium en Handboek Windturbines)



Ondergrondse buisleidingen

In variant 1 waren er vier windturbines die mogelijk een risico konden veroorzaken voor ondergrondse buisleidingen. In het VKA is windturbine 13 niet verschoven en daardoor blijft daarmee de conclusie gelden dat deze geen significant risico veroorzaakt bij de daarbij gelegen buisleidingen (zie ook paragraaf 12.3.4).

De locatie van windturbine 14 is licht verschoven tot op grotere afstand van de dichtstbijzijnde buisleidingen. De buisleidingen liggen op meer dan 218 meter afstand waarmee windturbine 14 is gelegen buiten de toetsafstand van de Gasunie (hier: 200 meter).

De locatie van windturbine 06 is met 234 meter verschoven richting het westen. De meest dichtbijgelegen buisleiding (A-530) is nu gelegen op 202 meter, dit is buiten een tiphoogte afstand vanaf de buisleiding. De windturbine staat daardoor buiten de toetsafstand van de Gasunie voor ondergrondse buisleidingen. Er is geen sprake meer van een significant risico en de situatie bij windturbine 06 is volgens het beleid van de Gasunie inzake de plaatsing van windturbines acceptabel.

De locatie van windturbine 05 is 35 meter opgeschoven richting de ondergrondse buisleiding om te kunnen voldoen aan de eisen met betrekking tot radar verstoring. De minimale afstand tot deze buisleiding bedraagt daarmee 148 meter. Omdat deze windturbine zich binnen de toetsafstand van de buisleiding van de Gasunie bevindt is contact gezocht met de Gasunie. De Gasunie heeft de specifieke diepteligging van de buisleidingen aangeleverd en daaruit blijkt dat de buisleiding vanaf de bocht in het buisleidingtracé op een grotere diepte wordt gelegd om uiteindelijk het Schelde Rijnkanaal te kunnen kruisen. Voor dit tracé is bepaald wat de trefkans is van de buisleiding voor het deel wat nog wel schade kan ondervinden als gevolg van de aanwezigheid van de windturbine. De windturbine kan daarbij schade veroorzaken als gevolg van het faalscenario mastfalen en bladworp bij nominaal toerental en bladworp bij overtoeren. De Gasunie achter de effecten van het faalscenario bladworp bij overtoeren verwaarloosbaar klein en deze hoeft niet te worden beschouwd.

De totale trefkans van het faalscenario bladworp bij nominaal toerental is $1,2 \times 10^{-6}$ per jaar. De cumulatieve trefkans van beide faalscenario's op de buisleiding afkomstig van windturbine 05 is daarmee $2,8 \times 10^{-6}$ per jaar.

Momenteel ondervinden buisleidingen binnen dit plangebied reeds een kans op schade als gevolg van de aanwezigheid van het bestaande windpark wat dicht bij de buisleidingstrook en vele buisleidingen is gelegen. Dit bestaande windpark wordt gesaneerd met de komst van het nieuwe windpark. Hierdoor verdwijnt dit momenteel aanwezige risico. Met behulp van een gelijke methodiek is de trefkans van het huidige windpark inzichtelijk gemaakt in de betrokken buisleidingen, zie Tabel 15.20.

Tabel 15.20 Trefkansen bestaand windpark en situatie VKA

Buisleiding	Trefkans bestaand windpark	Trefkans VKA	Wijziging door VKA
A-642	$1,1 \times 10^{-04}$	~0 = Buiten toetsafstand	- 100%
A-530	$1,3 \times 10^{-04}$	$2,8 \times 10^{-06}$	- 97,8%
WBT-110	$7,6 \times 10^{-05}$	~0 = Buiten toetsafstand	- 100%
WBT-100	$9,6 \times 10^{-05}$	~0 = Buiten toetsafstand	- 100%
Air Liquide 7006	$6,4 \times 10^{-05}$	~0 = Buiten toetsafstand	- 100%
A-671	$6,0 \times 10^{-05}$	~0 = Buiten toetsafstand	- 100%
Air Liquide 7036	$6,2 \times 10^{-05}$	~0 = Buiten toetsafstand	- 100%
Air Liquide 7019	$6,3 \times 10^{-05}$	~0 = Buiten toetsafstand	- 100%
A-667	$5,3 \times 10^{-05}$	~0 = Buiten toetsafstand	- 100%

*De Zebra-leiding A-503 heeft Gasunie per 01-01-2021 overgenomen en omgenummerd naar A-671

Het risico op buisleidingen binnen het plangebied neemt met de komst van het nieuwe windpark sterk af ten opzichte van de huidige situatie met het bestaande windpark. Een klein deel van het risico verschuift van de zone nabij het bestaande windpark naar de buisleiding nabij windturbine 05. De afstand tot het eerste object van derden vanaf dit tracé nabij windturbine 05 bedraagt meer dan 580 meter. De Gasunie heeft aangegeven dat zij de nieuwe situatie acceptabel vindt.

Overige buisleidingen

De leidingbeheerders die leidingen beheren die zijn gelegen buiten de toetsafstand voor ondergrondse buisleidingen hebben in overleg met de initiatiefnemers aangegeven dat ze de trefkans van de windturbines ook berekend willen zien voor het faalscenario bladworp bij overtoeren. Om inzicht te verlenen in de hoogte van deze trefkansen is een trefkansanalyse uitgevoerd voor de verschillende buisleidingen.

Gezien de kleine trefkansen per meter buisleiding wordt er geen significant effect verwacht voor de reeds aanwezige eigen PR10⁻⁰⁶-contouren van de betrokken buisleidingen.

Buisleidingen in België

Windturbines 07 en 18 kunnen een risico veroorzaken voor eventuele buisleidingen gelegen in België. Voor de Fluxys leiding nabij windturbine 07 ligt de buisleiding geheel buiten de werpafstand bij overtoeren van 443 meter. Er is een Klip-melding geplaatst om te onderzoeken of er andere ondergrondse buisleidingen zijn gelegen binnen de relevante afstand zones. Uit de toetsing van het rekenblad VLAREM v2.0 blijkt dat de toetsafstand in Vlaanderen voor ondergrondse buisleidingen circa 194 meter bedraagt uitgaande van een rotor, gondel en 30m masttop van 1.000 ton. Er zijn geen andere objecten aangetroffen binnen 200 meter die beschouwd zouden moeten worden.¹⁵⁶

¹⁵⁶Uit de Klip-melding volgt dat bij windturbine 19 een riolering en kabels voor telecommunicatie liggen, beide ondergronds. Dit is geen risico voor externe veiligheid. Bij windturbine 07 ligt ook een ondergrondse riolering en de nieuwe hoogspanningslijn van Elia die reeds is beschouwd. Er zijn geen andere objecten aangetroffen binnen 200 meter die beschouwd zouden moeten worden.

Conclusie ondergrondse buisleidingen

Het VKA zorgt voor een sterke afname van de kans op een ongeval als het gevolg van het saneren van het bestaande windpark nabij de ondergrondse buisleidingen. Nabij windturbine 05 resteert een kleine kans op schade aan de betrokken buisleiding. Dit effect is voorgelegd en overlegd met de Gasunie als beheerder van de buisleiding. De Gasunie heeft onderzocht of er door de trefkans van de buisleiding een significant risico ontstaat bij de ondergrondse buisleiding. De Gasunie heeft per mail op 14 december 2020 aangegeven dat:

“Gasunie heeft onderstaande data ingevoerd in de rekentool en komt tot de conclusie dat de PR 10-6 contour per jaar niet groter wordt t.o.v. de bestaande contour (zonder bestaande windturbines).

Het voldoet bovendien aan ons beleid en aan onze werkwijze in de geest van de Bevb *dat de risico's in* nieuwe situaties, na het vervangen van de bestaande windturbines door nieuwe, afnemen.

Van de definitieve keuze tot type windturbines ontvangen wij graag de toets op *onderstaande uitgangspunten.*”

De Gasunie geeft aan dat een sterke reductie van de trefkansen van buisleidingen in dit gebied gewenst is en dat het resterende effect van het voorkeursalternatief daarmee acceptabel zal zijn. De trefkansen blijken zodanig beperkt te zijn dat er geen nieuwe of grotere PR10⁻⁰⁶ contouren rondom de betrokken buisleiding bij windturbine 05 ontstaan. De situatie wordt door de Gasunie acceptabel bevonden.

Hoogspanningsinfrastructuur

Alle windturbines van het VKA zijn op voldoende afstand gelegen van het hoogspanningsnetwerk in Nederland.

Aan de Belgische zijde nabij windturbine 07 bevindt zich de hoogspanningslijn Zandvliet – Lillo – Liefkenshoek op minimaal 360 meter welke is gerealiseerd in 2020 en bestaat uit een kabeltracé van 2x 380kV met een hoogte van 93 meter. De hoogspanningslijn ligt in een hoek om de windturbinepositie 07 heen. Het document van het Departement Omgeving in Vlaanderen genaamd :*“Veiligheidsstudies windturbines – Praktische leidraad voor het opstellen van veiligheidsstudies voor windturbines Versie 1.0 dd. 01/10/2019”* stelt dat:

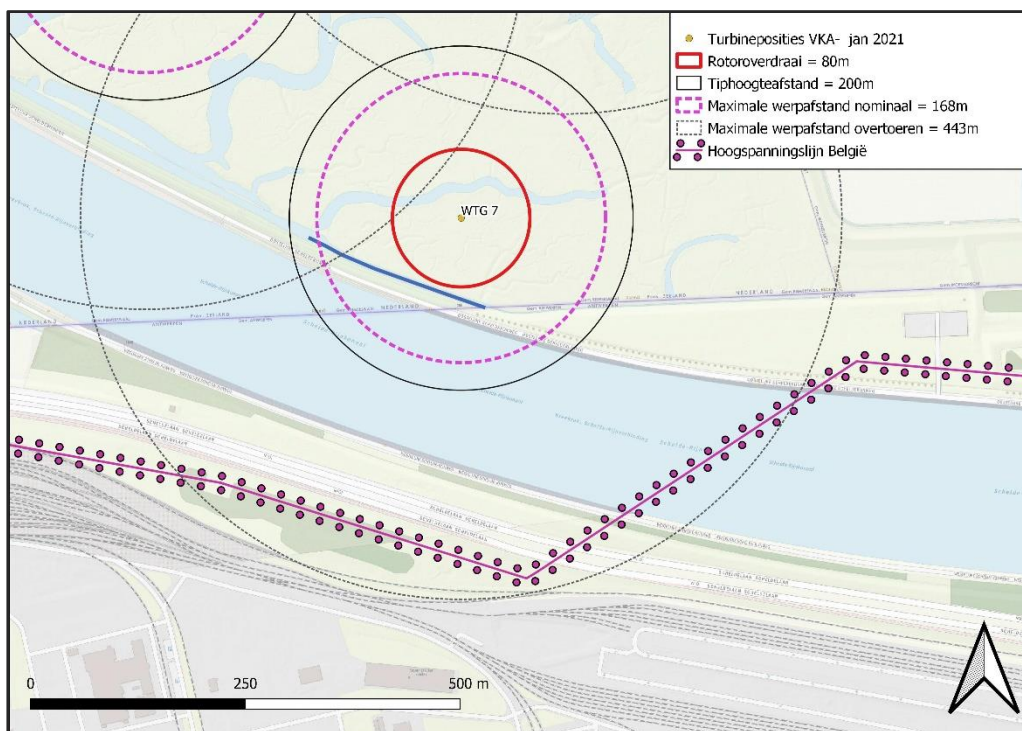
5.2 HOOGSPANNINGSINFRASTRUCTUUR

Indien een windturbine gepland wordt binnen een afstand gelijk aan 3,5 x rotordiameter (hier: 560 meter) ten opzichte van hoogspanningsinfrastructuur, dan kan Elia nog een extra onderzoek vragen of uitvoeren.

In de Nederlandse situatie wordt enkel nader onderzoek gedaan bij plaatsing binnen een tiphoogteafstand (200 m) of werpafstand bij nominaal toerental (168 m) indien deze groter is. Om de trefkans voor de hoogspanningslijn inzichtelijk te maken is een trefkansanalyse uitgevoerd. Om de trefkans te bepalen is een horizontale zone met een breedte van 26,7 meter aan weerszijde rondom het hart van de hoogspanningslijn getrokken welke enkel geraakt kan worden door een faalscenario van bladworp bij overtoeren. Hierbij wordt bij het landen van het zwaartepunt van een rotorblad uitgegaan van een raakkans van 100% (zie Figuur 15.20). De totale trefkans bij bladworp bij overtoeren bij een faalfrequentie van 5×10^{-06} bedraagt $2,4 \times 10^{-07}$

oftewel een trefkans van 1 ongeval op de 4 miljoen jaar. Deze kans kan door netwerkbeheerder Elia worden gebruikt om het risico af te wegen.

Figuur 15.20 Weergave hoogspanningslijn België



Waterkeringen

Er is geen sprake van een significante aantasting van de normstelling als gevolg van bovengrondse effecten door de komst van de windturbines. Op basis van een kwalitatieve beoordeling wordt geconcludeerd dat er geen negatieve invloed op de waterkerende veiligheid verwacht wordt ten gevolge van de bouwwerkzaamheden van de windturbines (zie bijlage 8, Notitie Effectenstudie bouw windpark ZE-BRA, RHDHV d.d. 2 februari 2021).

Gezien de maximale trefkansen van het VKA en de normstelling van de waterkering van 1:100 jaar worden er geen significante risicotoevoegingen aan de kans op overstroming verwacht. Individuele risicotoevoegingen aan separate faalmechanismen per doorsnede zijn niet beoordeeld (optie A3 uit KPR memo¹⁵⁷).

¹⁵⁷ Kennisplatform Risicobenadering (KPR), Memo Windturbines op of nabij primaire waterkeringen, KPR nr. 473, 19 juli 2018

Samenvatting voorkeursalternatief

Uit de effectbeoordeling volgt dat er voor het VKA geen knelpunten zijn ten aanzien van externe veiligheid. Voor enkele posities is bij toepassing van de maximale rotordiameter sprake van overdraai over wegen van het waterschap Scheldestromen. Dit vormt geen risico vanuit veiligheid maar hiervoor is een ontheffing van de keur wegen waterschap Scheldestromen nodig.

Veiligheid	Variant 1 en 2	VKA
Bebouwing	0	0
Verkeer- en transportwegen	- (posities 06, 08*, 13*, 14)	-*
Risicovolle inrichtingen en installaties	--(positie 06)	0
Buisleidingen	-- (positie 06)	0
Hoogspanningsnetwerk	0	0
Waterkeringen en dijklichamen	0	0

*Het gaat hier om overdraai over wegen van het waterschap Scheldestromen

15.4.8 Water en bodem

Water

Grondwater

De wijzigingen in het VKA leiden niet tot andere effecten voor het deelcriterium grondwater. De effectbeoordeling blijft neutraal. Zie Tabel 15.21.

Tabel 15.21 Effectbeoordeling Grondwater VKA

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2	VKA
Grondwater	0	0	0

Oppervlaktewater

In variant 1 en 2 was er sprake van overdraai over wateren en/of de bijbehorende beschermingszone. In Tabel 15.22 geeft een samenvatting van de effecten van het VKA op oppervlaktewater, en of het gesignaleerde knelpunt in variant 1 en 2 is opgelost. De posities zijn weergegeven in Figuur 15.21 tot en met Figuur 15.24.

De afstanden tot het dichtstbijzijnde leggerwater is gemeten vanaf de kern van de turbine tot de rand van de beschermingszone. De overdraai is gemeten vanaf de kern van de turbine tot de rand het de beschermingszone. Vanwege de bandbreedte staat er een overdraai "vanaf" een bepaalde afstand, zodat het duidelijk is vanaf welke bandbreedte overdraai plaatsvindt. Als er geen beschermingszone aanwezig is, zoals bij B leggerwateren van het waterschap Brabantse Delta is er gemeten van de kern van de turbine tot het centrum van het leggerwater.

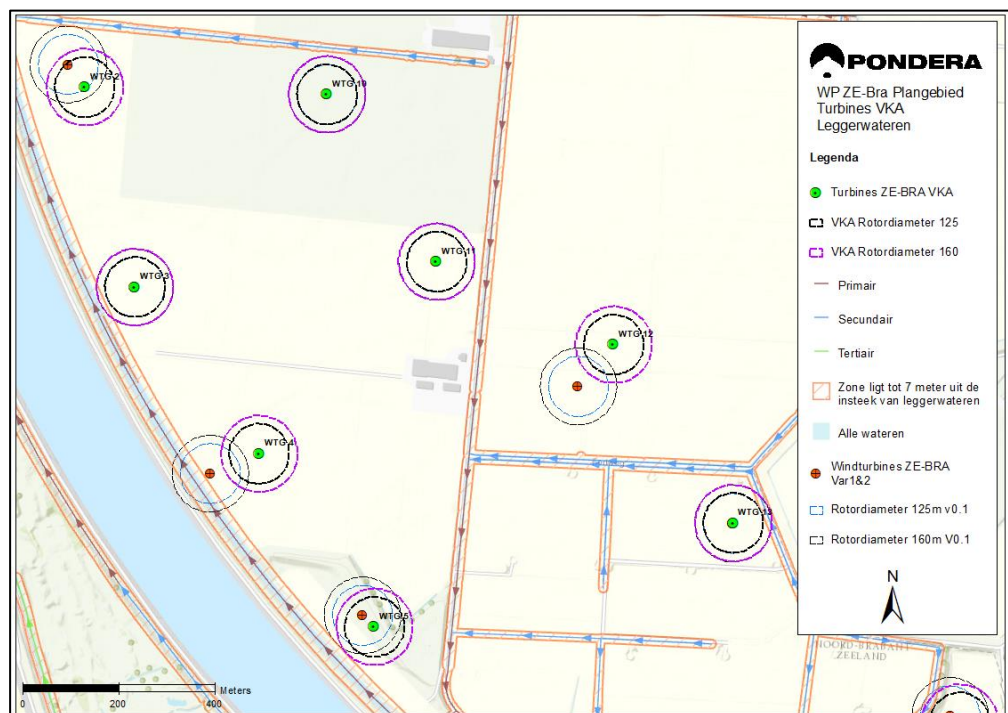
Tabel 15.22 VKA en leggerwateren

Turbine	Afstand leggerwater (m)	Type water	In oppervlaktewater	Overdraai beschermingszone vanaf (m)	Knelpunt opgelost
Waterschap Scheldestromen					
2	Voldoende afstand				Ja
4	Voldoende afstand				Ja
5	Voldoende afstand				Ja
6	13	P	Nee	Ja, 13 m	Nee
	63	S	Nee	Ja, 63 m	Ja
7	76	S	Nee	Ja S: 76	Nee
8	32	S	Nee	Ja, S: 32	Gedeeltelijk
14	43	P	Nee	Ja, P: 43	Nee
	65	S	Nee	Ja, S: 65	Ja
Waterschap Brabantse Delta					
15	68	A	Nee	Ja, A: 68	Gedeeltelijk
	32	B	Nee	Ja, B: 32	Gedeeltelijk
17	Voldoende afstand				Ja
19	75	A	nee	Ja, A: 65	Nee
	10	B	ja	Ja, B: 10	Nee

Bij sommige posities staat dat een knelpunt gedeeltelijk is opgelost. Dit geldt voor turbines 8 en 15. Turbine 8 staat in het VKA buiten 'overig water' maar er is nog wel overdraai over een beschermingszone van secundair water. Hetzelfde geldt voor turbine 15, voor deze positie is er sprake van overdraai over een A- en een B-water. Voor andere gevallen zoals voor turbines 6 en 14 past de kleinste bandbreedte zonder overdraai, maar grotere bandbreedtes hebben wel overdraai.

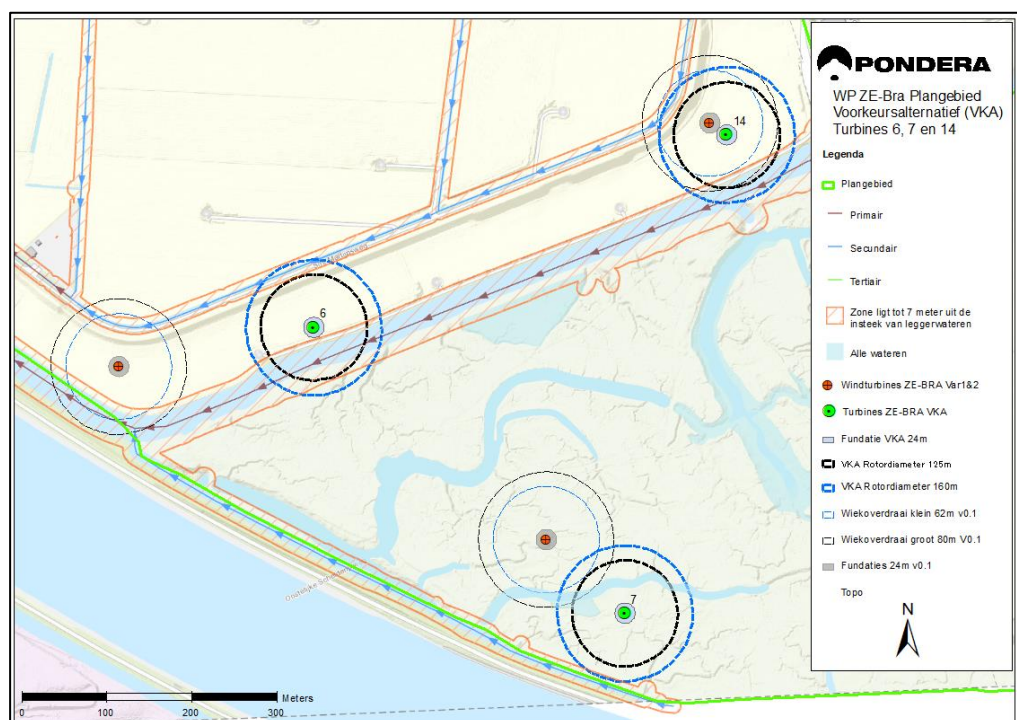
Door de verschuiving van posities 2, 4 en 5 treedt er – ook bij toepassing van de maximale rotordiameter - geen overdraai meer op (zie Figuur 15.21)

Figuur 15.21 VKA posities 2, 4 en 5 (werkingsgebied water Scheldestromen VKA Turbines 2, 4 en 5)



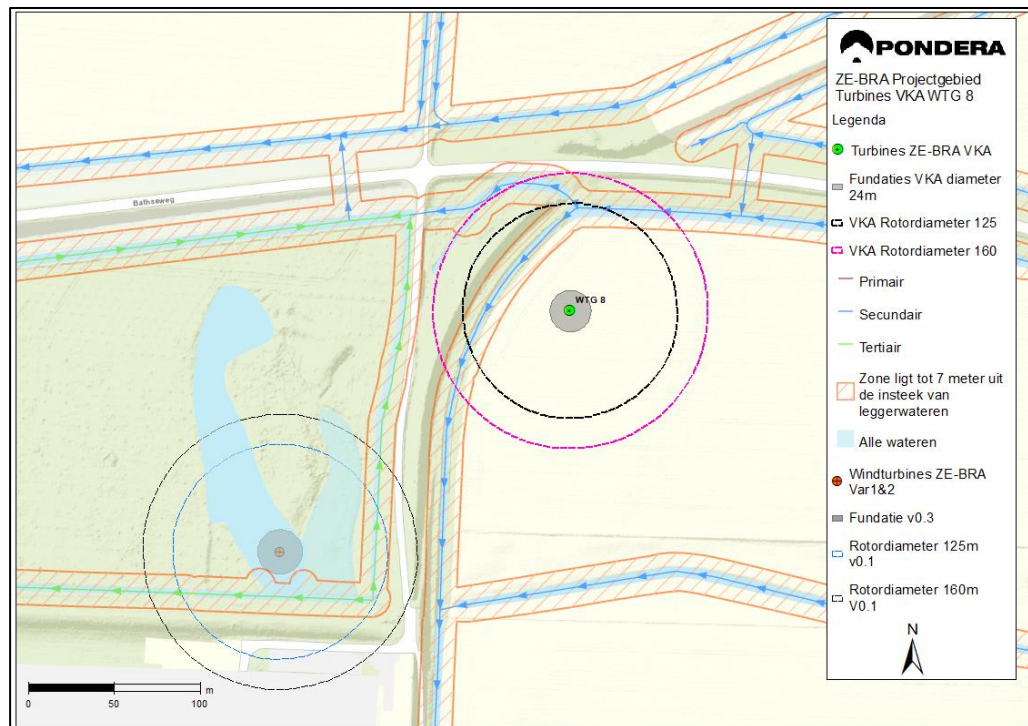
Turbines 6, 7 en 14 zijn tevens verplaatst. Voor turbines 6 en 14 is nog steeds overdraai over leggerwateren. Turbine 7 is verschoven en resulteert in een overdraai over een secundair leggerwater bij de grootste rotordiameter, zie Figuur 15.22.

Figuur 15.22 VKA posities 6, 7 en 14 (werkingsgebied waterschap Scheldestromen)



Turbines 8 staat buiten een leggerwater, maar er is wel overdraai over een secundair water (zie Figuur 15.23). Dit dichtbij zijnde secundaire leggerwater ligt op een afstand van 40 meter.

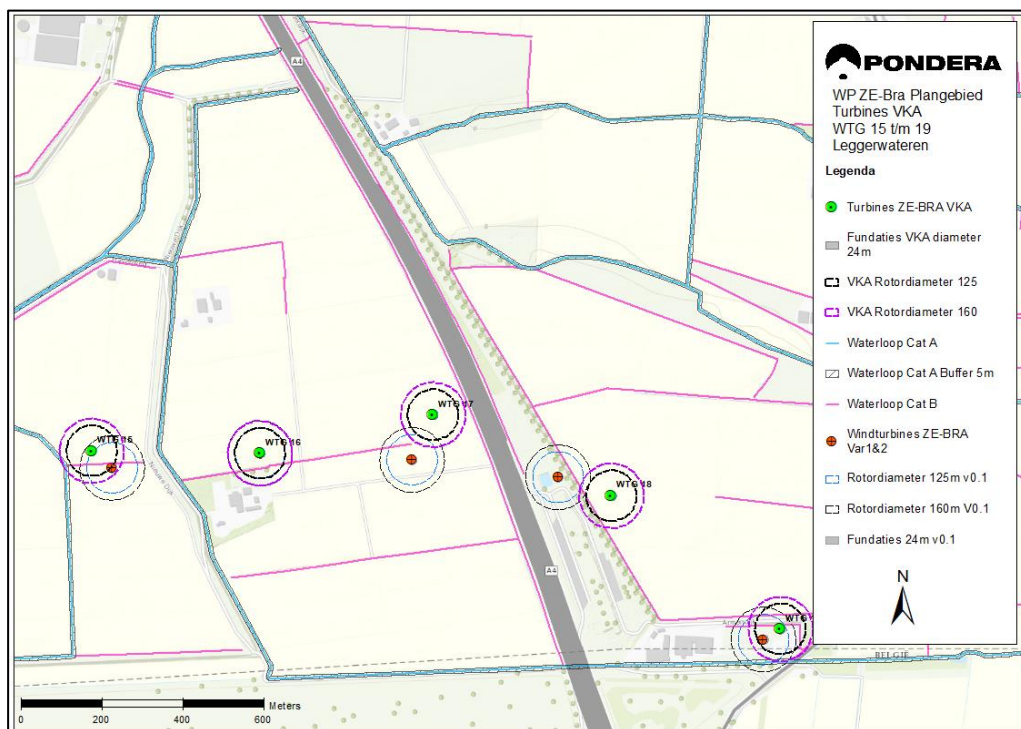
Figuur 15.23 VKA positie 8 (werkingsgebied waterschap Scheldestromen)



De verschuiving van turbines 15, 17, 18 en 19 leidt ertoe dat (zie ook Figuur 15.24):

- Turbine 15 buiten het B leggerwater staat. Er is wel overdraai over A- en B-wateren (resp. 68 en 32 meter bij toepassing van de maximale rotordiameter).
- Turbine 17 geen overdraai over leggerwateren heeft;
- Turbine 18 houdt overdraai op B-leggerwater ongeacht de rotordiameter;
- Turbine 19 staat met haar fundament in een secundaire watergang. Verder blijft turbine 19 overdraai houden op twee B-leggerwateren. Bij de grootste rotordiameter vindt er overdraai plaats op de beschermingszone van een primair leggerwater.

Figuur 15.24 VKA posities 15 tot en met 19 (werkingsgebied waterschap Brabantse Delta)



De verschuiving van posities in het VKA leidt tot een kleine verbetering voor het deelcriterium oppervlaktewater. De situatie is licht verbeterd, omdat de turbines 2,4 en 5 zijn verplaatst op voldoende afstand van leggerwateren. Turbine 15 staat buiten een leggerwater, maar windturbine 19 staat nu met de fundatie in een secundaire watergang (zie Figuur 15.24).¹⁵⁸ Op verschillende posities blijft er echter overdraai over oppervlaktewater. Daarom is het VKA, net als variant 1 en 2, als licht negatief beoordeeld.

Tabel 15.23 Effectbeoordeling oppervlaktewater voor mitigatie

	Variant 1	Variant 2	VKA
Oppervlaktewater	-	-	-

Hemelwater

De oppervlakte van de fundaties en kraanopstelplaatsen zijn ongewijzigd. De effecten van het VKA zijn daarmee hetzelfde als beschreven voor variant 1 en 2 (licht negatief).

¹⁵⁸ Secundaire watergangen zijn onder andere verschillende type sloten, hiervoor geldt geen beschermingszone.

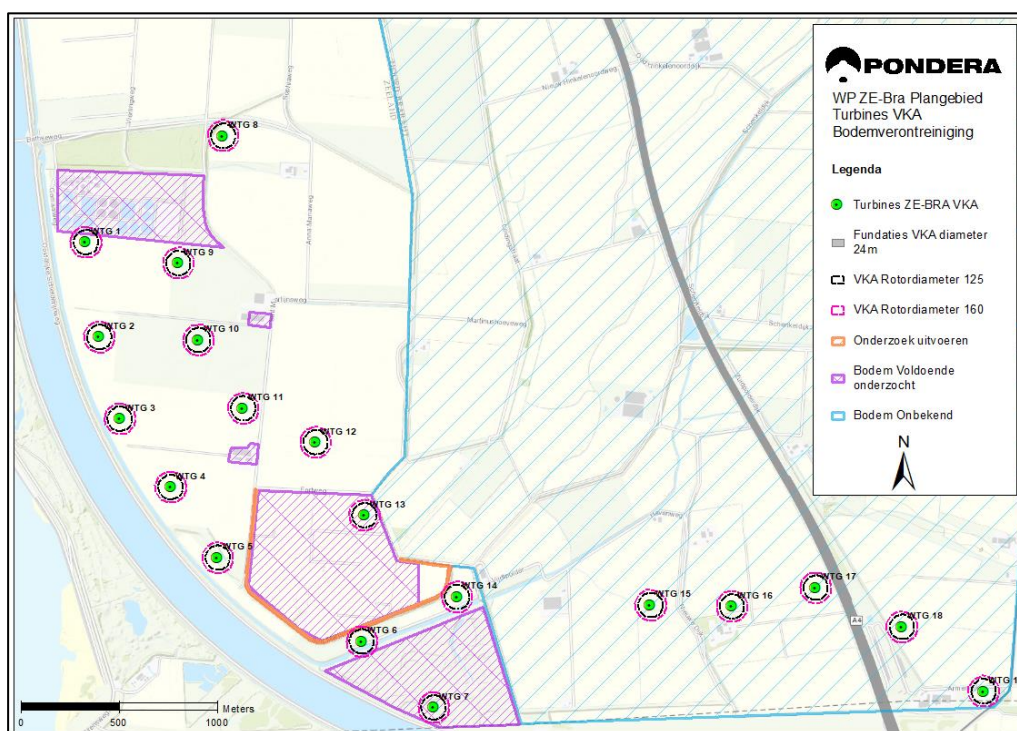
Tabel 15.24 Effectbeoordeling hemelwaterafvoer voor mitigatie

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2	VKA
Hemelwaterafvoer	-	-	-

Bodem

In Figuur 15.25 laat de bodemkwaliteit te zien van het plangebied. Voor het VKA is er, net als voor variant 1 en 2, geen vervolgtraject voor bodemonderzoek noodzakelijk is zolang er buiten de oranje zone¹⁵⁹ wordt gewerkt; dit is als neutraal (0) beoordeeld. De RUD (Bijlage 10) laat weten dat het oranje gebied niet vervuild is en doorgaans voldoet aan de achtergrond waarde. Daarnaast hebben de windturbines zelf geen negatieve invloed op de bodemkwaliteit.

Figuur 15.25 VKA en Bodem



Bron: bodemloket; bewerkt door Pondera

Tabel 15.25

Beoordelingscriterium	Variant 1	Variant 2	VKA
Bodemkwaliteit	0	0	0

¹⁵⁹ Het gaat hier om de 'strook' die met de dikke oranje lijn in de Figuur is aangegeven.

15.4.9 Vermeden emissies

Voor het VKA zijn op grond van de elektriciteitsopbrengst de vermeden emissies berekend. Dit is gedaan op basis van hetzelfde windturbintype als voor variant 1 (zie Tabel 15.26). De elektriciteitsopbrengst, en daarmee vermeden emissies, is afhankelijk van de afmetingen van het te plaatsen turbintype. Dit verschil is te zien in de beschrijving van de effecten van variant 1 en 2. De omgevingsvergunning wordt aangevraagd voor een bandbreedte qua afmetingen. De berekeningen van de elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies in deze paragraaf zijn indicatief. Om te voorkomen dat er een onjuist beeld wordt geschetst is er voor het VKA geen 'score' aan de effectbeoordeling toegekend.

Tabel 15.26 Gegevens voorbeeldwindturbine opbrengstberekening VKA

Uitgangspunten	VKA
# windturbines	19
Windturbintype	Enercon E-160 EP5-4,600
Totaalvermogen (MW)	87,4
Rotordiameter (m)	160
Ashoogte (m)	120
Luchtdichtheid (kg/m ³)	1,230

Op basis van deze gegevens en het bijbehorende windklimaat zijn de verwachte opbrengsten bepaald, de resultaten staan in Tabel 15.27. Hierbij is tevens rekening gehouden met de effecten van mitigerende maatregelen voor de milieuaspecten geluid¹⁶⁰ en slagschaduw¹⁶¹. Deze verliezen zijn bepaald aan de hand van de referentiewindturbine Enercon 138 ('real case') die specifiek voor geluid en slagschaduw zijn geselecteerd.

De elektriciteitsopbrengst van het VKA is na verrekening van de referentiesituatie (251,4 GWh/jr) 0,3% hoger dan die van variant 1. De verwachte opbrengstderving door mitigerende maatregelen voor geluid en slagschaduw is echter aanmerkelijk lager dan variant 1. Hierdoor is de energieopbrengst na mitigatie en verrekening van de referentiesituatie 240,9 GWh/jr. Dit is 3,4% hoger dan variant 1.

¹⁶⁰ Turbine rotor 138 m, tiphoogte 200 m

¹⁶¹ Turbine rotor 160 m, tiphoogte 200 m

Tabel 15.27 Verwachte energieopbrengst VKA

Uitkomsten op parkniveau	Voorkeursalternatief
Windsnelheden op ashoogte (m/s)	7,3
Bruto energieopbrengst (GWh/jr)	352,8
Verliezen totaal (%)	20,4%
- Wake effecten in- en extern (%)	12,2%
- Overige verliezen	9,3%
Netto energieopbrengst (GWh/jr)	280,6
Netto energieopbrengst na verrekening van de referentiesituatie	251,4
Vollasturen (uur/jr)	3.210
- Verliezen als gevolg van mitigatie geluid (%)	2,9%
- Verliezen als gevolg van mitigatie slagschaduw (%)	0,9%
Netto energieopbrengst na mitigatie en verrekening van de referentiesituatie	240,9
Vollasturen (uur/jr)	3.210

Tabel 15.28 toont de vermeden emissies na de verrekening van de referentiesituatie.

Tabel 15.28 Vermeden emissies

Aspect	VKA
Voor verrekening referentiesituatie	
Energieopbrengst (GWh/jr)	280,6
Na verrekening referentiesituatie (zonder mitigatie)	
Energieopbrengst (GWh/jr)	251,4
Bruto reductie CO ₂ [ton/jr]	140.889
Netto reductie CO ₂ [ton/jr]	135.861
Reductie NO _x [ton/jr]	73
Reductie SO ₂ [ton/jr]	48
Reductie PM ₁₀ [ton/jr]	1,3

De berekening van de elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies in deze paragraaf is vooral indicatief. De berekende elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies zijn niet per se representatief voor de kleinste afmetingen waarvoor vergunning wordt aangevraagd.

Voor het VKA wordt een flexibele vergunning aangevraagd (bandbreedte van afmetingen). Daarvoor zijn de maximale milieueffecten in beeld gebracht. In tegenstelling tot de meeste milieuaspecten is voor vermeden emissies niet de grootste maar juist de kleinste windturbine de worst-case situatie. Om een oneerlijke vergelijking te voorkomen, en om te voorkomen dat er onbedoeld een te rooskleurig beeld van het VKA op dit aspect wordt gepresenteerd is er daarom voor gekozen om voor het VKA geen score aan toe te kennen aan dit aspect.

15.4.10 Grensoverschrijdende effecten

In deze paragraaf zijn, waar van toepassing, de grensoverschrijdende effecten van het VKA samengevat. Deze teksten staan ook in de effectbeoordeling van het VKA (paragrafen 15.4.1 tot en met 15.4.8).

Geluid en slagschaduw

De uiteindelijke geluidsbelasting en de duur van slagschaduw van Windpark ZE-BRA hangt af het te plaatsen turbinetype. De keuze voor een windturbintype wordt pas later gemaakt, op dat moment zal nogmaals de geluidsbelasting en duur van slagschaduw worden bepaald. De hier beschreven effecten zijn de maximaal te verwachten effecten.

De geluidberekeningen laten zien dat er ook in België geluidbelasting optreedt. Binnen de $L_{den}=47$ dB contour van het VKA zijn er geen woningen aanwezig.¹⁶²

De kaart van de slagschaduw van het VKA laat zien dat er slagschaduw van Windpark ZE-BRA op Belgisch grondgebied komt. Maar ook zonder Windpark ZE-BRA is er al slagschaduw in België door bestaande windturbines in zowel Nederland als in België. Indien Windpark ZE-BRA slagschaduw op woningen in België veroorzaakt boven de geldende wettelijke normen, zullen hiervoor mitigerende maatregelen (stilstandvoorziening) getroffen worden.

Natuur

Mogelijke effecten van Windpark ZE-BRA op Natura 2000-gebieden zijn in de Passende beoordeling beschreven, daarbij is ook ingegaan op Natura 2000-gebieden in België en op cumulatie. Een negatief effect als gevolg van verstoring op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van alle betrokken Natura 2000-gebieden is met zekerheid uitgesloten. Dit is hierna kort samengevat. Voor een uitgebreidere toelichting wordt naar de Passende beoordeling (bijlage 4B) verwezen.

- Effecten als gevolg van verstoring in de aanlegfase alsook in de gebruiksfase is lokaal en tijdelijk en zal geen blijvend effect hebben op betreffende populaties, barrièrewerking is niet aan de orde.
- De aanleg van windpark ZE-BRA veroorzaakt extra stikstofdepositie, dit kan gevolgen hebben Natura 2000-gebieden met de stikstofgevoelige natuur in de omgeving van Windpark. De in Aeries berekende stikstofdepositie in de Belgische gebieden is maximaal 0,05 mol N/ha/jaar en blijft daarmee ver onder de geldende 0-contour van 0,30 kg N/ha/jr (ca. 21 mol N/ha/jr) en de marge van 5% van de kritische depositiewaarde. Significante negatieve effecten op de in België gelegen Natura 2000-gebieden zijn derhalve ook uitgesloten.
- Broedvogels en niet-broedvogels: Effecten op vogelsoorten beperken zich tot sterfte als gevolg van aanvaringen tijdens de gebruiksfase. Significante effecten door Windpark ZE-BRA, als gevolg van verstoring en/of sterfte, op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van broedvogels en niet-broedvogels in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uitgesloten.

¹⁶²Op grond van de worst-case turbine voor geluid (SG145) en inclusief mitigerende maatregelen. De $L_{den}=47$ dB met mitigerende maatregelen.

- **Habitatrichtlijnsoorten:** Effecten op Habitatrichtlijnsoorten beperken zich tot eventuele aanvaringsslachtoffers van vleermuizen/vleermuizen. Gezien het waargenomen soortenspectrum in het plangebied en de functie die de betreffende Natura 2000-gebieden hebben, kunnen effecten alleen optreden op een viertal Belgische Natura 2000-gebieden: 'Kalmthoutse Heide', 'Klein en Groot Schietveld', 'Schelde- en Durmeestuaria van de Nederlandse grens tot Gent' en 'Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen'. De relevante instandhoudingsdoelstellingen hierbij zijn: laatvlieger, ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis en rosse vleermuis. Gelet op de ligging van betreffende Natura 2000-gebieden ten opzichte van het plangebied en het aanbod aan leefgebied rondom betreffende Natura 2000-gebieden is een negatief effect het behalen van de relevante instandhoudingsdoelstellingen met zekerheid uitgesloten.

Landschap

Vanuit het perspectief van de snelweggebruiker (A4/A12) sluiten de windturbines van Windpark ZE-BRA straks aan op de bestaande Belgische turbines (Zandvliet) en windpark Kabeljauwbeek. Ze markeren het man-made landschap van de Schelde-Rijnverbinding en sluiten aan het werklandschap de industrie van de BASF. Uitzondering hierop zijn de twee windturbines die over de weg 'springen' (ten oosten van de A4) en een relatie met de snelweg en zelfs het dekzandplateau zoeken. Vanuit de kernen Zandvliet en Stadshoek zal het beeld richting het noorden straks verder gedomineerd worden door windturbines, er is echter geen sprake van 'insluiting' door windturbines.

Ruimtegebruik

In het VKA is positie 19 op meer dan een halve rotordiameter afstand van de Belgische grens geplaatst. Hierdoor is er geen overdraai meer over Belgisch grondgebied, zie Figuur 15.26.

Figuur 15.26 VKA – positie 19 Rotor-overdraai België

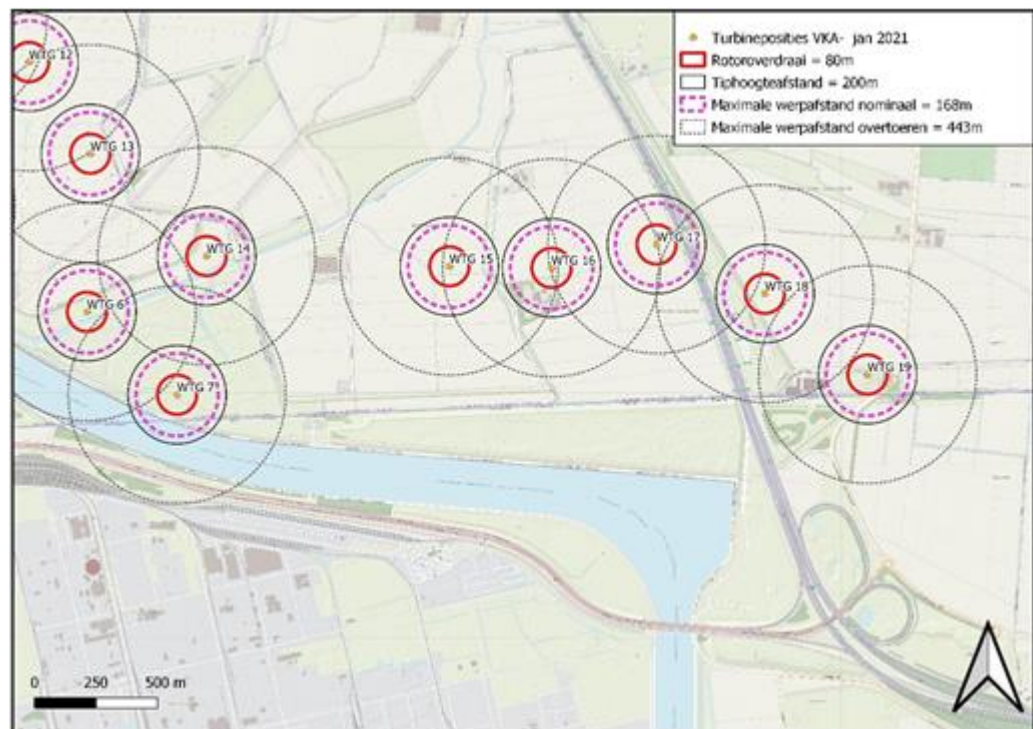


Externe veiligheid

Bebouwing

Bij windturbines 07 en 19 ligt de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁶ contour over Belgisch grondgebied, zie Figuur 15.27. Binnen deze zones zijn geen objecten aangetroffen die gezien zouden kunnen worden als kwetsbare objecten of 'schadereceptoren'. De objecten aangewezen als kwetsbare objecten komen overeen met de Vlaamse schadereceptoren zoals woonzones, kwetsbare locaties (scholen etc.) en andere objecten.

Figuur 15.27 Weergave windturbines 07 en WT 19 i.r.t. Belgisch grondgebied



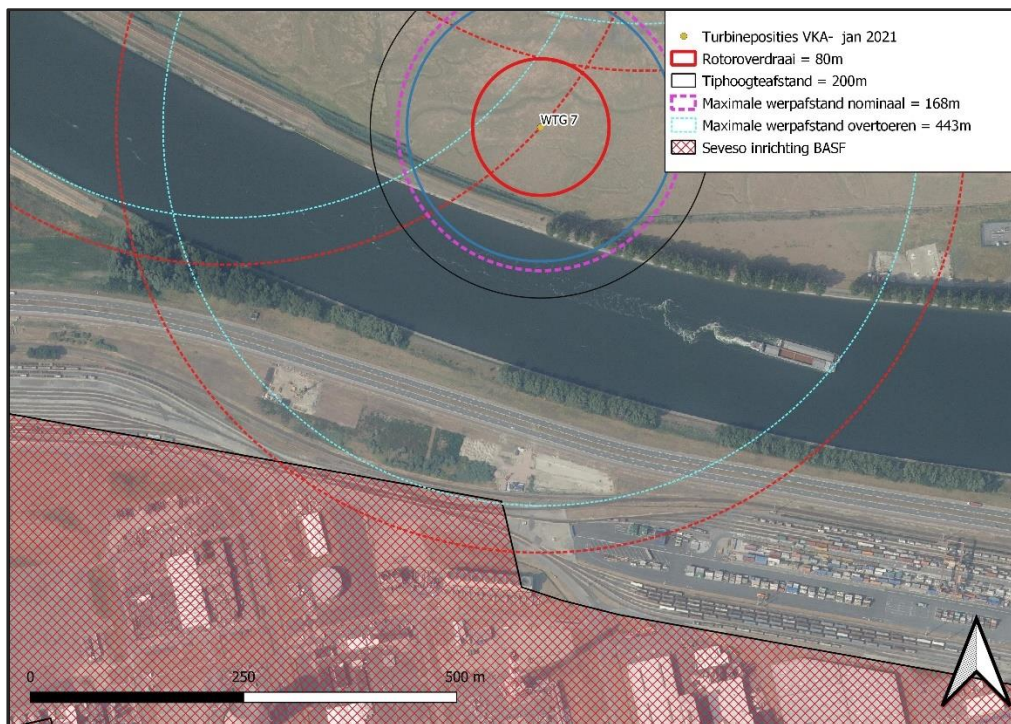
Risicovolle inrichtingen en installaties

Berekening Seveso inrichting BASF Antwerpen

In België/Vlaanderen wordt conform het instrumentarium en het Handboek Windturbines (v1.1 - 01/10/2019) een grotere toetsafstand gehanteerd voor het faalscenario bladworp overtoeren dan in Nederland. Een deel van de lengte van een rotorblad wordt nog opgeteld bij de bepaling van de effectafstand. Het rekenblad windturbines v2.0 van 01/10/2019 is gebruikt om de afstanden tot verschillende inrichtingen en objecten te bepalen. De effectafstand voor risicovolle inrichtingen (Seveso) bedraagt hierin 498 meter. Binnen deze afstand is de grens van Seveso-inrichting BASF Antwerpen gelegen, zie ook Figuur 15.19. De Seveso inrichting grens maakt hier echter een knik in de grensaanduiding waardoor die binnen de toetsafstand komt te liggen. Nadere analyse van de satellietkaarten geven aan dat er geen installaties of objecten zijn gelegen binnen de afstand van 498 meter. Omdat de Belgische afstandsmaat reeds rekening houdt met de dimensies van het geworpen blad zal er geen sprake zijn van trefkansen van objecten buiten de afstand van 498 meter. Er kunnen daarmee geen installaties of objecten behorende bij de Seveso-inrichting worden getroffen. Het deel van het terrein binnen de effectafstand is in gebruik als spoorterrein en/of verhard terrein. De maximale trefkans van het

gehele oppervlakte bedraagt in de orde van grote van 3×10^{-08} per jaar. Dergelijke trefkansen voor het gehele oppervlakte leveren geen significante belemmering voor de ontwikkeling van nieuwe installaties op dit terrein.

Figuur 15.28 Weergave Seveso inrichting BASF Antwerpen i.r.t. windturbine 07



Hoogspanningsinfrastructuur

Alle windturbines van het VKA zijn op voldoende afstand gelegen van het hoogspanningsnetwerk in Nederland.

Aan de Belgische zijde nabij windturbine 07 bevindt zich de hoogspanningslijn Zandvliet – Lillo – Liefkenshoek op minimaal 360 meter welke is gerealiseerd in 2020 en bestaat uit een kabeltracé van 2x 380kV met een hoogte van 93 meter. De hoogspanningslijn ligt in een hoek om de windturbinepositie 07 heen. Het document van het Departement Omgeving in Vlaanderen genaamd: "Veiligheidsstudies windturbines – Praktische leidraad voor het opstellen van veiligheidsstudies voor windturbines Versie 1.0 dd. 01/10/2019" stelt dat:

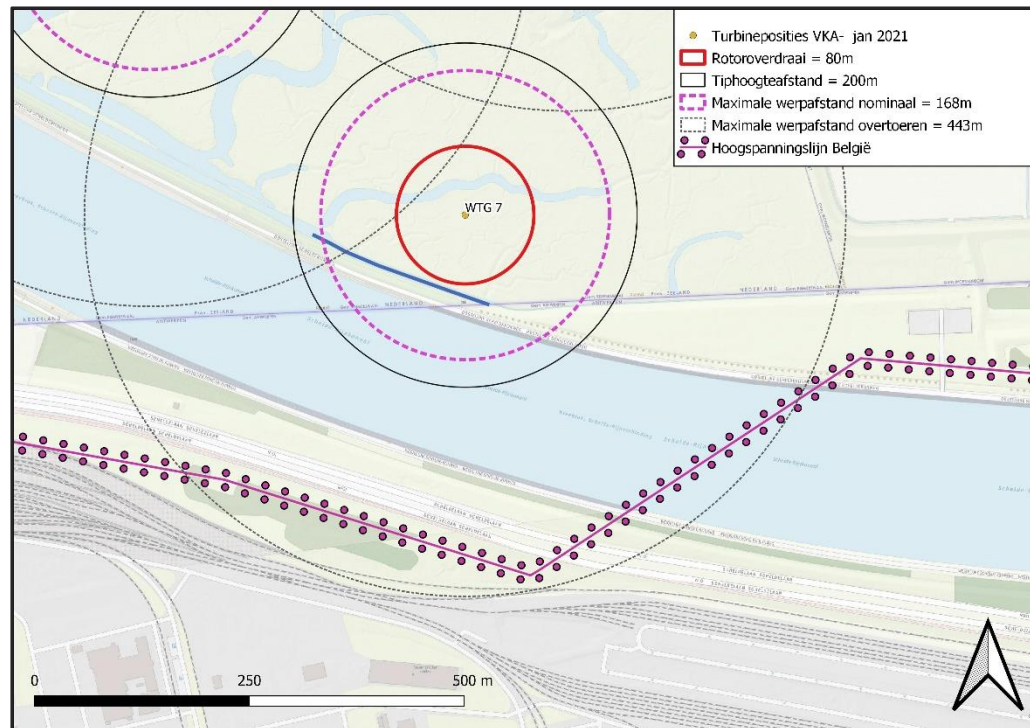
5.2 HOOGSPANNINGSINFRASTRUCTUUR

Indien een windturbine gepland wordt binnen een afstand gelijk aan $3,5 \times$ rotordiameter (hier: 560 meter) ten opzichte van hoogspanningsinfrastructuur, dan kan Elia nog een extra onderzoek vragen of uitvoeren.

In de Nederlandse situatie wordt enkel nader onderzoek gedaan bij plaatsing binnen een tiphoogteafstand (200 m) of werpafstand bij nominaal toerental (168 m) indien deze groter is. Om de trefkans voor de hoogspanningslijn inzichtelijk te maken is een trefkansanalyse uitgevoerd. Om de trefkans te bepalen is een horizontale zone met een breedte van 26,7 meter aan weerszijde rondom het hart van de hoogspanningslijn getrokken welke enkel geraakt kan

worden door een faalscenario van bladworp bij overtoeren. Hierbij wordt bij het landen van het zwaartepunt van een rotorblad uitgegaan van een raakkans van 100% (zie Figuur 15.20). De totale trefkans bij bladworp bij overtoeren bij een faalfrequentie van 5×10^{-6} bedraagt $2,4 \times 10^{-7}$ oftewel een trefkans van 1 ongeval op de 4 miljoen jaar. Deze kans kan door netwerkbeheerder Elia worden gebruikt om het risico af te wegen.

Figuur 15.29 Weergave hoogspanningslijn België



15.4.11 Samenvatting effectbeoordeling VKA

Tabel 15.29 geeft de samenvatting van de effectbeoordeling van het VKA, variant 1 en variant 2. Uit de effectbeoordeling van het VKA volgt dat de maximaal te verwachten milieueffecten vergelijkbaar zijn met die van variant 1. Ook laat de beoordeling zien dat de verschuiving van de posities de geïdentificeerde knelpunten oplost. In Tabel 15.30 is samengevat hoe in het VKA de knelpunten die uit de effectbeoordeling van variant 1 en 2 naar voren kwamen zijn opgelost.

Ten opzichte van variant 1 laat het VKA een verbetering zien voor: veiligheid en natuur. De verschuiving van positie 6 lost verschillende knelpunten voor externe veiligheid op. Voor natuur betekent de verplaatsing van turbine 8 uit het natuurgebied naar de naastgelegen agrarische gronden een duidelijke verbetering voor effecten op beschermde soorten. Met mitigerende maatregelen kunnen effecten op vleermuizen verder beperkt worden. Voor de turbine in het NNZ en voor effecten vanwege overdraai over NNB is compensatie nodig. Hiervoor wordt een compensatieplan opgesteld.

Er is geen overdraai over Belgisch grondgebied, positie 19 staat op voldoende afstand.

De overdraai over wegen van het waterschap Scheldestromen is in het VKA zoveel als mogelijk beperkt. Vanwege de zeer beperkte schuifruimte vanwege radar en andere aanwezige belemmeringen bleek het niet mogelijk alle turbines zo te plaatsen dat er nergens overdraai optreedt. De overdraai is bij toepassing van de maximale rotordiameter 3 tot 13 meter, hiervoor wordt ontheffing aangevraagd. Een ontheffing kan worden verleend als wordt aangetoond dat de verkeersveiligheid niet in het geding is, de bruikbaarheid van de weg in stand blijft en normaal onderhoud kan worden uitgevoerd.

Met mitigerende maatregelen voor geluid en slagschaduw kan aan de wettelijke normen worden voldaan. De toename van verhard oppervlakte zal gecompenseerd moeten worden. Eén turbine staat met de fundatie in een secundaire watergang, hiervoor zijn aanpassingen nodig.

In de huidige situatie staan er windturbines in het gebied, deze worden als onderdeel van windpark ZE-BRA verwijderd. Het VKA bestaat uit een dubbele rij met een parallelle ligging aan het Schelde-Rijnkanaal en vormt daarmee een voortzetting van het bestaande windpark Kreekraksluizen. Op punten betekent dit een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Maar op andere punten betekent windpark ZE-BRA een verslechtering voor landschap, bijvoorbeeld door een onrustiger landschapsbeeld.

Voor de aspecten bodem zijn er geen effecten. Met uitzondering van positie 7, staan alle posities in gebied met een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde voor archeologie. De posities staan buiten archeologische puntlocaties (Woensdrecht). De turbineposities zullen nader onderzocht moeten worden op het aantreffen van archeologische resten.

Tabel 15.29 Samenvatting effectbeoordeling VKA, variant 1 en variant 2 (tussen haakjes is de beoordeling inclusief mitigerende maatregelen opgenomen)

Beoordelingscriterium		Variant 1	Variant 2	VKA
Geluid				
Aantal toetspunten > Lden=47		--	-	--
Cumulatieve geluidbelasting windturbines		--	-	--
Cumulatieve geluidbelasting andere bronnen		-	-	-
Slagschaduw				
Slagschaduw contour		--	-	--
Cumulatieve slagschaduw windturbines		--	-	--
Natuur				
Sterfte vogels	Broedvogelsoorten Natura 2000-gebieden	0	0	0
	Niet-broedvogelsoorten Natura 2000-gebieden	-	-	0
	Beoordeling criterium sterfte vogels (na saldering)	0	0	0
Verstoring vogels	Verstoring vogels tijdens aanleg en gebruik	0	0	0
	Natura 2000-gebieden	0	0	0
Barrièrewerking vogels	Natura 2000	0	0	0

Verstoring vleermuizen	Verstoring tijdens aanleg	- (0)	- (0)	- (0)
Sterfte vleermuizen	Kwalificerende vleermuissoorten Natura 2000	0	0	0
	Beoordeling sterfte vleermuizen, na saldering	-- (0)	-- (0)	-- (0)
Effecten van stikstofdepositie	Depositie op gevoelige habitats t.g.v. aanlegfase	--	--	0
Overige soorten	Effecten op overige soorten	- (0)	- (0)	0
Overige gebieden	Invloed op NNZ en NNB	--	--	--
	Invloed op overige gebieden	0	0	0
Landschap				
	Invloed op aanwezige landschapsstructuren	0	0	0
	Aansluiten bij het waterwerk van de Kreekrak	+	+	+
	Beeldbeleving vanuit de kernen	0	0	0
	Configuratie en herkenbaarheid	-	-	-
	Invloed op visuele rust (en obstakelverlichting)	0	0	0
Ruimtegebruik				
	Grondgebruik	--	--	-
	Defensieradar	--	--	0
	Vliegverkeer	0	0	0
	Straalpaden	0	0	0
Cultuurhistorie				
	Aantasting archeologische waarden	-	-	-
	Aantasting cultuurhistorische waarden	0	0	0
Veiligheid*				
	Bebouwing	0		0
	Verkeer- en transportwegen*	- (06, 08, 13, 14)	- (06, 14)	- (06, 13, 14)
	Risicovolle inrichtingen en installaties	-- (positie 06)		0
	Buisleidingen	-- (positie 06)		0
	Hoogspanningsnetwerk	0		0
	Waterkeringen en dijklichamen	0		0
Bodem en water				
	Grondwater	0	0	0
	Oppervlaktewater	-(0)	-(0)	- (0)
	Hemelwaterafvoer	-(0)	-(0)	- (0)
	Bodemkwaliteit	0	0	0

*de beoordeling licht negatief is ingegeven door overdraai over wegen van het waterschap Scheldestromen, de nummers geven de posities weer waarvoor dit speelt

Tabel 15.30 Samenvatting knelpunten posities varianten 1 en 2, en oplossingsrichting VKA

Turbine positie	(deel)aspect	Knelpunten variant 1 en 2	VKA
1 – 3		Geen knelpunten	Geen knelpunten
04	Ruimtegebruik	Fundatie binnen bestemde strook riool	Positie op grotere afstand geplaatst, fundatie buiten bestemde strook riool
06	Veiligheid	-gasreducerstation (niet voldaan eisen Gasunie) -buisleidingenstraat (9 buisleidingen binnen effectafstand turbine)	Positie op grotere afstand geplaatst, er wordt aan eisen veiligheid voldaan
	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen	Positie op grotere afstand geplaatst, bij toepassing maximale rotordiameter 10 m overdraai
	Ruimtegebruik	Fundatie binnen bestemde strook riool	Positie op grotere afstand geplaatst, fundatie buiten bestemde strook riool
07	Natuur	Positie in NNZ	Compensatie nodig
08	Natuur	Positie in natuurgebied, soortenbescherming aandachtspunt	Positie buiten natuurgebied geplaatst, hiermee zijn effecten op 'grondgebonden' dieren opgelost. Voor eventuele gevolgen vleermuizen mitigerende maatregelen nodig (nestkasten, stilstandregeling)
	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen (10 m in variant 1)	Positie op grotere afstand weg geplaatst, geen overdraai meer.
	Bodem en water	Positie in 'overig water')	Door verplaatsing positie niet meer in 'overig water'
09 - 12		Geen knelpunten	Geen knelpunten
13	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen (1 m in variant 1)	Positie op grotere afstand geplaatst, bij toepassing maximale rotordiameter 3 m overdraai
14	Veiligheid*	Overdraai weg waterschap Scheldestromen*	Positie op grotere afstand geplaatst, bij toepassing maximale rotordiameter 13 m overdraai
15	Bodem en water	Positie in B-leggerwater	Door verplaatsing positie niet meer in B-leggerwater'
	Geluid	Mate van mitigerende maatregelen om aan wettelijke norm te voldoen	Mate van mitigatie afhankelijk van het te plaatsen windturbinetype
16 en 17	Geluid	Mate van mitigerende maatregelen om aan wettelijke norm te voldoen	Mate van mitigatie afhankelijk van het te plaatsen windturbinetype
18		Geen knelpunten	Geen knelpunten
19	Ruimtegebruik	Overdraai Belgisch grondgebied	Door verplaatsing positie is er geen overdraai meer over België.
	Bodem en water	Geen knelpunt	Positie in B-watergang

* Het gaat hier niet per se om een knelpunt ten aanzien van externe veiligheid, maar om een strijdigheid met het beleid van het waterschap Scheldestromen. Overdraai van de windturbinebladen over wegen van het waterschap Scheldestromen is volgens de keur wegen waterschap Scheldestromen niet toegestaan.

16 LEEMTEN IN KENNIS EN MONITORING

16.1 Kennisleemten

In deze paragraaf is aangegeven welke informatie bij het opstellen van het MER niet beschikbaar was en welke betekenis dit heeft voor de beschrijving van de milieueffecten. Het doel hiervan is om aan te geven in hoeverre ontbrekende of onvolledige informatie van invloed is op de voorspelling van milieugevolgen en op de hieruit gemaakte keuzes:

- In algemene zin is ten aanzien van vleermuizen nog weinig bekend over de relatie met windturbines. Het is niet duidelijk hoe aantallen slachtoffers zich verhouden tot het werkelijke aantal langs trekkende exemplaren en tot dichtheden/populatieomvang. Er is gewerkt met zeer conservatieve aannames, zodat effecten op voorhand niet zijn onderschat.
- Voor de bepaling van effecten van windturbines op de bodem zijn exacte gegevens van windturbines, fundaties en grondgegevens benodigd die nog niet bekend zijn in dit stadium van het opstellen van het MER. Er is gewerkt met conservatieve aannames, zodat effecten op voorhand niet zijn onderschat. Op voorhand valt niet geheel uit te sluiten dat de plaatsing van windturbines bemoeilijkt wordt door de grondeigenschappen. Dit zal in een later stadium, wanneer bekend is welk type windturbine wordt gekozen en aanvullend grondonderzoek is uitgevoerd, aangetoond dienen te worden. In elk geval kan opgemerkt worden dat de windturbines altijd geplaatst kunnen worden, door andere fundatietechnieken toe te passen, hetgeen wel tot een kostenverhoging leidt. Dit heeft geen invloed op de besluitvorming.
- Ook exacte gegevens over het kabeltracé naar het landelijke elektriciteitsnet, de opstelplaatsen en toegangswegen zijn in deze fase van het MER nog niet in detail bekend. Effecten zijn over het algemeen beperkt en goed beheersbaar. Deze aspecten zijn niet van invloed op de vergelijking van de varianten in dit MER, noch op de besluitvorming over het project.
- Bij het opstellen van dit MER is niet bekend welk windturbinetype uiteindelijk geplaatst zal worden.¹⁶³ Daarom is bij de effectbepaling uitgegaan van windturbines die onderscheidend zijn en over het algemeen worstcase, of in vergelijking met turbines uit dezelfde klasse bovengemiddelde effecten geven. De milieueffecten van de later te kiezen windturbines vallen dan binnen de reikwijdte van dit MER, mits deze binnen de beschreven afmetingen passen. Daar waar mogelijk zijn effecten voor het voorkeursalternatief namelijk worstcase ingeschat (zoals het hanteren van de windturbine met de grootste afmetingen voor slagschaduw en voor geluid een referentieturbine met het hoogste brongeluid). In de besluitvorming over de vergunningen zullen de uiteindelijk toegestane turbineposities verantwoord moeten zijn.
- Archeologie. Voor alsnog is alleen een bureauonderzoek uitgevoerd. Een verkennend booronderzoek moet uitwijzen of er archeologische elementen aanwezig zijn.

¹⁶³De uiteindelijke keuze voor een windturbinetype wordt pas na vergunningverlening gemaakt.

16.2 Evaluatie en monitoring

Het bevoegd gezag is op basis van artikel 7.39 van de Wet milieubeheer verplicht een evaluatieprogramma op te stellen. Bij het besluit over het voornemen moet zij bepalen hoe en op welk moment de effecten op het milieu zullen worden geëvalueerd. Een dergelijk programma heeft als doel om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten. De opzet voor een evaluatieprogramma kan gebaseerd worden op de geconstateerde leemten in kennis. Wanneer de daadwerkelijke effecten sterk afwijken van de voorspelde, kan het evaluatieprogramma voor het bevoegd gezag aanleiding geven om effecten te (laten) reduceren of ongedaan te maken.