



752-39
(2e)

Provincie Zeeland

MER Grootschalige locaties Windenergieopwekking

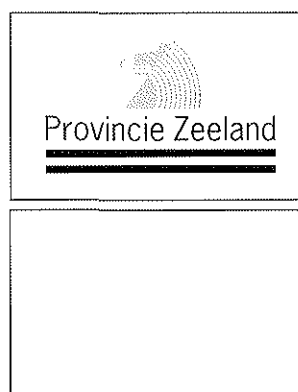


MER

Grootschalige locaties

Windenergieopwekking

Inhoudsopgave



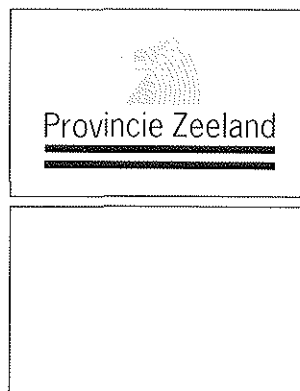
3

blz.

1. Probleemstelling en doel	5
1.1 Inleiding	5
1.2 Probleemstelling en doel	5
1.3 Initiatiefnemer en bevoegd gezag	5
1.4 Procedure verloop	6
1.5 Leeswijzer	6
2. De voorgenomen activiteit	7
2.1 Inleiding	7
2.2 De voorgenomen activiteit	7
2.3 Alternatieven	7
2.4 Inrichtingsvarianten ten behoeve van het onderzoek	7
2.5 Windturbines	7
2.6 Windparken	8
3. Te nemen en genomen besluiten	9
3.1 Inleiding	9
3.2 Het m.e.r.-plichtig besluit	9
3.3. Te nemen besluiten	9
3.4 Eerder genomen besluiten	9
3.4.1 Internationaal niveau	9
3.4.2 Nationaal niveau/provinciegrens overschrijdend	10
3.4.3 Provinciaal niveau	12
4. Afbakening van het studiegebied	13
4.1 Inleiding	13
4.2 Afbakening van het studiegebied	13
4.3 Inperking van het studiegebied tot onderzoekslocaties	13
4.4 Haalbaarheid van de onderzoekslocaties	15
5. Beschrijving onderzoekslocaties	17
5.1 Inleiding	17
5.2 Overzicht onderzoekslocaties	17
5.2.1 Omschrijving van de locaties	17
6. Gevolgen van het milieu	23
6.1 Inleiding	23
6.2 Bodemgebruik	23
6.2.1 Landbouw	23
6.2.2 Andere vormen van bodemgebruik	23
6.3 Geluid	24
6.4 Veiligheid	24
6.5 Landschap	25
6.6 Natuur	25
6.7 Woon- leefmilieu	25
6.8 Lucht	26
6.9 Overige gevolgen	26
7. Vergelijking van de onderzoekslocaties	27
7.1 Inleiding	27
7.2 De criteria	27
7.3 De effectentabel	28
7.4 Het vergelijken van de onderzoekslocaties	30
7.5 Rangschikken van de onderzoekslocaties	32

8. Samenstelling en vergelijking van de alternatieven	33
8.1 Inleiding	33
8.2 Samenstelling van de alternatieven	33
8.3 Vergelijking van de alternatieven	34
8.3.1 Relatie 200 MW-100 MW varianten	34
8.3.2 Vergelijking van de 100 MW-varianten onderling	35
8.4 Gevoeligheidsanalyse	36
9. Leemten in kennis en evaluatie	39
9.1 Inleiding	39
9.2 Leemten in kennis	39
9.3 Evaluatie	39
Bijlagen	
1. Energieopbrengst windturbine(park)	41
2. Multicriteria-analyse	43
3. Gevoeligheidsanalyse	45

1. Probleemstelling en doel



5

1.1 Inleiding

Het opwekken van elektriciteit gebeurt in Nederland voor het grootste deel door middel van het verbranden van fossiele brandstoffen (aardgas, kolen en aardolie). Hierbij komen stoffen vrij als kool-dioxide, zwaveldioxide en stikstofoxiden. Deze stoffen vormen een bedreiging voor de volksgezondheid en het milieu. Daarom wordt in het Nationaal Milieu-beleidsplan (NMP-2) een sterke reductie van de uitstoot van deze stoffen voorgestaan. Een methode om dit doel te bereiken is het stimuleren van het gebruik van duurzame energiebronnen. Windkracht is zo'n duurzame energiebron. Daarnaast wordt er door de rijksoverheid naar gestreefd minder afhankelijk te zijn van de fossiele brandstoffen. Het relatief grote aandeel van de fossiele brandstoffen in de energievoorziening maakt Nederland kwetsbaar. Bovendien is de beschikbaarheid van deze brandstoffen beperkt.

Ter invulling van het rijksbeleid is door het Rijk en de zeven windrijke provincies, waaronder Zeeland, in 1991 de Bestuursovereenkomst Plaatsingsproblematiek Windenergie gesloten. Doel hiervan is één van de belangrijkste knelpunten voor windenergie, het vinden van ruimte voor het plaatsen van windturbines, op te lossen. De provincies hebben toegezegd de plaatsing van in totaal 1000 MW windenergievermogen ruimtelijk mogelijk te maken voor het jaar 2000.

Volgens de taakstelling uit de Bestuurs-overeenkomst dient in Zeeland in het jaar 2000 250 MW windenergievermogen realiseerbaar te zijn. Dit betekent dat de provincie Zeeland in het ruimtelijk beleid mogelijkheden moet bieden voor het opwekken van 250 MW windenergievermogen.

Een eerste aanzet hiertoe is gegeven in de streekplanuitwerking Windenergie (1994). In deze streekplanuitwerking lag de nadruk op locaties die op korte termijn kansen boden voor het realiseren van middelgrote en grote windprojecten. Tegelijk werd er in uitgesproken dat Gedeputeerde Staten een milieu-effect-rapportage zouden starten om te be-werkstelligen dat ook in de toekomst vol-

doende potentiële locaties beschikbaar zijn.

1.2 Probleemstelling en doel

Eind 1997 is in Zeeland ca. 40 MW wind-energievermogen gerealiseerd. Doelstel-ling is om uiteindelijk de resterende ruim 200 MW ruimtelijk mogelijk te maken. Uitgangspunt is de concentratiegedach-te, die al in de streekplanuitwerking Windenergie (1994) is geformuleerd. Dit houdt in dat voor het realiseren van de taakstelling windturbines met name in een beperkt aantal parken worden ge-concentreerd. Het verspreid plaatsen van 250-500 turbines zou leiden tot een ongewenste nivellering van het Zeeuwse landschap. De locaties voor windparken zullen worden aangeduid in een nieuwe streekplanuitwerking (1999) die behoort bij het Streekplan Zeeland (1997).

Naast concentratiegebieden zal het beleid beperkte ruimte bieden voor klein-schalige electriciteitsopwekking door middel van windenergie. De streekplan-uitwerking zal hiervoor een beleidskader schetsen, zonder de locaties precies aan te geven, waarbinnen kleinschalige electriciteitsopwekking kan plaatsvinden. Grootschalige locaties blijven echter de hoofdinzet voor het uiteindelijk invullen van de taakstelling windenergie.

Het aanduiden van locaties in de streek-planuitwerking is op zichzelf niet vol-doende om het opwekken van windener-gie ruimtelijk mogelijk te maken. Een belangrijke rol is hierbij weggelegd voor de gemeenten. De doelstelling kan alleen worden bereikt wanneer zij het (grootschalig) opwekken van windener-gie positief benaderen. De gemeenten dienen het bestemmingsplan aan te pas-sen of te wijzigen en de benodigde bouwvergunningen af te geven. Tijdens de milieu-effectrapportage en de planvor-ming heeft de provincie daarom aan de gemeentelijke visie op potentiële locaties de nodige aandacht besteed.

Voor de onderzoeklocaties in dit MER geldt als uitgangspunt dat er enig be-stuurlijk draagvlak op gemeentelijk niveau aanwezig moet zijn. Het onder-zoek naar dit draagvlak, vooraf gaand aan het voorliggend MER, leidde tot een

eerste selectie van mogelijk potentiële locaties.

De streekplanuitwerking Windenergie (1998), waarin locaties worden aange-duid voor grootschalige opwekking van windenergie, is het eerste ruimtelijk plan dat hierin voorziet. Het biedt de mogelijk-heid dat dergelijke parken een omvang hebben van 20 of meer turbines of van 20 of meer megawatt. Met het aandui-den van locaties van deze omvang neemt het provinciebestuur een m.e.r.-plichtig besluit.

Het voorliggende milieu-effectrapport heeft tot doel inzicht te geven in de effecten die grootschalige windparken hebben op natuur, landschap en milieu op of in de nabijheid van elk van die loca-ties. Verschillende combinaties van loca-ties voor grootschalige windenergieop-wekking zijn mogelijk en worden bespro-ken, waardoor een afweging en een nadere onderbouwing mogelijk is in de bestuurlijke keuze voor locaties gericht op een gezamenlijk vermogen van 200 MW. Ook zijn de effecten in beeld ge-bracht wanneer gekozen zou worden voor een fasering bij het realiseren van een vermogen van 200 MW. Door fase-ring ontstaat de mogelijkheid om het in-gezette beleid te evalueren en zo nodig bij te stellen.

Een afweging tussen windenergie en andere vormen van duurzame elektrici-teitsopwekking valt buiten de reikwijdte van dit milieu-effectrapport. Deze afwe-ging heeft reeds op rijksniveau plaatsge-vonden ten behoeve van het Tweede Structuurschema Electriciteitsvoorzie-ning.

1.3 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De locaties voor grootschalige windpar-ken zullen in de streekplanuitwerking Windenergie (1999) aangeduid worden. Gedeputeerde Staten hebben de voorbe-reiding van het besluit in handen en stel-len de streekplanuitwerking vast. Ge-deputeerde Staten zijn dus zowel initia-tiefnemer als bevoegd gezag. Tijdens de m.e.r.-procedure heeft een onafhankelijke klankbordgroep de ampte-lijke projectgroep die verantwoordelijk

was voor de milieu-effectrapportage geadviseerd. Doel van deze klankbordgroep was om door het kritisch volgen van het onderzoek en van de activiteiten de kwaliteit van het geheel te bewaken. De leden van deze klankbordgroep zijn deskundig op het gebied van windenergie en/of hebben goede kennis van het studiegebied (natuur, landbouw). Ook de gemeenten zijn tijdens het proces betrokken bij het opstellen van het milieu-effectrapport.

1.4 Procedure verloop

De ontwerp-streekplanuitwerking zal 4 weken ter inzage liggen tezamen met het milieu-effectrapport (MER). Over het milieueffectrapport moet worden geadviseerd door de Commissie van de m.e.r. Ten behoeve van dit advies zullen de reacties die betrekking hebben op het

MER worden doorgegeven aan de commissie. Na uiterlijk 9 weken zal de commissie een advies formuleren. De ontwerp-streekplanuitwerking zal aan verscheidene advies organen worden voorgelegd, waaronder de Provinciale Planologische Commissie, Provinciale Commissie milieu en Water, en de statencommissies Ruimtelijke Ordening en Milieu. Daarna volgt op basis van reacties de definitieve vaststelling door GS. De streekplanuitwerking zal daarna aan Provinciale Staten worden meegedeeld en wordt voor een ieder ter inzage gelegd.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de voorgenomen activiteiten beschreven. Hoofdstuk 3 besteedt aandacht aan het besluit ten behoeve waarvan het milieu-

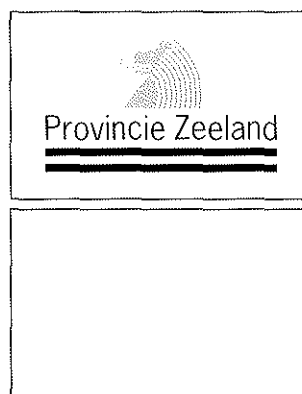
effectrapport wordt opgesteld en de besluiten die daarna nog genomen moeten worden. Verder passeren de eerder genomen besluiten die van invloed zijn op de locatiekeuze voor de windparken de revue.

Hoofdstuk 4 geeft de lijnen aan waarlangs de afbakening van het studiegebied heeft plaatsgevonden waarna in hoofdstuk 5 de onderzoekslocaties worden beschreven.

De mogelijke milieugevolgen van windparken worden opgesomd in hoofdstuk 6, met de daarbij te hanteren criteria. In hoofdstuk 7 worden de locaties met elkaar vergeleken aan de hand van de criteria.

Hoofdstuk 8 geeft de samenstelling en vergelijking van de alternatieven, waarna het rapport afsluit in hoofdstuk 9 met een overzicht van de leemten in kennis en de evaluatie.

2. De voorgenomen activiteit



7

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de voorgenomen activiteit beschreven. Het geeft aan welke varianten er binnen de voorgenomen activiteiten in beeld gebracht zijn en hoe dat gebeurt. Tevens geeft het een schets van de uitgangspunten die bij het onderzoek gelden en van de beperkingen die aan het onderzoek verbonden zijn.

2.2 De voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit is het aanduiden van locaties in een nieuwe streekplanuitwerking Windenergie (1998) waar grootschalige opwekking van windenergie kan plaatsvinden. In lijn met de eerder genoemde bestuursovereenkomst zal dit MER het inhoudelijk afwegingskader vormen om te komen tot een bestuurlijk evenwichtige besluitvorming omtrent de aanduiding van gebieden die het provinciebestuur geschikt acht voor grootschalige opwekking van windenergie. Het daadwerkelijk realiseren van windparken zal gebeuren door nutsbedrijven, coöperatieve verenigingen, projectontwikkelaars en particulieren. De provincie Zeeland zal zelf niet actief deelnemen aan het opzetten van windparken. De rol van de provincie is in deze voorwaarden-scheppend en waar mogelijk coördinerend.

2.3 Alternatieven

In dit MER wordt voor verschillende locaties onderzocht welke (milieu)effecten zich kunnen voordoen bij het realiseren van een windpark. Hierbij worden ten behoeve van de besluitvorming verschillende alternatieven onderscheiden. Een alternatief bestaat uit een aantal locaties die tezamen een bepaalde hoeveelheid windenergievermogen kunnen plaatsen. Alternatieven kunnen van elkaar verschillen qua locaties en qua grootte (vermogen). Uitgangspunt voor het ontwikkelen ervan is de verschillende manier waarop naar grootschalige windenergie gekeken kan worden (de visies). Tot de alternatie-

In het MER zijn de volgende inrichtingsvarianten in beschouwing genomen voor iedere onderzoekslocatie:

Tabel 2.1 Inrichtingsvarianten in het MER

Omschrijving	Vermogen van de turbine	Ashoogte	Rotordiameter
Inrichtingsvariant I	500 kW	50 meter	40 meter
Inrichtingsvariant II	500/1000 kW	50/70 meter	40/50 meter
Inrichtingsvariant III	1000 kW	70 meter	50 meter

ven behoort het nul-alternatief (de locatie zoals die zich presenteert zonder windturbines) en het meest-milieuvriendelijke alternatief. Zie voor verdere aanduiding: hoofdstuk 8 van dit rapport.

2.4 Inrichtingsvarianten ten behoeve van het onderzoek

Om voldoende beeld te krijgen van de gevolgen voor het milieu is op de onderzoekslocaties een fictief windpark geprojecteerd. Mede aan de hand van dit fictieve windpark zijn de mogelijke milieueffecten in kaart gebracht¹⁾. Bij het invullen van de onderzoekslocaties met het fictieve windpark is gebleken dat het op alle locaties mogelijk is een ongeveer gelijk vermogen aan windturbines te plaatsen.

Ook ten aanzien van aard, afmeting en capaciteit van de windturbines zijn ten behoeve van het te hanteren fictieve windpark op voorhand keuzen gemaakt. Voor elk van de onderzoekslocaties is uitgegaan van dezelfde soort windturbines. Op dit moment hebben de turbines die feitelijk geplaatst worden een vermogen van ongeveer 500 kW, een ashoogte van ongeveer 40 à 50 meter en een rotordiameter van circa 40 meter. Er is echter een trend waarneembaar naar grotere windturbines, zowel qua vermogen, ashoogte als rotordiameter. Het is waarschijnlijk dat de effecten die grotere windturbines hebben op de aspecten geluid en landschap zullen verschillen van de nu gangbare windturbines. Daarom is het zinvol om twee typen windturbines in het onderzoek te betrekken: een middelgrote windturbine van 500 kW en een grote windturbine van 1000 kW (ofwel 1

MW). Er zijn inmiddels een aantal windturbines op de markt die een groter vermogen hebben dan 1000 kW. Tijdens het onderzoek waren echter te weinig specifieke gegevens beschikbaar om deze windturbines bij het onderzoek te betrekken.

Daarnaast bestaan er aanwijzingen dat het vanuit financieel-economisch oogpunt aantrekkelijk kan zijn om een locatie met verschillende typen windturbines (verschillend in grootte) in te vullen. Ook dit kan effecten hebben op de aspecten geluid en landschap.

Voor het in kaart brengen van de effecten op het landschap is voor alle onderzoekslocaties uitgegaan van windturbines met drie wieken. De geluidsbelasting vanwege de turbines is gebaseerd op de akoestische bronvermogens, zoals die landelijk als gemiddelde waarden voor de betreffende turbines gelden.

Met het oog op heersende windrichting is het fictieve windpark opgesteld door de windturbines in rijen in noordwest-zuidoost-richting te plaatsen. Als afstand tussen de windturbines is een maat van 5 keer de rotordiameter gehanteerd, voor de afstand tussen de rijen 8 keer de rotordiameter.

2.5 Windturbines

De windturbines die op dit moment en in de nabije toekomst in Nederland worden geplaatst, bestaan uit een veelal als

¹⁾ Met nadruk wordt vermeld dat het gaat om een fictief windpark ten behoeve van het onderzoek. Dit "windpark" zegt niets over een eventuele toekomstige invulling van de locatie.

slanke stalen koker opgebouwde mast, met daarop een gondel en een rotor. In de gondel bevinden zich de generator, tandwielkast en kruimotor. De rotor bestaat uit een stelsel van rotorbladen dat om een horizontale as draait (de rotor-as).

De door de wind aangedreven rotor geeft via een tandwielkast de draaiende beweging aan de generator, die de mechanisch opgenomen windenergie omzet in elektrische energie. Met behulp van de kruimotor kan de gondel draaien, zodat de rotor in de wind kan worden gehouden. De techniek onderscheidt turbines met constant en turbines met variabel toerental.

Bij storing in de turbine of door invloeden van buitenaf, zoals bijvoorbeeld netuitval, blikseminslag, storm of anderszins zwaar weer, mag geen gevaarlijke situatie voor de omgeving ontstaan. In Nederland is het vereist dat de turbines uitgerust zijn met twee onafhankelijk van elkaar werkende remsystemen. Hiertoe kan bijvoorbeeld een combinatie worden toegepast die bestaat uit een aerodynamische rem en een mechanische rem. De aerodynamische rem kan bestaan uit verstelbare rotorbladen, die zonodig in de vaanstand kunnen worden gedraaid. De mechanische rem is veelal geplaatst op de as tussen rotor en tandwielkast, of op de as tussen tandwielkast en generator. Algemeen geldt dat windturbines voorzien moeten zijn van een besturings-systeem. Dit systeem regelt het starten en stoppen van de turbine. Het bewaakt ook de verschillende onderdelen van de machine en het inwerking stellen van het beveiligingssysteem bij storing. Per saldo moet een windturbine voldoen aan de formeel vastgestelde eisen die vastgelegd zijn in NEN 6096/2.

De verschillende typen windturbines

onderscheiden zich met name in de masthoogte, de rotordiameter, het aantal rotorbladen (twee of drie) en het vermogen van de generator (bijvoorbeeld 250, 500 of 1000 kW). Er is een trend waarneembaar naar grotere windturbines qua vermogen, ashoogte en rotordiameter. Door grotere hoogte en rotordiameter kan in het algemeen meer energie uit de wind worden gehaald en dus een grotere generator geplaatst worden.

Turbines hebben een minimale windsnelheid nodig om te gaan draaien. Bij een windsnelheid vanaf ongeveer 3,5 m/s komt de rotor (en de rotor-as) in beweging. Voor een rendabele toepassing van grootschalige windenergie is een gemiddelde windsnelheid van tenminste 6-7 m/s op ashoogte noodzakelijk.

Het rendement van een turbine is dan ook in de eerste plaats afhankelijk van het windaanbod. Als vuistregel geldt dat het vermogen van een turbine toeneemt met de derde macht van de windsnelheid (verdubbeling van windsnelheid leidt tot verachtvoudiging van opgewekte energie). Het windaanbod varieert van plaats tot plaats. Het is vooral afhankelijk van de geografische ligging van een locatie, de ruwheid van het terrein in de wijde omgeving en de aanwezigheid van windsnelheid beïnvloedende hoge obstakels. Voor turbines met een masthoogte van minimaal 50 m voldoet de gehele provincie Zeeland aan deze primaire locatie-eis.

2.6 Windparken

Dit milieu-effect rapport richt zich op windparken. Solitaire windturbines blijven derhalve buiten beschouwing. Windparken zijn denkbaar in lijnopstelling en in clusteropstelling.

Bij een lijnopstelling worden de windturbines naast elkaar in een lijn gegroepeerd. Deze opstelling leent zich vooral langs wegen, dijken, kanalen, etc.

Clusteropstellingen kenmerken zich door een groepsgewijze verzameling van turbines volgens een min of meer regelmatig patroon, verspreid over een bepaald oppervlakte. De opstellingsvorm wordt primair ingegeven door het specifieke van de locatie. Gezocht wordt naar aansluiting bij bestaande infrastructuur, goede inpassing in het landschap en juiste situering van het windpark ten opzichte van de heersende windrichting. Ook de afstand van de turbines ten opzichte van elkaar is van belang. Voorkomen moet worden dat door verstoring van de luchtstroom de achterliggende turbines een te laag rendement opleveren.

Windturbines worden vrijwel altijd op het openbare elektriciteitsnet aangesloten. Een dergelijke aansluiting kan een belangrijke kostenfactor zijn bij het realiseren van windparken. De ligging van een windpark ten opzichte van het hoogspanningsnet is daarom mede bepalend voor de vraag in hoeverre de aanleg van een windpark naast technisch ook economisch realiseerbaar is; extra aanleg van hoogspanningsleidingen is immers een kostbare zaak. Algemeen geldt dat de capaciteit van het bestaande hoogspanningsnet in Zeeland onvoldoende ruimte biedt voor een probleemloos transport van windenergie (zie verder hoofdstuk 4 van dit rapport).

Het feitelijk realiseren van een windpark gebeurt buiten invloed van het provinciebestuur. In een contractuele relatie tussen exploitant, grondeigenaar, grondbeheerder, etc. worden hiertoe afspraken vastgelegd, waarbij ook aandacht gegeven zal worden aan de verantwoordelijkheid en de wijze van financieren van het mogelijk in de toekomst verwijderen van turbines.

3. Te nemen en genomen besluiten

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk besteedt aandacht aan het besluit ten behoeve waarvan het milieu-effectrapport wordt opgesteld en de besluiten die daarna nog genomen moeten worden, voordat daadwerkelijk een windpark kan worden gerealiseerd. Vervolgens zullen eerder genomen besluiten die van invloed zijn op de locatiekeuze voor windparken de revue passeren. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar de verschillende niveaus waarop de besluiten genomen zijn.

3.2 Het m.e.r.-plichtig besluit

Het milieu-effectrapport wordt opgesteld ten behoeve van het aanduiden van locaties in de streekplanuitwerking Windenergie 1999 waar grootschalige opwekking van windenergie kan plaatsvinden. Op dit moment is de precieze omvang van de windparken nog niet bekend. Omdat het beleid is gericht op concentratie van windturbines is het mogelijk dat deze parken een omvang van 20 of meer windturbines of meer dan 20 megawatt zullen hebben. Het aanduiden van locaties voor deze windparken in de streekplanuitwerking is daarom een m.e.r.-plichtig besluit (categorie 22.4 van het Besluit milieu-effectrapportage 1994).

Gedeputeerde Staten van Zeeland stellen op grond van het streekplan Zeeland (1997) de streekplanuitwerking vast. Ook de voorbereiding van het besluit is in handen van Gedeputeerde Staten. Het opstellen van dit milieu-effectrapport moet worden gezien als een voorbereidingshandeling voor het te nemen besluit. In januari 1996 hebben Gedeputeerde Staten de startnotitie van de milieu-effectrapportage vastgesteld en in april 1996 de richtlijnen voor de inhoud van het milieu-effectrapport. Nadat het milieu-effectrapport is gepubliceerd zal het tezamen met de ontwerp-streekplanuitwerking Windenergie (1998) ter inzage worden gelegd. Insprekers en adviseurs zullen in de gelegenheid worden gesteld opmerkingen te maken aan Gedeputeerde Staten. De Commissie voor de m.e.r. zal om advies gevraagd worden. Aan de hand van de opmerkingen en adviezen zullen Gedeputeerde

Staten de definitieve streekplanuitwerking Windenergie (1999) vaststellen.

3.3 Te nemen besluiten

Met het opnemen van locaties voor grootschalige opwekking van windenergie in de streekplanuitwerking geeft het provinciebestuur aan waar zij dergelijke activiteiten toelaatbaar acht. Tegelijkertijd wordt daarmee in principe de weg geëffend om daadwerkelijk te komen tot het realiseren van windparken. Wanneer een belanghebbende op een in de streekplanuitwerking aangeduide locatie een windpark wil aanleggen is het vervolgens aan de gemeente om dit bestemmingsplanmatig mogelijk te maken, en de bouw- en milieuvergunning te formuleren en af te geven. Voor de provincie ligt, afhankelijk van de locatie, een dergelijke taak ten aanzien van de vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet. Het is niet meer nodig dat voor het aanpassen/verlenen van het bestemmingsplan en de vergunningen een milieu-effectrapport wordt opgesteld.

3.4 Eerder genomen besluiten

Verschuillende (overheids)instanties hebben beleid vastgesteld dat randvoorwaarden kan stellen aan het aanduiden van locaties voor windparken. Onderstaand volgt een beknopt overzicht.

3.4.1 Internationaal niveau

Wetlandconventie (1971, Convention on wetlands of international importance especially as waterfowl habitat, het verdrag ter bescherming van waterrijke gebieden ofwel wetlands. Ook wel **RAMSAR-conventie** genoemd. In 1975 in werking getreden.) heeft als doel de bescherming van waterrijke gebieden in de hele wereld. De Oosterschelde buitendijks, inclusief het Markiezaatsmeer en enkele binnendijkse gebieden, het Krammer-Volkerak en het Verdrongen Land van Saefthinge zijn aangewezen als wetlands van internationale betekenis. Thans is op rijksniveau in studie of, en in

hoeverre, ook de Grevelingen als zodanig zal worden aangewezen.

Het verdrag verbindt geen juridische verplichtingen aan het plaatsen van een wetland op deze lijst, er zijn vooral politieke consequenties. Menselijke activiteiten in of nabij alle beschermde gebieden moeten "verstandig" (Engels: wise use) worden uitgevoerd. Wetlands zijn opgenomen als kerngebieden van de Ecologische Hoofdstructuur (Natuurbeleidspaan, SGR).

In het kader van de Wet geluidhinder werden wetlands destijds aangeduid als 'stiltegebieden'. In dergelijke gebieden is niet of nauwelijks sprake van verstoring van de natuurlijke rust als gevolg van menselijk ingrijpen. Met het van kracht worden van de Wet milieubeheer vallen de wetlands onder de integrale milieubeschermingsgebieden. De benadering van de gebieden is echter niet gewijzigd. Dit betekent dat windturbines niet passen binnen de grenzen van de wetlands in Zeeland.

Vogelrichtlijn (1979, EG Richtlijn 79/409 inzake het behoud van de vogelstand): heeft als doel alle op het grondgebied van de EU voorkomende in het wild levende vogelsoorten in stand te houden, alsmede hun leefgebieden. Als speciale beschermingszone zijn aangemeld de Oosterschelde, inclusief het Markiezaatsmeer, alsmede enkele binnendijkse gebieden langs de Oosterschelde, het Krammer-Volkerak, en het Verdrongen Land van Saefthinge. De richtlijn is geïmplementeerd in Nederlandse regelgeving en vindt zijn vertaling in het Zeeuwse gebiedenbeleid.

Habitatrichtlijn (1979, EG Richtlijn 92/43 in werking getreden in juli 1992 inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijke leefmilieu in Europa): heeft tot doel flora en fauna te beschermen en is met name gericht op soorten en leefmilieus waarvoor internationale samenwerking noodzakelijk is. De richtlijn is geïmplementeerd in de Nederlandse regelgeving. Lid-staten dienen gebieden aan te wijzen als "speciale beschermingszone (SPA)" teneinde een samenhangend Europees ecologisch netwerk te verwezenlijken. De speciale vogelbeschermingszones maken hier automatisch deel van uit. In gebieden

waar naast de Natuurbeschermingswet ook sprake is van SPA dient deze wet als implementatiekader voor de genoemde richtlijn. Dit houdt in dat het provinciaal bestuur (namens het ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij) gehouden is bij de afweging met betrekking tot de toelaatbaarheid van een schadelijke handeling in deze gebieden expliciet uit te gaan van de criteria die de richtlijn daarvoor aandraagt. Een vergunning mag slechts worden verleend als zeker is dat geen aantasting van de natuurlijke waarden plaats vindt.

3.4.2 Nationaal niveau/provinciegrens overschrijdend

NMP, NMP Plus en NMP 2

In het Nationaal Milieubeleidsplan (1989), het Nationaal Milieubeleidsplan Plus (1990) en het Nationaal Milieubeleidsplan 2 (1994) staan de milieudoelstellingen vermeld. Doel is in het jaar 2000 te komen tot een reductie van de emissie van kooldioxide, zwaveldioxide en stikstofoxiden ten opzichte van referentiejaar (respectievelijk 1989-1990, 1985 en 1985). Daarnaast wordt ernaar gestreefd minder afhankelijk te zijn van fossiele brandstoffen. In het NMP-2 staat aangegeven dat het realiseren van duurzame energie-opties tot 3 % van het elektriciteitsverbruik per distributiebedrijf moet worden opgevoerd (periode 1995-1998). Deze doelstellingen bevorderen het gebruik van duurzame energiebronnen. Het bieden van ruimte voor windenergie is hiermee in lijn.

Bestuursovereenkomst Plaatsingsproblematiek Windenergie (1991)

Tussen het Rijk en de zeven windrijke provincies is een bestuursovereenkomst gesloten met als doel dat in het jaar 2000 ruimte is geschapen voor het plaatsen van 1000 MW windenergievermogen. De locaties voor de windturbines dienen op het land gevonden te worden. Zeeland heeft als taakstelling om voor 250 MW ruimte te scheppen.

Nota Energiebesparing (1990), Vervolgnota Energiebesparing (1993)

In deze nota's wordt het beleid t.a.v. energiebesparing en duurzame energie verwoord. Het gebruik van windturbines als duurzame vorm van energie-opwek-

king zal (financieel) worden gestimuleerd. Doelstelling is het realiseren van 1000 MW windenergievermogen in het jaar 2000.

Tweede Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (1992/1993)

Het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening vormt het toetsingskader op rijksniveau voor de elektriciteitsvoorziening, voor zowel ruimtelijke reservering als afwegingen uit het oogpunt van energie en milieu. Het structuurschema geeft geen locaties aan voor windparken. Voor de locaties voor windturbines wordt aangesloten bij de VINEX en de Bestuursovereenkomst Plaatsingsproblematiek Windenergie.

Derde Energienota (1995/1996)

Er zijn verschillende redenen om het toepassen van duurzame energie te bevorderen. Doelstelling is een aandeel van 10% besparing van fossiele energie door de inzet van duurzame energie rond het jaar 2020. Deze besparing zal voor een groot deel afkomstig zijn van de elektriciteitsvoorziening. Omgerekend zal zo'n 17% van de elektriciteitsvoorziening voor rekening van duurzame energie komen. Op korte en middellange termijn betreft het met name windenergie (locaties op het land). Een groei tot 1500 MW op het land wordt mogelijk geacht. Knelpunt is de ruimte. Een goed bestuurlijk samenspel van de diverse betrokken overheden is van groot belang.

Vierde Nota ruimtelijke ordening extra (VINEX, 1990)

In de VINEX is een globaal plaatsingsbeleid voor windturbines geformuleerd. De VINEX onderscheidt vier koersen voor het landelijk gebied. Gebieden in de bruine of gele koers, alsmede landgebieden in de blauwe koers, zijn in principe geschikt voor het plaatsen van windturbines in groepsopstellingen.

Op de oevers van grote wateren in de groene koers kunnen alleen windturbines worden geplaatst in de nabijheid van bestaande, het landschapsbeeld bepalende, verticale elementen. Op en tegen oeververbindingen door of langs wateren met een groene koers kunnen wel windturbines geplaatst worden. Op de oevers van wateren met een blauwe koers kunnen ook windturbines geplaatst worden;

een eenduidig ordeningsprincipe verhoogt de inpasbaarheid.

Wateren met de groene koers zijn in Zeeland de Oosterschelde (inclusief Markiezaat) en Voordelta; wateren met de blauwe koers zijn de Westerschelde, Grevelingen, Veerse Meer en Krammer-Volkerak.

In landgebieden met de groene koers is het niet mogelijk een windpark op te richten, tenzij is aangetoond dat de natuurlijke en landschappelijke kwaliteiten van het gebied daardoor niet worden aangetast. Deze redenering geldt ook voor wateren met een blauwe of groene koers en gebieden die deel uit maken van de ecologische hoofdstructuur. In de kustduinen is het plaatsen van windturbines uitgesloten.

Een landgebied met de groene koers is het Land van Saefthinge. In de duinen van Zeeuwsch-Vlaanderen, Walcheren en Schouwen is het plaatsen van windturbines uitgesloten.

Natuurbeleidsplan (1990)

Het Natuurbeleidsplan bevat de doelstellingen en strategieën van het natuur- en landschapsbeleid van de rijksoverheid. Het natuurbeleid concentreert zich op een ruimtelijk stabiele en samenhangende ecologische hoofdstructuur (EHS). Binnen de EHS zijn gebieden met bestaande waarden van internationale of nationale betekenis van voldoende omvang als kerngebied aangeduid. Gebieden die reële perspectieven bieden voor het ontwikkelen van natuurwaarden of voor aanzienlijke verhoging van de bestaande natuurwaarden zijn aangeduid als natuurontwikkelingsgebied. Tenslotte zijn gewenste verbindingszones tussen de verschillende onderdelen van de EHS indicatief aangegeven.

Uitwerking heeft plaatsgevonden in "Zeeuwse uitwerking Natuurbeleidsplan".

Natuurbeschermingswet (Nb-wet)

Deze wet vormt een belangrijk instrument voor het veiligstellen van natuurwaarden. De belangrijkste gebieden zijn: het Verdrongen Land van Saefthinge, delen van de Oosterschelde, het Krammer-Volkerrak en het Zoommeer, het Markiezaatsmeer, delen van de Kop van Schouwen en de Manteling van Walcheren.

De Nb-wet bepaalt dat het verboden is

om zonder vergunning handelingen te verrichten die schadelijk zijn voor het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis van een beschermd gebied. De provincie adviseert bij de Nb-wetvergunning verlening door het ministerie van LNV. Voor het plaatsen van windturbines in een aangewezen natuurmonument wordt geen vergunning verleend. In de gebieden grenzend aan een Nb-wetgebied is een vergunning nodig op grond van de externe werking. In het kader van de afweging van de toelaatbaarheid van een windturbine(park) in de directe nabijheid van een aangewezen natuurmonument is vooral de (in)directe vogelhinder van belang, alsmede de kwalitatieve invloed op het natuurschoon, voorzover aangeduid en nader gedefinieerd als wezenlijk kenmerk van het betreffende gebied. Door de plaatsing van windturbines kunnen de wezenlijke kenmerken aangetast worden, doordat de vogelfunctie negatief wordt beïnvloed, het achtergrondgeluidniveau wordt overschreden en/of het natuurschoon (weidsheid, ongereptheid) wordt aangetast.

De provincie Zeeland hanteert de volgende criteria. In principe wordt geen vergunning verleend indien het achtergrondgeluidniveau als gevolg van de windturbine(s) wordt overschreden. In principe wordt geen vergunning verleend als door plaatsing van windturbine(s) een belangrijke aantasting van de buitendijkse vogelfunctie plaats vindt of als door plaatsing de interspecifieke relatie tussen buitendijks en binnendijks in belangrijke mate wordt aangetast, doordat er een aantasting van de binnendijkse vogelfunctie plaats vindt. Ten aanzien van de Oosterschelde zal in principe geen vergunning worden verleend als de weidsheid en/of ongereptheid onevenredig wordt aangetast.

Structuurschema Groene Ruimte (1993)

Het Structuurschema Groene Ruimte bevat de doelstellingen en hoofdlijnen van het ruimtelijk beleid van het Rijk voor een aantal functies van het landelijk gebied. Het betreft concrete beleidsuitspraken over land- en tuinbouw, natuur, landschap, openlucht recreatie, toerisme, bosbouw en visserij, en de samenhang tussen deze sectoren.

In het landelijk gebied zijn regio's te onderscheiden waarin sprake is van een bijzondere kwaliteit. Het zijn regio's met belangrijke natuur- en landschapswaarden en grote cultuurhistorische betekenis, die daardoor ook recreatief-toeristisch aantrekkelijk zijn: de zogenaamde waardevolle cultuurlandschappen. In Zeeland is dat de 'Zak van Zuid-Beveland'. Het beleid is gericht op het behouden en versterken van de kwaliteiten van de gebieden. Ingrepen die hiermee in strijd zijn dienen te worden geweerd. Nat Nederland: grote wateren zijn aangewezen als kerngebieden binnen de EHS. In de beleidsplannen voor de Voordelta, Krammer-Volkerak, Oosterschelde, Grevelingen en Westerschelde wordt hierop nader ingegaan. Het beleid ten aanzien van de EHS is gericht op het in stand houden van de voor behoud, herstel en ontwikkeling wezenlijke kenmerken en waarden. Het rijksbeleid staat ingrepen en ontwikkelingen in en in de directe nabijheid van kerngebieden niet toe als deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied aantasten. In natuurontwikkelingsgebieden is het beleid gericht op het voorkomen van onomkeerbare ingrepen. De Oosterschelde staat aangegeven als een mogelijk Nationaal park. Het beleid is er op gericht om het aantal nationale parken uit te breiden en het scheppen van ruimtelijke voorwaarden om de parken te behouden en te ontwikkelen.

Wet beheer Rijkswaterstaatswerken

De Wet beheer Rijkswaterstaatswerken stelt regels ten aanzien van verzekering van het doelmatig gebruik van waterstaatswerken in beheer bij het Rijk. Zo is het volgens deze wet verboden zonder vergunning van de Minister van Verkeer en Waterstaat op, in of onder waterstaatswerken een werk te maken of te behouden. Daartoe behoren ook windturbines.

Richtlijnen vaarwegen

De Richtlijnen geven onder meer bebouwingsafstanden van niet vaarweg gebonden bouwwerken tot aan de oeverlijn. Voor windturbines geldt dat het gewenst is dat turbinesmasten ter voorkoming van mogelijke radarhinder conisch van vorm zijn, dat een minimum van 50

meter tot de rand van de vaarweg wordt aangehouden, en dat ter plaatse van radarsystemen turbines zodanig gesitueerd worden dat het radarzicht niet wordt geblokkeerd.

Spoorwegwet

De spoorwegwet begrenst in de artikelen 36 t/m 40 de bebouwingsvrije zone langs de spoorbaan. er is sprake van een zonebreedte van 8 meter uit de teen van de glooiing van de spoorbaan. Het ontheffingsbeleid is gedelegeerd aan de Nederlandse Spoorwegen.

Integraal Beleidsplan Voordelta (1993)

Het beleidsplan is een strategische visie op het gebied en is door het Bestuurlijk Overleg Voordelta vastgesteld. Over windenergie wordt opgemerkt dat plaatsing van windturbines in beginsel en onder afstemming met andere functies mogelijk is op Neeltje Jans/werkeiland Roggenplaat. Bij de aanleg van windparken offshore moet rekening worden gehouden met mogelijke effecten op met name de natuurfunctie, alsmede recreatie, visserij en scheepvaart.

Beleidsplan Krammer-Volkerak (1987), Voortgangs- en Evaluatierapportage (1992)

Dit beleidsplan geeft een samenhangende benadering voor de inrichting en het beheer van het gebied. Het plan heeft geen wettelijk status. De in het Bestuurlijk Overleg Krammer-Volkerak participerende overheden hebben de verplichting op zich genomen te handelen conform het vastgestelde beleidsplan. Voor het gebied is de volgende hiërarchie van functies bepalend voor de inrichting en het beheer: 1. Scheepvaart, 2. Natuur, 3. overige functies, met name recreatie en beroepsvisserij.

Cultuurconvenant 1997-2000; OCenW-Provincie Zeeland; Archeologische paragraaf

Vanuit de erkenning van een eigen verantwoordelijkheid voor het archeologisch erfgoed neemt de provincie besluitvorming op zich ten aanzien van het behoud van het archeologisch erfgoed op provinciaal niveau. Dit behoud van het erfgoed dient bij voorkeur ter plekke plaats te vinden.

3.4.3 Provinciaal niveau

Streekplan Zeeland 1997

Het streekplan geeft het provinciaal ruimtelijk beleid weer voor de periode tot 2005, met waar nodig indicaties voor de periode daarna. Er wordt een bewuste keuze gemaakt voor een beperking tot het ruimtelijk beleid op hoofdlijnen. De verdere invulling is een gemeentelijke verantwoordelijkheid.

Uitgangspunt van het ruimtelijk beleid ten aanzien van windenergie is de concentratiegedachte: het zoveel mogelijk geconcentreerd realiseren van windparken. Gezien de landschappelijke consequenties van windparken zal terughoudend worden omgegaan met mogelijkheden voor kleinschalige windenergie-opwekking. Bij plaatsing zal met name gezocht moeten worden naar aansluiting met grootschalige ingrepen in het landschap.

Vermeld wordt dat de provincie bezig is met het opstellen van een milieu-effectrapportage voor grootschalige opwekking van windenergie. Op basis van de resultaten daarvan zullen Gedeputeerde Staten als uitwerking van het streekplan nadere regels stellen voor de beoordeling van de ruimtelijke inpassing van windturbines, alsmede eventueel hier voor locaties aanduiden.

Provinciaal milieubeleidsplan Kerend Tij Twee (1994)

Windturbines worden niet toegestaan in integrale milieubeschermingsgebieden. Bij de locatiekeuze dient een afweging gemaakt te worden op basis van ecologische kwaliteiten (met name het belang als vogelgebied), landschappelijke waarden, en andere functies. Specifiek voor het water en de platen in de Westerschelde geldt dat de plaatsing van windturbines is uitgesloten, tenzij aangetoond kan worden dat de overige functies hiervan geen negatieve effecten ondervinden. Het plaatsen van windturbines nabij integrale milieubeschermingsgebieden is onder voorwaarden (geluid) mogelijk.

Energienota (1996)

Het provinciale energiebeleid is gericht op meer duurzaamheid in de energiehuishouding. Het gaat met name om energiebesparing door verbetering van

de energie-efficiency en om de verdere uitbouw van het aandeel van duurzame bronnen. In de provincie Zeeland worden wind en zon als prioritaire vormen van duurzame energie beschouwd. Voor windenergie gaat de provincie uit van het scheppen van ruimte voor 250 MW windvermogen in 2000. Verwezen wordt naar de milieu-effectrapportage voor grootschalige windenergieopwekking.

De provincie zal haar rol bezien ten aanzien van near/offshore windenergie op basis van het onderzoek dat de NOVEM verricht.

Zeeuwse uitwerking Natuurbeleidsplan (1991)

Deze nota geeft de begrenzing aan van de tweede fase Relatienota en de natuurontwikkeling, ter uitwerking van het Natuurbeleidsplan. Uitgangspunten hierbij zijn geweest dat door het aaneenschakelen van deelgebieden en uitbreiding van bestaande natuurgebieden nieuwe kerngebieden van formaat ontstaan. Het streekplan formuleert het ruimtelijk beleid voor deze gebieden. Plaatsing van windturbines is hier niet mogelijk.

Beleidsplan Westerschelde (1991), Voortgangs- en Evaluatierapportage (1993)

Het beleidsplan vormt de basis voor het beleid van de verschillende overheden. Voor het buitendijkse gebied geldt dat plaatsing van windturbines in principe niet is toegestaan, tenzij kan worden aangetoond dat de overige functies hiervan geen negatieve effecten ondervinden. Wanneer windturbines worden geplaatst dient rekening te worden gehouden met de belangrijke vogelfunctie van het gebied, het belang van de waterkeringen, en hinder voor de scheepvaart en/of plaatsbepalingsinstallaties (radar).

Beleidsplan Oosterschelde (1994/1995)

Het beleidsplan geeft de hoofdlijnen voor de inrichting en het beheer van het gebied. Hoofddoelstelling is het behoud en zo mogelijk versterking van de aanwezige natuurwaarden met inachtneming van de basisvoorwaarden voor een goed maatschappelijk functioneren van het gebied, waaronder met name de visserij

wordt begrepen. Wezenlijke aantasting van het weidse karakter van het Oosterscheldelandschap door bebouwing dient niet toegestaan te worden. Plaatselijk kunnen onder voorwaarden nieuwe windturbines worden opgericht. Op korte termijn zal een samenhangende landschappelijke visie opgesteld worden waarin nadere toetsingscriteria voor bebouwing (inclusief windturbines) worden geformuleerd.

Wegenverordening Zeeland 1994

De wegenverordening hanteert voor niet-rijkswegen buiten de bebouwde kom bebouwingsvrije zones, waarbinnen het maken of hebben van bouwwerken verboden is. Voor provinciale wegen geldt een strookbreedte van 40 meter (gemeten uit de as van de weg), voor niet-provinciale wegen geldt een strookbreedte van 20 meter. De afstand van 40 meter geldt overigens ook voor rijkswegen. Binnen deze zones is het plaatsen van windturbines slechts mogelijk indien daarvoor ontheffing wordt verleend. Bij de behandeling van ontheffingsaanvragen komen de aspecten veiligheid, opties tot wegbuitbreiding, plaatselijke omstandigheden en alternatieve mogelijkheden nadrukkelijk in beeld.

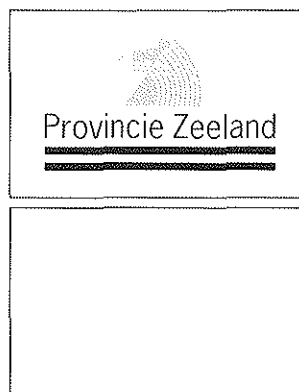
Sociaal-economisch beleidsplan 1993-1997/ ontwerp sociaal economische beleidsplan (1998-2002)

Het Sociaal economisch beleidsplan richt zich, binnen de mogelijkheden die de provincie heeft, op het scheppen van voorwaarden waardoor de Zeeuwse economie een evenwichtige groei en daardoor continuïteit kan realiseren. Aspect daarbij is om in het kader van energieproductie en energiegebruik mede te streven naar alternatieve energiebronnen, zoals warmtekrachtkoppeling en windenergie.

Beleidsplan voor de Zeeuwse kust en Westerschelde-oeveren (1995),

In dit beleidsplan wordt het beleid geformuleerd voor de waterkeringszone door het Zeeuws Overlegorgaan Waterkeringen. Doelstelling is een optimale behartiging van de diverse belangen en functies die in de waterkeringszone te onderscheiden zijn.

4. Afbakening van het studiegebied



13

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk schetst het proces dat gevolgd is om te komen tot een afbakening van onderzoekslocaties. Eerst wordt aangegeven waar op grond van eerder geformuleerd beleid grootschalige windparken niet mogelijk zijn. Vervolgens zijn in een bestuurlijk overleg met de gemeenten, mede aan de hand van vooraf geformuleerde criteria, gebieden begrensd waarop het onderzoek zich zal richten.

4.2 Afbakening van het studiegebied

Volgens de Bestuursvereenkomst Plaatsingsproblematiek Windenergie dient de taakstelling, 250 MW windenergievermogen, op het land gerealiseerd te worden.

Op basis van het provinciale beleid is eerst een selectie gemaakt van gebieden waar grootschalige windparken niet gewenst zijn op basis van natuur- en landschapswaarden. Hierbij zijn de volgende criteria gehanteerd:

1. *Gebieden die in het Streekplan Zeeland (1997) de aanduiding "ecologische ontwikkeling richtinggevend" hebben.*

Dit zijn gebieden waar het behoud en versterking van actuele ecologische waarden centraal staan. Hierbij staat de ontwikkeling van de ecologische hoofdstructuur van Zeeland voorop. Het zijn in de eerste plaats gebieden met de hoofdfunctie natuur. Daarnaast betreft het gebieden waar ecologische kwaliteiten behouden dienen te blijven en gebieden waar op termijn natuurontwikkeling wordt nagestreefd.

Een deel van deze gebieden is integraal milieubeschermingsgebied waarop de Provinciale Milieuverordening (PMV) van toepassing is. Het milieubeleid vult de milieuhygiënische randvoorwaarden voor het natuurbesluit in. De wettelijke basis wordt gevormd door de Wet milieubeheer. Hierin is aangegeven dat in ieder ge-

val de natuurmonumenten (Natuurbeschermingswet) en "wetlands" (Conventie van Ramsar) aangewezen dienen te worden. De regels ter beperking van de geluidshinder zijn in de PMV opgenomen. De windparken passen niet in de genoemde gebieden.

2. *Gebieden die in het Streekplan Zeeland (1997) de aanduiding "aandachtsgebied landschap, strategie A en/of B" hebben.*

Het landschapsbeleid is gericht op behoud en ontwikkeling van een karakteristiek Zeeuws landschapspatroon. De hoogste prioriteit wordt gegeven aan de regionale aandachtsgebieden landschap. Voor deze aandachtsgebieden zijn drie verschillende strategieën, A, B, en C, ontwikkeld. Hierbij zijn de cultuurhistorische kenmerken en structuren integraal meegewogen. Voor de gebieden waar actuele landschapswaarden aanwezig zijn en die gekenmerkt worden door een grote gaafheid en herkenbaarheid van het landschapspatroon wordt gestreefd naar behoud en versterking van het bestaande landschap (strategie A). Voor gebieden waarbij sprake is van een relatief grote herkenbaarheid van het landschapstype, ligt de nadruk op een combinatie van het behouden en versterken van het huidige patroon en het benutten van nieuwe kansen voor ontwikkeling (strategie B). De aanduiding strategie C houdt in dat er ontwikkelingspotenties zijn, gericht op het vergroten van de herkenbaarheid van het landschap. Gezien de schaal van de windparken passen zij niet binnen de strategieën A en B. Daar waar een dubbele aanduiding rust op een gebied (te weten A/C of B/C), prevaleert het behoud van het landschap boven de mogelijkheid windparken te realiseren.

Een meer uitgebreide beschrijving van het Zeeuws landschap en de selectie van gebieden wordt gegeven in het achtergrondrapport Landschap.

Het studiegebied is weergegeven in figuur 4.1.

4.3 Inperking van het studiegebied tot onderzoekslocaties

Na het selecteren van het studiegebied is de vraag gesteld welke deelgebieden geschikt zijn om te onderzoeken als mogelijke locaties voor windparken. Uitgangspunten zijn dat het gaat om een grote ingreep in het bestaande landschap, en dat het windaanbod in de gehele provincie in principe voldoende is voor grootschalige windenergie.

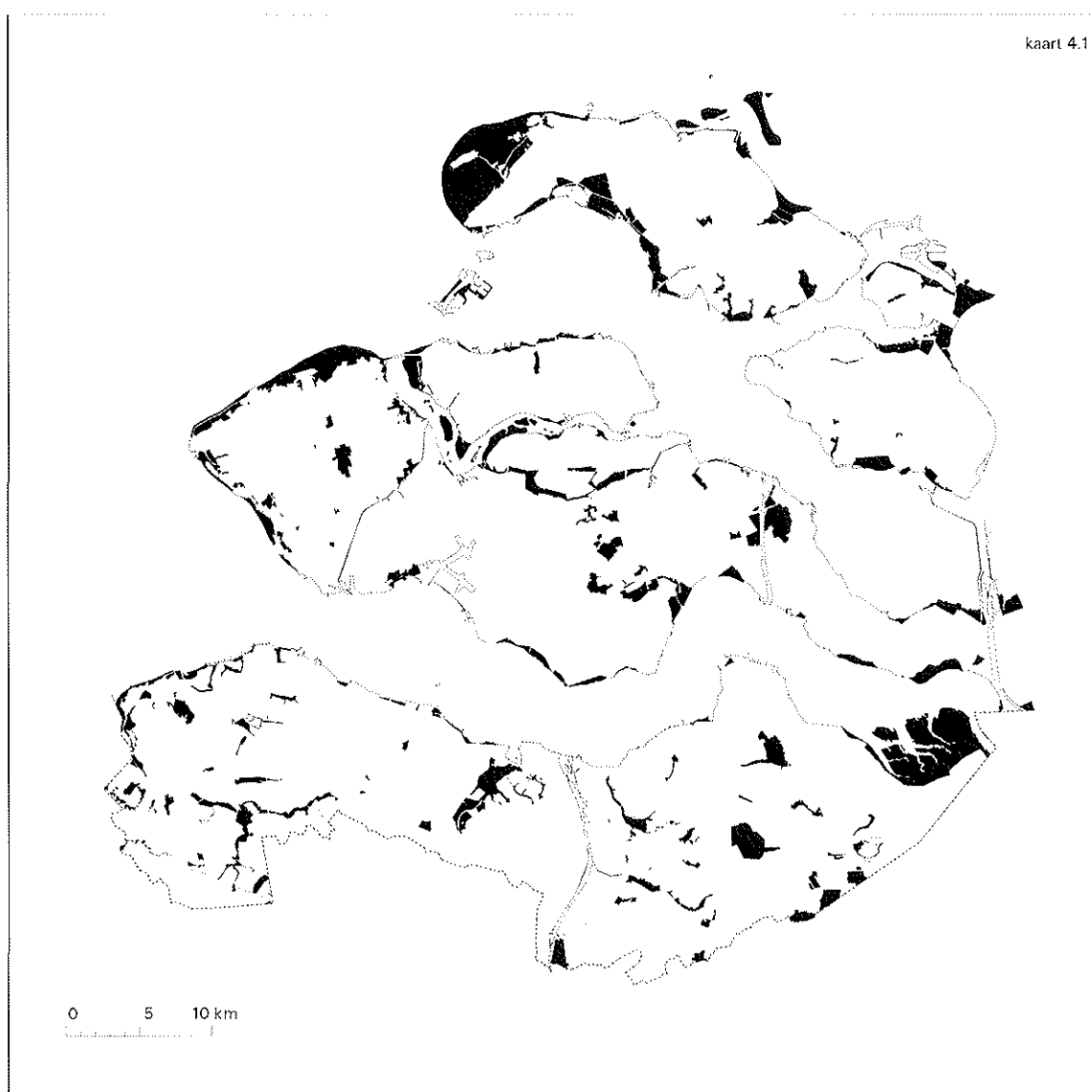
Bij de selectie zijn de volgende criteria gehanteerd:

1. er wordt om landschappelijke redenen aansluiting gezocht bij al bestaande grootschalige ingrepen in het landschap, zoals zeehaventerreinen, sluizencomplexen, dammen, etc.;
2. om dezelfde redenen gaat de voorkeur uit naar locaties in de grootschalige nieuwlandpolders;
3. de locatie wordt begrensd door dijken, of wegen, waardoor het gebied duidelijk is aan te geven;
4. ter beperking van hindersituaties is er geen woonkern in de onderzoekslocatie aanwezig;
5. er worden mogelijkheden gezocht om structuren in het landschap te benadrukken.
6. er zijn geen belangrijke vogelgebieden op de locatie.

Deze uitgangspunten vormden de basis voor een discussie die met de gemeenten is aangegaan. Doel hiervan was om zowel op technisch-inhoudelijke gronden, als op bestuurlijke gronden te komen tot het aanduiden en begrenzen van onderzoekslocaties die zowel voor provincie als voor gemeenten in bestuurlijke zin acceptabel zouden zijn.

Het bestuurlijk overleg tussen de provincie en de betrokken gemeenten resulteerde in de volgende voorlopige onderzoekslocaties.

kaart 4.1



verklaring

- ecologische ontwikkeling richtinggevend
- aandachtsgebieden landschap A, B, A/C, B/C
- studiegebied

Begrenzing studiegebied

MER-windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water

Wind SGP 0 11.27.59 WLT 1 D61 1608 module ontwerp.nl

Tabel 4.2 Onderzoekslocaties

Onderzoekslocatie	Gemeente	Motivatatie n.a.v. criteria 1 t/m 6
1. Anna-Vosdijkpolder	Tholen	2, 3, 4, 6
2. Beoosten Blijpolder	Axel	2, 3, 4, 6
3. Eendragtspolder	Terneuzen	2, 3, 4, 6
4. Delingsdijk	Schouwen-Duiveland	4, 5, 6
5. Hooglandpolder	Hontenisse	2, 3, 4, 6
6. Hoofdplaatpolder	Oostburg	2, 3, 4, 6
7. Jonkvrouw Annapolder	Noord-Beveland	1, 2, 3, 4, 6
8. Melopolder	Hulst	2, 3, 4, 6
9. Quarlespolder	Borsele	1, 2, 3, 4, 6
10. St. Philipsland	Tholen	2, 3, 4
11. Willem-Annapolder	Kapelle	2, 3, 4, 6
12. Autrichepolder	Sas van Gent	1, 2, 4, 6
13. Oesterdam/Markiezaatskade	Tholen/Reimerswaal	1, 3, 4, 5
14. Philipsdam/Grevelingendam	Schouwen-Duiveland	1, 3, 4, 5
15. Goes N256, A58	Goes	5, 6

Tabel 4.3 Afgevalen onderzoekslocaties

Locatie	Factoren
Oesterdam/Markiezaatskade	Op de dam is te weinig ruimte voor het plaatsen van windturbines, en het is niet mogelijk de windturbines in het water naast de dam te plaatsen (ecologische ontwikkeling richtinggevend, dan wel vaarwater). Wanneer windturbines op de oostelijke kade (Markiezaarskade) zouden worden geplaatst, wordt het walradarsysteem voor de scheepvaart beïnvloed. Dit geldt overigens ook voor een groot deel van de Oesterdam.
Philipsdam en Grevelingendam	Ook op deze dammen is te weinig ruimte voor grootschalige windenergie. Tevens is het niet mogelijk uit te wijken naar aangrenzende slikken en schorren of water vanwege de aanwezige natuurwaarden.
Goes	Voor deze locatie is de televisie/radiotoren de belemmerende factor. Als gevolg van de mogelijke beïnvloeding van de signalen is grootschalige windenergie op deze locatie uitgesloten.

De locatie op het eiland Tholen (Anna-Vosdijkpolder) is een toetsingslocatie. De gemeente Tholen deed zelf reeds in 1984 onderzoek naar de mogelijkheid van plaatsing van windturbines binnen de gemeentegrenzen. Dit leidde tot het aanduiden van enkele potentiële windlocaties. De Anna Vosdijkpolder is niet als zodanig aangemerkt. De provincie is niet op voorhand overtuigd van de ongeschiktheid van de locatie. In overleg met de gemeente is er voor gekozen de locatie in het m.e.r.-onderzoek te betrekken. Deze locatie wordt in het MER verder behandeld als een onderzoekslocatie.

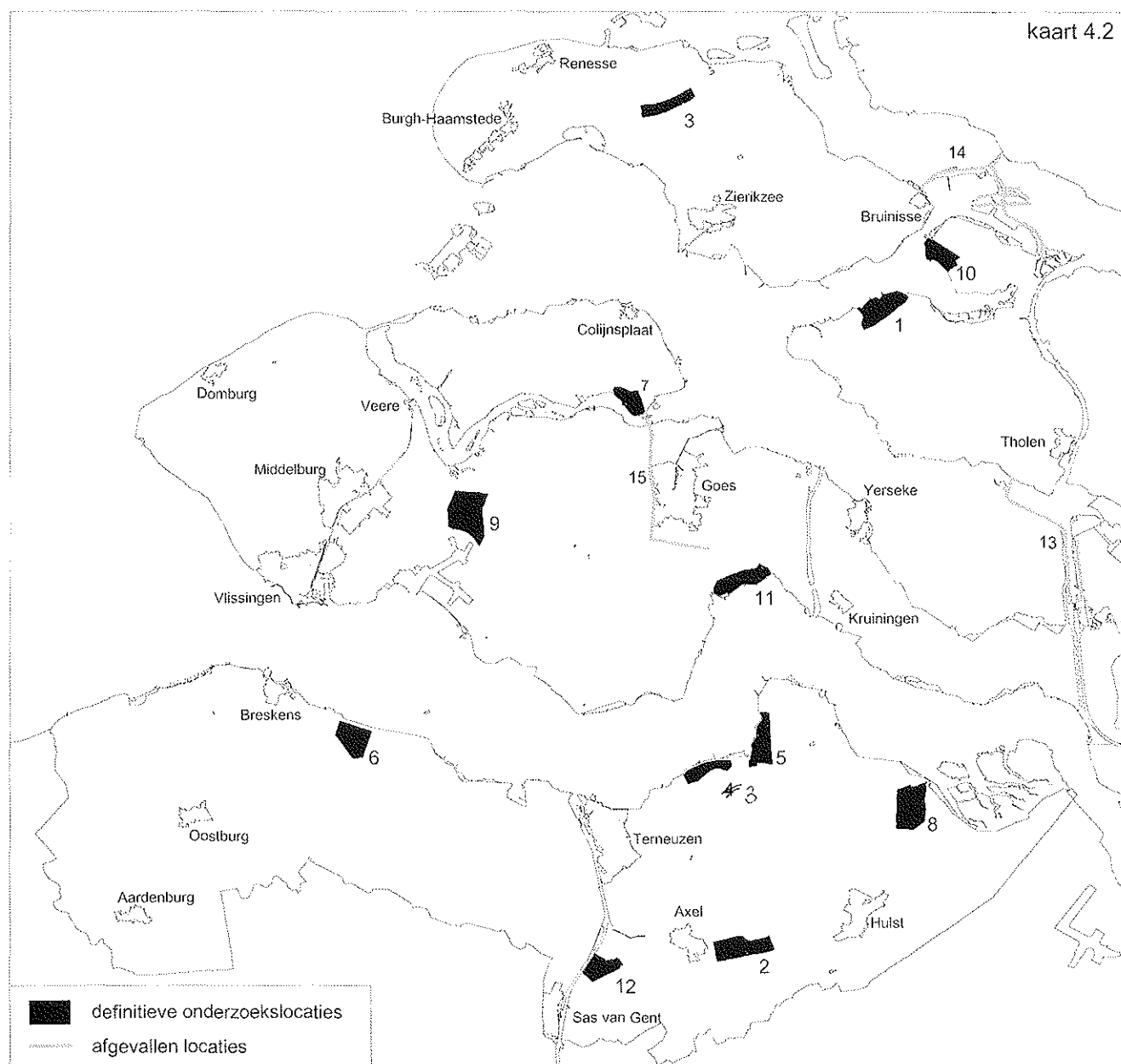
4.4 Haalbaarheid van de onderzoekslocaties

Bij het invullen van de locaties met het fictieve windpark bleken een aantal locaties alsnog dermate ongeschikt voor grootschalige windenergie dat het weinig zinvol is deze verder in het onderzoek te betrekken.

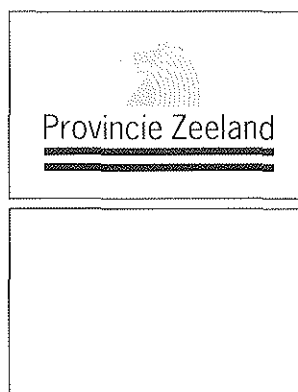
Bovenstaand een overzicht van deze locaties en de factoren die een rol hebben gespeeld bij het vaststellen van de (on)haalbaarheid.

Deze locaties zullen in het MER niet meer aan de orde komen.

In figuur 4.2 staan de voorlopige onderzoekslocaties en de definitieve die uiteindelijk zijn bekeken in de voorliggende MER, aangegeven.



5. Beschrijving onderzoekslocaties



17

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de onderzoekslocaties beschreven, zoals ze na bestuurlijk overleg tussen provincie en gemeenten zijn aangeduid en in bestuurlijke zin als zodanig geaccepteerd, en nadat als gevolg van enkele externe factoren nog enkele locaties zijn afgefallen (zie hoofdstuk 4 van dit rapport).

5.2 Overzicht onderzoekslocaties

De onderzoekslocaties zijn:

Onderzoekslocatie	Gemeente
1. Anna-Vosdijkpolder	Tholen
2. Beoosten Blijpolder	Axel
3. Eendragtspolder	Terneuzen
4. Delingsdijk	Schouwen-Duiveland
5. Hooglandpolder	Hontenisse
6. Hoofdplaatpolder	Oostburg
7. Jonkvrouw-Annapolder	Noord-Beveland
8. Melopolder	Hulst
9. Quarlespolder	Borsele
10. Sint Philipsland	Tholen
11. Willem-Annapolder	Kapelle
12. Autrichepolder	Sas van Gent

Voor de twaalf onderzoekslocaties geldt dat binnen een straal van 10 km een hoofdverdeelstation van het hoogspanningsnet is gesitueerd. De transportcapaciteit van het hoogspanningsnet kent nadrukkelijke beperkingen. Dit laatste aandachtspunt geldt voor alle onderzoekslocaties.

Op basis van de in hoofdstuk 3 beschreven wetgeving en beleid kan gesteld worden dat geen van de gegeven locaties op voorhand vanwege provinciaal, rijks of Europees beleid in deze fase van het onderzoek zouden moeten afvallen.

5.2.1 Omschrijving van de locaties

Deze paragraaf geeft een beknopte beschrijving van de geschiedenis, de huidige en de te verwachten situatie van de onderzoekslocaties en hun omgeving. Op de kaarten 5.1 t/m 5.12 in dit hoofd-

rapport (zie kaartbijlage) staan de relevante bestaande functies op en in een straal rond de locaties aangegeven.

Anna-Vosdijkpolder

De onderzoekslocatie betreft twee polders: de Anna-Vosdijkpolder en de Moggershilpolder. De polders zijn gelegen aan het Mastgat (Oosterschelde), op het eiland Tholen (gemeente Tholen). De oppervlakte van de polders is respectievelijk ca. 263 ha. en ca. 42 ha. De Anna-Vosdijkpolder is de oudste polder: al bedijkt in de 15^e eeuw. De Moggershilpolder is bedijkt in de 17^e eeuw; de huidige polder is een herdikking van de oude polder (ontstaan begin 15^e eeuw), die groter was en verloren ging bij inundaties. Op de grens van de Moggershilpolder en de Oud-Kempenhofstedepolder heeft het nu verdwenen dorp Moggershil gelegen. In het westen van de Moggershilpolder bevinden zich sporen van middeleeuwse bewoning en de resten van een middeleeuwse kerk. De hoogteligging van de Moggershilpolder is gemiddeld 1,1 m + NAP, wat iets hoger is dan de omliggende polders.

Op het eiland Tholen is het oorspronkelijke dijkpatroon vrijwel geheel bewaard gebleven. De onderzoekslocatie en de omgeving behoren tot het landschapstype nieuwland. Het eiland is voor een groot deel omgeven door de hoge niet beplante Oosterscheldedijken. De vele binnendijken geven het landschap een zekere mate van beslotenheid. Op de dijk tussen de Moggershil- en Anna-Vosdijkpolder staan bomen. Ook de Anna-Vosdijk is aan weerszijden beplant met bomen.

Het wegenpatroon in de polders is rationeel, evenals de verkaveling. De polders en hun omgeving zijn hoofdzakelijk in gebruik als akkerland. In de Oud-Kempenhofstedepolder zijn twee campings gelegen.

De onderzoekslocatie heeft een traditionele hoogwatervluchtplaats-functie in combinatie met het buitendijkse foerageergebied voor de Bonte Strandloper, Kievit, Scholekster, Steenloper en Wulp. Er wordt regelmatig gevoerageerd door Rotganzen. De locatie ligt in de trekroute van de Kleine Zwaan tussen foerageergebieden op Tholen en Schouwen-Duiveland. In de directe omgeving van

de onderzoekslocatie bevinden zich een traditioneel foerageergebied voor de eerdergenoemde soorten en een concentratie- en overwinteringsgebied van de Wulp, Goudplevier, Scholekster en Kievit.

Beoosten Blijpolder

De Beoosten Blijpolder ligt in Zeeuwsch-Vlaanderen, ten zuidoosten van Axel (gemeente Axel). De onderzoekslocatie betreft een deel van de Beoosten Blijpolder, begrensd in het noorden door het Zijkanaal naar Hulst, in het zuiden door de Langeweg, in het oosten door de Derde Verkorting, en in het westen door de Eerste Verkorting. De grootte van de onderzoekslocatie is circa 290 ha.

De Beoosten Blijpolder is aan het einde van de 18^e eeuw ingepolderd. Voor de bedijking was het een uitgebreid schorren- en slikkengebied dat werd doorsneden door krekken en geulen. De Beoosten Blijpolder grenst aan de zuidzijde aan het veel oudere dekzandgebied. De polder is ontstaan door afdamming (door aanleg van de Sasdijk) van de voormalige geul de Linie. De Linie heeft een belangrijke rol gespeeld bij de verdediging van Zeeuwsch-Vlaanderen door middel van militaire inundaties. Aan de zuidzijde van de polder ligt nog steeds een stelsel van aarden vestingwerken, dat vrijwel in tact is gebleven. De Linie bestaat uit fortten die met elkaar verbonden zijn door middel van dijken. Aan de noordzijde van de voormalige Linie liggen Axel en het fort Kijkuit. De polder behoort tot het landschapstype nieuwlandgebied.

De hoogteligging van de onderzoekslocatie en in de buurt van de locatie gelegen delen van de polder varieert tussen de 0,7 m - en 3,4 m + NAP. De locatie is voornamelijk in gebruik als akkerland. De wegen en kavels kennen een rationeel patroon. Langs de verkortingen staan rijen bomen. Ook langs het Zijkanaal staan verspreid bomen. Op de onderzoekslocatie zelf is weinig, verspreide, bebouwing. Een bovengrondse hoogspanningsleiding loopt schuin over de locatie en doorsnijdt de bomenrijen langs de verkortingen. Aan de zuidoostzijde, ten zuiden van Langeweg ligt het voormalig fort Ferdinandus dat deel uitmaakt van een 16^e eeuwse defensielinie.

Aan de westkant ligt het stadje Axel. Aan de noordkant van de onderzoekslocatie langs de Hulstersche Weg komt lintbebouwing voor.

Het verkeer op de Langeweg zorgt voor enige geluidhinder in de polder.

Zowel de locatie zelf als het gebied er direct omheen kennen geen belangrijke vogel- en natuurwaarden.

Delingsdijk

De onderzoekslocatie betreft een lijnopstelling aan weerszijden van de Delingsdijk, tussen het kruispunt met de Elkerzeeseweg/Zwaardweg en Brouwershaven, in de gemeente Schouwen-Duiveland. De onderzoekslocatie beslaat circa 200 ha.

De Delingsdijk is rond 1960 aangelegd om de polder Schouwen te compartimenteren. De dijk heeft een waterstaatkundige functie en is niet beplant. De polder Schouwen is één van de oudste, grootste en laagstgelegen gebieden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden. De polder valt onder het landschapstype oudlandgebied (poelen en kreken). Aanvankelijk heeft het eiland Schouwen uit een aantal deels omkade eilanden bestaan, welke door het verzanden van de kreken één geheel werden. De eerste bepalingen betreffende de Schouwse dijken dateren uit de 13^e eeuw. Aan weerszijden van de Duivendijkseweg liggen resten van een vliedberg, een kasteelberg uit de periode tussen de 11^e en 13^e eeuw. Door de eeuwen heen is Schouwen vaak geheel of gedeeltelijk overstroomd. Bij de stormvloed van 1953 ontstond er bij Schelphoek het grootste stroomgat van het rampgebied. Als gevolg van de herverkaveling na 1953 is veel van het oorspronkelijk lager gelegen grasland omgezet in bouwland, zodat het grootste deel van de polder nu door akkerbouw wordt ingenomen. Ook het wegenpatroon stamt uit de herverkavelingsperiode en is veel grofmaziger en rationeler dan daarvoor. Tijdens de herverkaveling zijn alle kreekruggen en beddingen geëgaliseerd. Er is nog maar weinig over van het landschap van voor 1953. Aan de zuidwestzijde grenst de onderzoekslocatie aan de Prunje: dit zijn laaggelegen graslanden met zoutinvloed. Het gedeelte van de polder rondom de Delingsdijk heeft een hoogteligging van gemiddeld zo'n 1,5 m - NAP. De Delings-

dijk zelf heeft een hoogte van 2,0 m + NAP.

De polder is een open akkerbouwgebied. Verschillende agrarische bedrijven hebben als neventak activiteiten in de toeristische sector ('kamperen bij de boer', mini-campings). Langs de Florisweg, Duivendijkseweg en Schendersweg komt verspreide bebouwing voor. Brouwershaven is een beschermd stads- en dorpsgezicht.

De locatie is een traditioneel foerageergebied van de Kleine Zwaan. Rond de locatie wordt regelmatig gevoerageerd door Rietganzen, Goudplevier en Wulp. Er vinden in het studiegebied geen noemenswaardige trekbewegingen van vogels plaats.

Het verkeer op de Delingsdijk zorgt voor verkeerslawaaï aan weerszijden van de dijk in de polder.

Eendragtspolder

De Eendragtspolder ligt aan de Westerschelde ten oosten van de stad Terneuzen (gemeente Terneuzen). De gehele Eendragtspolder is onderzoekslocatie. Dat is circa 227 ha.

De Eendragtspolder is in de tweede helft van de 18^e eeuw ingepolderd. Na een overstroming werd in het begin van de negentiende eeuw de polder in twee delen gesplitst, de Eendragtspolder en de Kleine Eendragtspolder. Ten oosten van de polder ligt de Hellegatpolder, een pas in 1926 ingepolderde zeegemaal. De aangrenzende Kleine en Groote Huissenspolder zijn al eerder ingepolderd (eind 17^e en begin 18^e eeuw).

De polder behoort tot het landschapstype nieuwlandgebied. De polder is grotendeels in gebruik als akkerland. De hoogteligging is gemiddeld circa 1,3 m + NAP. De patronen van wegen en kavels zijn rationeel. Op de binnendijken staan bomen, voornamelijk populieren. Aan de noordzijde vormt de hoge onbegroeide Westerscheldedijk een duidelijke grens. Verspreid langs de dijken komt bebouwing voor. In de noordwestelijke punt van de polder ligt een bosje. In de nabijgelegen Hellegatpolder bevindt zich een camping.

De locatie is een belangrijk foerageergebied voor Goudplevier en Wulp. In het voorjaar vindt langs de Westerscheldedijk gestuwde trek plaats van zangvogels en zwaluwen. De buitendijkse slik-

ken zijn onderdeel van de ecologische hoofdstructuur (kerngebied) en hebben een belangrijke vogelfunctie (hoogwater-vluchtplaats).

Hooglandpolder

De onderzoekslocatie omvat de Ser-Arendspolder en een deel van de Hooglandpolder (ten westen van de Langeweg). De polders liggen in Zeeuws-Vlaanderen langs de Westerschelde (gemeente Hontenisse). De Ser-Arendspolder heeft een oppervlakte van ca. 49 ha; het gedeelte van de Hooglandpolder is ongeveer 280 ha. groot.

De Ser-Arendspolder werd in 1710 bedijkt. De Hooglandpolder stamt uit 1610, en bevindt zich op dezelfde plaats als waar al eerder een polder was. Ten zuiden van de Hooglandpolder liggen de Rummersdijkpolder, Kleine Hengstdijkpolder en Zoute Polder. Deze polders zijn omstreeks 1200 bedijkt en zijn aanzienlijk lager gelegen. De onderzoekslocatie en de omringende polders vallen in het landschapstype nieuwlandgebied. De lagere en oudere polders ten zuidoosten van de onderzoekslocatie vallen onder het type oudlandgebied. Ook het gebied ten noorden van de onderzoekslocatie, boven Ossensisse en Zeedorp (Nijspolder), is al eerder bedijkt gebied. Oorspronkelijk werd dit gebied al voor 1200 bedijkt, na inundatie in het begin van de 16^e eeuw werden de polders opnieuw bedijkt.

De polders zijn een open akkerlandgebied. De Hooglandpolder en Ser-Arendspolder zijn rationeel verkaveld en hebben een rationeel wegenpatroon. De gemiddelde hoogteligging is 1,4 m + NAP voor de Ser-Arendspolder, en 0,4 m + tot 1,5 m + NAP voor de Hooglandpolder. Er is verspreide bebouwing langs de randen van de polder. Aan de noordzijde van de Hooglandpolder liggen Zeedorp en Ossensisse. In de nabijgelegen Hellegatpolder is een camping. De hoge Westerscheldedijk is onbegroeid. De binnendijken tussen de polders zijn verspreid beplant met bomen.

De onderzoekslocatie zelf is een regelmatig foerageergebied voor Riet- en Kolganzen. Het noordelijk deel van de dijk tussen de beide polders is een bloemdijk. De onderzoekslocatie wordt regelmatig gebruikt als hoogwater-vluchtplaats door verschillende vogelsoorten,

en als foerageergebied door Goudplevier en Wulp. Buitendijks liggen de Platen van Hulst, een kerngebied van de ecologische hoofdstructuur. In het voorjaar vindt langs de Westerscheldedijk gestuwde trek van zangvogels en zwaluwen plaats. De Platen van Hulst zijn een belangrijke hoogwatervluchtplaats en foerageergebied voor bovengenoemde vogels.

Hoofdplaatpolder

De Hoofdplaatpolder ligt in Zeeuwsch-Vlaanderen, langs de Westerschelde (gemeente Oostburg). De onderzoekslocatie is het westelijke deel (ten westen van de Hoge Wegdijk) van de polder. Dit gebied is ongeveer 300 ha groot. De Hoofdplaatpolder is in de tweede helft van de 18^e eeuw ingepolderd. Oorspronkelijk was de polder groter. De Langeweg die nu aan de noordelijke rand van de polder loopt, lag vrijwel in het midden. Door overstromingen is het noordelijke deel van de polder vrijwel geheel verloren gegaan. Ten noorden van de Langeweg, ten westen van Hoofdplaat, ligt nog een inlaag. De oorspronkelijke maatverhouding is nog herkenbaar; na de inpoldering ging 3/5 van de polder naar de provincie Zeeland (het oostelijke deel) en 2/5 naar de Generaliteit. De Hoge Wegdijk scheidt de twee delen. Ten zuidwesten van de Hoofdplaatpolder ligt de Oranjepolder. Deze polder is al eerder ingedijkt en heeft de kenmerkende opbouw van een 17^e eeuwse polder.

In de polder ligt het dorp Hoofdplaat en de buurtschappen Hoogeweg, Slijkplaat en Sasput. Bij Slijkplaat en Sasput in het westen en ten oosten van Hoofdplaat liggen kreekrestanten (Gaternissekreek en Plaskreek). De polderwegen vormen een geometrisch patroon en zijn gedeeltelijk beplant met populieren. Het is een open akkerlandgebied met weinig bebouwing. Aan de noordzijde vormt de kale hoge Westerscheldedijk een duidelijk zichtbare grens. De polder en de omgeving ervan vallen onder het landschapstype nieuwlandgebied.

De locatie wordt incidenteel gebruikt als hoogwatervluchtplaats door getijdvogels van de Hoge Platen. Het gaat hierbij soms om grote aantallen. Ook komen incidenteel Kol- en Rietganzen voor. De inlaag is een kerngebied van de ecologi-

sche hoofdstructuur, en heeft de status natuurgebied. De inlaag is van belang voor weidevogels en is zoet ten gevolge van een zoetwaterlens. 's Winters trekken dagelijks duizenden Kolganzen en honderden Rietganzen van het buitendijks gelegen natuurgebied De Bol naar West-Zeeuws-Vlaanderen en visa-versa (foerageer- en slaaptrek). In een brede strook langs de Westerscheldedijk vindt in het voorjaar gestuwde trek plaats van piepers, leeuwerikken, zwaluwen, kleine zangvogels en roofvogels. Het buitendijkse schor is een belangrijk foerageergebied voor steltlopers.

Het verkeer op de Lange weg zorgt voor enig verkeerslawaaï in de polder.

Jonkvrouw-Annapolder

De Jonkvrouw-Annapolder ligt aan de zuidkust van Noord-Beveland, langs het Veerse Meer (gemeente Noord-Beveland). De polder heeft thans een oppervlakte van ca. 217 ha.

De polder is in het begin van de 18^e eeuw bedijkt. De omliggende polders: de Adriaanpolder, Oostpolder en Kataspolder stammen allen uit de 17^e eeuw. Deze polders vallen allen onder het landschapstype nieuwlandgebied.

De polder is, evenals de rest van het eiland, een open akkerlandgebied. De hoogteligging is gemiddeld ca. 1,2 m + NAP. De polder wordt doorsneden door de Deltaweg. Er is geen bebouwing op de onderzoekslocatie zelf, wel aan de overkant van de Deltaweg, en in de aangrenzende Oostpolder en in de zuidoosthoek bij de Zandkreekdijk. De zuidwestzijde van de polder grenst aan het Veerse Meer. Op de binnendijken staan bomen in rijen, de Veerse Meerdijk is onbegroeid. Grenzend aan de noordoosthoek van de polder ligt aan de Deltaweg een benzinestation. Ten westen van de locatie ligt een camping. De polder is rationeel verkaveld.

De onderzoekslocatie ligt op de "dagelijkse" trekroute van getijdvogels tussen Kwistenburg en Katseplaat. Jaarlijks worden er twee- tot drieduizend Rotganzen geteld. De Zandkreek, ten oosten van de locatie, is een belangrijk foerageergebied voor getijdvogels. Kwistenburg is een belangrijke hoogwatervluchtplaats van getijdvogels uit de Oosterschelde. In de wintermaanden vertoeven redelijke aantallen Middelste Zaagbekken, Bril-

duikers, Kuifeenden, Dodaars en Futen in de bufferzone van het Veerse Meer. De Deltaweg is een druk bereden verkeersroute. Het verkeerslawaaï vanwege deze weg is in de polder hoorbaar.

Melopolder

De Melopolder ligt in het oosten van Zeeuws-Vlaanderen, nabij het Land van Saeftinghe (gemeente Hulst). De gehele polder is onderzoekslocatie, en is ca. 428 ha. groot. De Melopolder is in het midden van de 17^e eeuw ontstaan op gebied wat al eerder bedijkt was geweest, maar wat door o.a. militaire inundaties verloren was gegaan. De polder en de omgeving ervan vallen onder het landschapstype nieuwlandgebied.

Het is een open akkerlandgebied. De polder heeft een gemiddelde hoogteligging van 0,5 m - NAP tot 0,6 m + NAP. De bebouwing is grotendeels gekoppeld aan de dijken. In de noordoosthoek van de polder ligt het dorp Paal met een jachthaven. In het zuidoosten ligt Grauw. Duivenhoek ligt in de aangrenzende Kruispolder. Langs en op de dijken om de Melopolder staan rijen bomen. Over de locatie vinden regelmatig trekbewegingen plaats (foerageer- en slaaptrek) van grote aantallen ganzen tussen Saeftinghe, Grote Putting en Groot Eiland (10.000 tot 15.000 exemplaren). Onregelmatig foerageren er enkele honderden Kolganzen op en rondom de locatie. De noordoosthoek van de polder grenst aan de buitendijkse slikken en schorren van Saeftinghe; dit is een kerngebied van de ecologische hoofdstructuur en een natuurmonument waar de Natuurbeschermingswet op van toepassing is.

Quarlespolder

De onderzoekslocatie bestaat uit twee polders: de Quarlespolder en de Jacobpolder (gemeente Borsele). De polders liggen op Zuid-Beveland tussen het Sloegebied en de A58/spoorlijn Vlissingen-Roosendaal. De oppervlakte bedraagt ongeveer 500 ha.

De Quarlespolder is in 1949 aangelegd. In de tweede helft van de 19^e eeuw is de Sloedam aangelegd. Tegen deze dam vond opslibbing plaats. Na aanleg van een tweede Sloedam ten zuiden van de eerste ontstond de Quarlespolder. In 1962 heeft de derde afdamming plaats-

gevonden waardoor ten zuiden van de Quarlespolder het huidige Sloegebied kon ontstaan. Het Sloegebied heeft zich vanaf de jaren zestig ontwikkeld tot een grootschalig zeehaven- en industriegebied. Door het open karakter van beide polders is het Sloegebied duidelijk aanwezig. De Jacobpolder werd al in 1856 bedijkt.

De polders kennen weinig beplanting en zijn rationeel verkaveld. De Quarlespolder heeft een karakteristieke bebouwing van een vrijwel eenduidig ontwerp. De polders vallen onder het landschapstype nieuwlandgebied. De gemiddelde hoogteligging van de polders is ca. 1,5 tot 2,0 m + NAP. De omliggende polders zijn van eerdere datum.

De Sloekreek maakt deel uit van de ecologische hoofdstructuur. Het is een restant van de oude Sloekreek. De kreek is een traditionele foerageer- en pleisterplaats voor met name Wilde Eenden en enkele Kuifeenden. Het kreekgrasland is een broedgebied van weidevogels (Kievit, Tureluur, Kluut).

De polder ligt binnen de geluidszones van het industriegebied Vlissingen-Oost, Rijksweg A58, de spoorlijn Vlissingen-Roosendaal en het vliegveld Midden-Zeeland. In de MER-tracéstudie Goedereenspoorlijn Sloe wordt een alternatief tracé door de Quarlespolder eveneens onderzocht. Een deel van de polder is een mogelijke toekomstige locatie voor glastuinbouw.

Sint Philipsland

St. Philipsland is de kleinste van de Zeeuwse eilanden. De onderzoekslocatie omvat in de Willempolder, Abraham Wisselpolder, een deel van de Oude polder van St. Philipsland en een deel van de Anna Jacobapolder (gemeente Tholen). Dit is in totaal ongeveer 210 ha. In totaal heeft het eiland zeven polders. De polders liggen langs de Krabbekreek in de gemeente Tholen. Het patroon van de dijken dat de inpol-dersinggeschiedenis van het 'eiland' Sint Philipsland weergeeft is nog in tact. Het eiland wordt in tweeën gedeeld door de Noorddijk en de Bruintjeskreek. Ten oosten hiervan bevinden zich de 17^e en 18^e eeuwse polders rond het dorp St. Philipsland. Ten westen de 19^e eeuwse polders met het straatdorp Anna Jacobapolder. Daarnaast wordt het eiland in tweeën

gedeeld door de provinciale weg. Deze weg vormde de verbinding tussen Noord-Brabant en Schouwen-Duiveland via het veer over het Zijpe. Het veer is echter al geruime tijd uit de vaart. De Willempolder heeft een gemiddelde hoogteligging van 1,5 m + NAP. De polder is in de tweede helft van de 19^e eeuw aangelegd. De Abraham Wisselpolder is de jongste polder van de onderzoekslocatie (1935). Deze polder heeft een hoogteligging van gemiddeld 1,0 m + NAP. De Oude Polder van St. Philipsland stamt uit 1645 en heeft een hoogteligging van gemiddeld 0,8 m + NAP. Het eiland behoort tot het landschapstype nieuwlandgebied. Na de overstroming in 1953 heeft een ingrijpende herverkaveling plaatsgevonden, waardoor er nu geen grote verschillen meer zijn tussen de verschillende gebieden. De polders zijn een open akkerlandgebied. Er is weinig begroeiing, alleen bij de Bruintjeskreek zijn wat bomen en struikgewas.

De locatie is een belangrijk opvanggebied en traditioneel foerageergebied voor de Rotgans. Daarnaast worden over de locatie trekbewegingen waargenomen van steltlopers van de Bruintjeskreek naar Krabbekreek en vice versa (onder andere de Zwarte Ruiter). De Bruintjeskreek is een kerngebied van de ecologische hoofdstructuur. De buitendijkse slikken zijn een belangrijk foerageergebied en hoogwatervluchtplaats. Incidenteel worden gebieden binnendijks als hoogwatervluchtplaats gebruikt.

Willem-Annapolder

De gehele Willem-Annapolder (gemeente Kapelle), oppervlakte ca. 294 ha., is onderzoekslocatie. De polder ligt op Zuid-Beveland, langs de Westerschelde. De polder is in 1756 ingepolderd en behoort tot het landschapstype nieuwlandgebied. De polder is de laatste inpolde-ring in de oostelijke mond van de Zwake. De polder wordt omgeven door hoge dijken. De onbegroeiende Westerscheldedijk is duidelijk herkenbaar. De binnendijken zijn beplant met rijen hoge bomen. Ten westen van de polder ligt de Zak van Zuid-Beveland (waardevol cultuurlandschap). Ten noorden van de polder komt het landschapstype oudlandgebied voor. Ook de aangrenzende (in het westen) Heer Janszpolder en Heer Geertspolder

zijn aanzienlijk ouder: deze Zwakepolders stammen uit de 14e eeuw. De polder is een open akkerlandgebied. In de polder liggen twee boerderijen; in de zuidwest hoek ligt een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Aan de noordwest en zuidoostzijde liggen enkele boomgaarden. De polder is rationeel verkaveld en heeft een rationeel wegenpatroon. In het oosten grenst de polder aan de A58. Aan deze zijde wordt de polder doorsneden door twee (vrijwel parallel lopende) bovengrondse hoogspanningsleidingen. De locatie wordt onregelmatig door ganzen bezocht. Ook wordt de polder onregelmatig gebruikt als hoogwatervluchtplaats door o.a. Bontbekplevier, Bonte Strandloper, Goudplevier, Kievit, Kluut, Rosse Grutto, Scholekster, Tureluur, Wulp en Zilverplevier. De buitendijkse slikken zijn een traditionele foerageer- en pleisterplaats (hoogwatervluchtplaats) voor de eerder genoemde soorten. De polder ligt binnen de akoestische invloedssfeer van de A58. Een deel van de locatie is in het streekplan Zeeland aangeduid als glastuinbouwgebied.

Autrichepolder

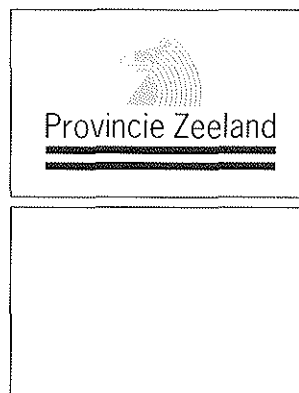
De Autrichepolder en de Oude Papenschorpolder liggen ten oosten van het kanaal Gent-Terneuzen en ten noorden van Westdorpe, binnen de grenzen van de gemeente Sas van Gent. De onderzoekslocatie beslaat een oppervlak van ca. 200 ha. De polder werd in 1620 ingepolderd door de kanunniken van het kapittel van de Onze Lieve Vrouwe kerk te Antwerpen uit, in de 15^e eeuw door het water van de Braakman geïnundeerde gronden ten westen van de Landdijk (de latere Graafjansdijk). Wat opvalt in de polder is de grote schaal, de planmatige, schaakbordachtige inrichting van het landschap. De polder behoort tot het landschapstype nieuwlandgebied. Het kleigebied heeft een gemiddelde hoogteligging van 1,00 m + N.A.P. De locatie is voornamelijk in gebruik als akkerland. Binnen de polder liggen enkele boerderijen en enkele verspreide woningen. De lintbebouwing van Westdorpe, die uitmondt in Zwartenhoek begrenst de polder in zuidoostelijke richting. Aan de westzijde ligt het laatstelijk in 1968 verbrede kanaal Gent-Terneuzen.

Het in ontwikkeling zijnde industriegebied Axelse Vlake begrenst de noordzijde. Het ligt in de bedoeling dat dit industriegebied in de toekomst verder zal uitbreiden over het gebied van de Autriche-

polder. Aan de zuidzijde wordt de locatie begrensd door de geplande ecologische verbindingszone. De locatie ligt gedeeltelijk binnen de geluidszone van de industrieterreinen

Axelse Vlake, Kanaaleiland en Ghellinckpolder. Zowel de locatie zelf, als het gebied er direct omheen kennen geen belangrijke vogel en natuurwaarden.

6. Gevolgen voor het milieu



6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke gevolgen een windpark mogelijk voor het milieu op en om de locatie kan hebben. Wanneer een effect voor verschillende locaties onderscheidend kan zijn, wordt het als een criterium geformuleerd. Aan de hand van de verschillende criteria worden in de volgende hoofdstukken de locaties beoordeeld en onderling vergeleken.

Achtereenvolgend komen de effecten aan de orde voor bodemgebruik, zowel in agrarische zin als ten aanzien van infrastructurele toepassingen, geluid, veiligheid, landschap, natuur, woon- en leefmilieu, lucht en overige gevolgen.

6.2 Bodemgebruik

Het feitelijk grondgebruik door windturbines is gering. Bij de aanleg van een windpark zal zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van bestaande wegen en paden. Waar deze ontbreken, zal zowel voor de aanvoer van materiaal tijdens de bouw als voor onderhoud en beheer van de turbines een verharding worden aangelegd. De exploitatie van de windturbines brengt niet of nauwelijks extra activiteiten met zich mee. Zowel de vergoeding voor het grondgebruik, als de ontmanteling van de turbines op termijn, zijn zaken die contractueel geregeld moeten worden tussen de belanghebbenden (gemeente, grondeigenaren, grondgebruikers, projectontwikkelaar, etc.). Deze aandachtspunten zijn voor alle studielocaties gelijk.

6.2.1 Landbouw

Voor alle locaties geldt dat zij hoofdzakelijk in gebruik zijn als landbouwgrond. Het gaat voor het grootste deel om akkerbouwgrond. Uit onderzoek dat heeft plaatsgevonden bij de proefwindcentrale te Oosterbierum en ervaringen bij andere windparken is gebleken dat windturbines, voor zover bekend, het agrarisch gebruik van landbouwgronden nauwelijks beperken.

Eén van de invloeden betreft een beperking van de vrije doorgang van landbouwmachines. Dit zou betekenen dat gebruiksvormen waarbij veel gebruik

gemaakt wordt van machines, zoals grove tuinbouw en bepaalde akkerbouwgewassen, minder geschikt zouden zijn voor windparken. Weiland zou vanuit deze optiek meer geschikt zijn. Omdat de onderzoekslocaties allemaal grotendeels als akkerland worden gebruikt, de teelt van gewassen op een perceel regelmatig verandert, en ook omzetting van akkerland in weiland en visa versa tot de mogelijkheden behoort, wordt voor dit effect geen criterium geformuleerd. Hierbij moet tevens aangetekend worden dat de turbines op vrij grote afstand, minimaal zo'n 200 meter, uit elkaar zullen staan, zodat van de geschetste hinder feitelijk nauwelijks sprake zal zijn. Het is gebruikelijk dat de agrariër een vergoeding ontvangt voor het gebruik van de grond voor de windturbines als hij zelf niet participeert in het project.

Van belang is om afstemming tussen de opstelling van de windturbines en de verkaveling te zoeken (aansluiten bij de grenzen van de percelen). Omdat de onderzoekslocaties veelal rationeel verkaveld zijn, is dit effect niet onderscheidend voor de verschillende onderzoekslocaties.

Een ander effect van het plaatsen van windturbines is dat het gebruik van sproeivliegtuigen ernstig belemmerd wordt voor de locatie en direct aangrenzende percelen. Ook dit effect betreft alle onderzoekslocaties, en is niet onderscheidend.

Uit het onderzoek bij het windpark te Oosterbierum is geen invloed geconstateerd van de windturbines op het gewas (ook niet na krachtige wind), de opbrengst, jongvee en schapen. De verwachting is dat windturbines stank die wordt veroorzaakt door bijvoorbeeld bedrijven voor intensieve veehouderij niet verder zullen verspreiden dan nu het geval is.

Delen van twee onderzoekslocaties, de Willem-Annapolder en de Quarlespolder (in het bijzonder de Jacobpolder), zijn mogelijke toekomstige glastuinbouwgebieden. In principe is de combinatie van windturbines en glastuinbouw goed mogelijk. Wel zal waarschijnlijk de invulling van de locaties met windturbines minder optimaal zijn, wanneer rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van of de in ontwikkeling zijnde

plannen voor glastuinbouw; de situering van de turbines wordt beïnvloed door het stramien van de bebouwing. Voor dit effect is het criterium glastuinbouw geformuleerd. Opgemerkt wordt dat de locaties pas in tweede instantie in aanmerking komen voor wat betreft de vestiging van glastuinbouw in Zeeland. De locatie die als eerste in aanmerking komt (gemeente Reimerswaal) is nog in ontwikkeling.

6.2.2 Andere vormen van bodemgebruik

Zoals onder 6.2.1 is vermeld is het bodemgebruik op de locaties zelf in hoofdzaak landbouwgrond. In de omgeving van een aantal locaties zijn andere vormen van bodemgebruik aanwezig.

Industriegebied

Windparken beïnvloeden de mogelijkheden tot vrije vormen van inrichting van industriegebieden. Dit kan nadelig zijn voor een economisch verantwoorde inrichting van deze gebieden. De randen van industriegebieden kennen dit bezwaar in mindere mate. Een van de criteria bij de beoordeling van locaties is of er sprake is van een toekomstig industriegebied.

Recreatie

Windparken kunnen in negatieve en positieve zin de recreatieve waarden van een gebied beïnvloeden.

In de nabijheid van meerdere onderzoekslocaties vinden verschillende vormen van verblijfsrecreatie plaats (campings, vakantiewoningen, jachthavens, etc.). Het streekplan Zeeland (1997) omschrijft campings en vakantiewoningen als geluidgevoelig. De invloed van een windpark op deze vorm van bodemgebruik wordt met name bepaald door het effect op het milieu-aspect geluid. Bij de proefwindcentrale in Oosterbierum is geconstateerd dat, met name op zondagen, een geringe aantrekkende werking van het windpark uitging voor recreanten. Omdat windparken een steeds gewoner verschijnsel zijn geworden in het Zeeuwse en Nederlandse landschap zal dit effect wegebben en daarom niet onderscheidend zijn.

Infrastructuur

Enkele onderzoekslocaties liggen langs

bovenregionale wegen. De Jonkvrouw-Annapolder grenst aan een autoweg. De onderzoekslocaties Quarlespolder en Willem-Annapolder grenzen aan de A58, een autosnelweg. De onderzoekslocaties Beoosten-Blijpolder en Delingsdijk ligt aan een regionale weg. Deze wegen kennen op grond van de wegenverordening bebouwingsvrije zones. Binnen deze zones is bouwen slechts toegestaan na een uitdrukkelijke toestemming van de wegbeheerder. Deze zones kunnen een beperking voor het plaatsen van windturbines betekenen.

Uit onderzoek zijn geen effecten van een windpark op de verkeersveiligheid gebleken.

Ten behoeve van het windpark zullen op de locatie zelf servicewegen naar de windturbines moeten worden aangelegd (voor de aanleg, het onderhoud en tot slot de ontmanteling van het windpark). Het is op dit moment nog niet duidelijk om hoeveel wegen het gaat, in welke structuur, etc. Dit is afhankelijk van de opstelling. Het effect treedt op voor alle locaties en is niet onderscheidend. Tijdens de aanleg en ontmanteling van een windpark kan tijdelijk enige overlast optreden voor het verkeer in de buurt van het windpark.

Dijken/radar

Het plaatsen van windturbines op of nabij dijken kan de veiligheid en het beheer van de waterkering beïnvloeden. Uitgangspunt is dat op dijken geen windturbines geplaatst kunnen worden. Dit betekent dat voor locaties die grenzen aan primaire waterkeringen enige beperkingen gelden ten aanzien van de opstelling van het windpark.

Met het oog op veiligheid van scheepvaart en op het voorkomen van verstoring van radarsignalen moet een zekere afstand tussen het windpark en de vaarweg worden aangehouden.

Voor deze effecten is het criterium dijken geformuleerd.

Leidingen

Over en onder verschillende onderzoekslocaties lopen elektriciteits- en buisleidingen. Tot deze leidingen dient een bepaalde afstand (strook) te worden aangehouden. Aangezien windturbines op relatief grote afstand van elkaar staan (minimaal zo'n 200 meter) is het mogelijk een

windpark om de leidingen heen te bouwen. Wel leggen de leidingen enige beperkingen op aan de opstelling van het windpark. Daarom is het criterium leidingen geformuleerd. Voor de precieze afstand tot de leidingen dient de projectontwikkelaar met de betreffende instanties (nutsbedrijf, provincie, gemeente) contact op te nemen.

Luchtvaartterreinen

Windturbines kunnen een hindernis vormen voor in de omgeving gelegen militaire en burgerluchtvaartterreinen. Het gaat dan zowel om de fysieke hoogte van de windturbines, als om verstoring van het radioverkeer tussen vliegtuigen en de grond (basis). Of er verstoring plaatsvindt is in sterke mate afhankelijk van de precieze opstelling van de windturbines. Met name voor de onderzoekslocaties Beoosten Blijpolder en Quarlespolder kunnen beperkingen gelden. Daarom is het criterium luchtverkeer geformuleerd. De projectontwikkelaar dient voor deze locaties contact op te nemen met de Rijksluchtvaartdienst, directie Luchtvaartterreinen.

6.3 Geluid

Geluid wordt veroorzaakt door een geluidsbron (een windturbine) of een combinatie van geluidsbronnen (windturbinepark). Van geluidshinder kan slechts sprake zijn wanneer de bron van het geluid waarneembaar is. Dit is het geval wanneer het geluid van de windturbines het reeds aanwezige achtergrondgeluid overstemt. De mate waarin hinder door windturbines optreedt is afhankelijk van verschillende factoren, zoals de bronsterkte van de windturbines, de opstellingsvorm van het windpark en het aantal windturbines. Ook spelen de aard van de ondergrond (bijvoorbeeld water of land), de afstand tot omwonenden en het niveau van het achtergrondgeluid een rol.

In het algemeen zal de bronsterkte van een windturbine iets toenemen bij een toenemende windsnelheid. Het ter plaatse heersende achtergrondgeluid neemt ook toe wanneer de wind aantrekt. Over het algemeen neemt het achtergrondgeluid bij het toenemen van de wind meer toe dan de bronsterkte van een

windturbine. De kritische windsnelheid is de windsnelheid waarbij het omgevingsgeluid het meest ongunstig wordt beïnvloed door de windturbine. De door het Ministerie van VROM aanbevolen kritische windsnelheid voor het meten van de bronsterkte is 7 m/s (met een marge van +/- 2 m/s), gemeten op ashoogte. Om een beoordeling te kunnen maken van de geluidshinder door een windpark zijn "geluidgevoelige" objecten geselecteerd. Dit zijn individuele ontvangers (wooneenheden), verblijfsrecreatieve eenheden, integrale milieubeschermingsgebieden en Natuurbeschermingswetgebieden (Nb-wet). Onder geluidgevoelige verblijfsrecreatievoorzieningen verstaat het streekplan Zeeland campings, zomerhuisterreinen, vakantieappartementen etc. die nadrukkelijk als recreatieve voorziening zijn bestemd. In de provinciale milieuverordening is een kwaliteitseis opgenomen ten aanzien van de geluidshinder die in (de nabijheid van) integrale milieubeschermingsgebieden maximaal mag optreden.

Om een beeld te krijgen van de akoestische kwaliteit van de omgeving van een onderzoekslocatie is op een zo representatief mogelijk punt bij iedere onderzoekslocatie, een geluidsmeting naar het achtergrondgeluid verricht. Hoewel het onderzoek niet pretendeert dat deze metingen het totale 'geluidsbeeld' voor elk van de locaties omvatten, bieden ze voldoende referentiekader om tot een vergelijking te komen tussen de akoestische effecten die voor de verschillende locaties gelden.

Het bij dit MER behorende deelrapport "Geluid" schetst de uitgangspunten en de onderzoeksmethodiek die gehanteerd zijn bij het in beeld brengen van de geluidseffecten op de verschillende locaties.

Voor het milieu-aspect 'geluid' zijn de volgende criteria geformuleerd: woningen, recreatieve verblijfseenheden, integrale milieubeschermingsgebieden (land), Nb-wet gebieden (land en water), relatie achtergrondgeluid.

6.4 Veiligheid

Onveilige situaties kunnen zich voordoen door het niet functioneren van onderdelen van een windturbine. De veiligheid

tegen calamiteiten wordt bewaakt door extern en intern gerichte voorzieningen. De extern gerichte maatregelen beperken zich voornamelijk tot het hanteren van afstand tussen turbine en kwetsbare situatie. De wegenverordening, de richtlijnen Vaarwegen en de Spoorwegwet geven een minimummaat voor de afstand tussen obstakels en de betreffende wegen. Daarmee wordt impliciet een veiligheid tegen calamiteiten ingebracht. De intern gerichte veiligheidsvoorzieningen binnen een moderne windturbine zijn veelzijdig. Specifieke voorzieningen zijn gericht op het voorkomen van materiaalbreuk, brand- en elektrocutiegevaar. Niet alleen aan de bouwmaterialen worden eisen gesteld. Ook een geavanceerd, computergestuurd besturingssysteem bewaakt het gehele proces. Sturing op afstand is daardoor vaak mogelijk. Een defecte turbine schakelt zichzelf automatisch uit door de rotor tot stilstand te brengen. Dit gebeurt ook bij te harde wind en bij, ondanks geleiding, toch optredende blikseminslag.

Ook ijsafzetting aan bewegende rotorbladen kan een bron van gevaar opleveren. De verfsystemen van de moderne turbines voorkomen een dergelijke ijsafzetting. Indien in extreme omstandigheden toch sprake van ijsafzetting zou kunnen zijn, is het besturingssysteem van de turbine zodanig te programmeren dat de rotor dan stilgezet wordt. Op deze manier wordt voorkomen dat in die uitzonderlijke situatie ijspegels weggeslingerd worden. Deze veiligheidsbenadering geldt voor elke turbine in elke willekeurige opstelling. In het kader van dit MER blijft ijsafzetting derhalve verder buiten beschouwing.

Elke windturbine moet worden gecertificeerd volgens de voorschriften NEN 6096/2, zodat er sprake is van een geobjectiveerd eisenpakket. Zonder een dergelijke certificering zal de kans op het verkrijgen van een bouwvergunning erg klein zijn. Al met al voldoen windturbines aan kwaliteits- en veiligheids-eisen.

Deze benadering van de veiligheidsaspecten voor windturbines is algemeen en derhalve niet locatiegebonden. Dit betekent dat het veiligheidsaspect geen onderscheidend element is in de analyse van de vergelijking tussen de onderzoekslocaties. In dit milieu-effectrapport

blijft het daarom verder buiten beschouwing. Wel is denkbaar dat later in de vergunningensfeer nog een aantal aandachtspunten specifieke regeling krijgen.

6.5 Landschap

Het huidige Zeeuwse landschap vindt zijn ontstaan in een eeuwenoude wisselwerking tussen natuurlijke processen en menselijke ingrepen. Aanvankelijk was vooral de natuur overheersend. Naarmate de intensiteit van de menselijke activiteit toenam, werd de invloed daarvan op het landschap steeds groter. Door zijn inpolderingsgeschiedenis is Zeeland bij uitstek een cultuurlandschap geworden, waarin de dynamiek van de ontstaansgeschiedenis herkenbaar is. Het provinciaal landschapbeleid is er op gericht om het karakteristieke van het Zeeuwse landschap te behouden en waar mogelijk te versterken.

In de relatie tussen het landschap en windturbines zijn de belangrijkste landschappelijke kenmerken: natuurlijkheid, verstedelijkheid, kleinschaligheid en openheid.

Het effect van windturbines in een natuurlijke omgeving wordt groter geacht dan in een verstedelijkte omgeving. In een verstedelijkte omgeving sluit een windpark aan bij het al bestaande karakter van een gebied. In een natuurlijke omgeving kan een windpark gekarakteriseerd worden als contrasterend. Windturbines hebben een schaalverkleinend effect op het landschap. Ze vergroten de meetbaarheid van het landschap, en tasten zo wijsheid en openheid aan. De mate waarin dit schaalverkleinende effect plaats vindt hangt af van het soort landschap waarin de windturbine staat. Zo zal het schaalverkleinende effect van een windturbine in een sterk verstedelijkt landschap vol herkenningspunten minder sterk zijn dan in een wijs natuurgebied.

De effecten van windturbines zijn samengevat in de criteria: visueel-ruimtelijke effecten, interferentie met cultuurhistorisch en archeologisch waardevolle elementen en structuren, belevingsintensiteit van het landschap.

6.6 Natuur

De toepasbaarheid van een onderzoekslocatie voor situering van een windpark is mede afhankelijk van de aanwezige natuurwaarden (flora en fauna) binnen de grenzen van de locatie en in de omgeving daarvan. Een windpark heeft een relatief blijvend karakter; waar verstoring optreedt, zal dit een blijvende kunnen zijn, afhankelijk van de aard van de verstoring en de mate van gewinning of van uitwijkmogelijkheid (vogels). Het onderzoek naar het aspect "natuur" richt zich op de natuurwaarden binnen de onderzoekslocaties. Het schat de mate van blijvende verstoring in en de effecten daarvan met name op de vogelpopulatie. Locaties waar waardevolle flora en/of fauna aanwezig zijn, kunnen vanwege biotoopverlies minder geschikt zijn voor het realiseren van een windpark. Visuele verstoring en geluidhinder kunnen leiden tot het verjagen van diersoorten op de locatie en in de omgeving ervan. Verstoring van ecologische verbindingzones kan leiden tot barrièrewerking en versnippering van natuurgebieden, terwijl de aanwezigheid van turbines ook kan leiden tot aanvarings-slachtoffers. Het onderzoek richt zich op broedvogels, pleisterende vogels en trekvogels.

Het deelrapport komt samengevat tot de volgende criteria: oppervlak natuurterrein, betekenis van het gebied voor vogels, hinder voor vogels.

6.7 Woon- en leefmilieu

Het woon- en leefmilieu wordt door windparken beïnvloed. Er kan sprake zijn van een akoestische invloed en van een horizonbepalende, dus visuele, invloed. Geluidhinder in de woonomgeving is gevat onder het criterium 'woningen' bij het milieu-aspect geluid.

Geinventariseerd is het aantal woningen dat binnen berekende geluidscontouren ligt en het aantal verblijfsrecreatieve eenheden. Het aantal woningen is een indicatie voor de mate van geluidhinder. Ook het oppervlak aan natuur- en ander waardevol gebied, zoals dat binnen geluidscontouren van een windpark ligt, wordt in beeld gebracht. Het vormt een onderdeel van het leefmilieu van de

mens. Tezamen met de omvang van de recreatieve mogelijkheden is het mede bepalend voor de kwaliteit van de leefomgeving buiten het directe woongebied.

Visuele verstoring komt in beeld bij het visueel-ruimtelijk criterium onder het aspect landschap. De visualisaties die van elk van de windparken in het kader van het landschapsonderzoek zijn gemaakt geven een beeld van de windparken vanuit de meest nabij gelegen kernen.

De aspecten woon- en leefomgeving krijgen derhalve aandacht via de criteria die in het kader van de aspecten geluid en landschap zijn geformuleerd.

6.8 Lucht

Bij de opwekking van elektriciteit in conventionele centrales door verbranding

van aardgas, steenkool, en aardolie komen verbrandingsgassen vrij. Stoffen als kooldioxide, zwaveldioxide en stikstofoxiden maken daar deel van uit. Deze stoffen vormen een bedreiging voor het klimaat, ecosystemen en volksgezondheid. Zij kunnen leiden tot het broeikas-effect, verzuring, longziekten, etc. Het opwekken van elektrische energie in windparken beperkt de noodzakelijke capaciteit van de conventionele centrales en heeft derhalve een positieve invloed op het leefmilieu.

De onderzoekslocaties bieden elk ongeveer even veel ruimte voor windenergie. Het mogelijk aantal te plaatsen turbines leidt daarom niet tot een onderscheidend criterium tussen de locaties. Wel is er, afhankelijk van de ligging van de locatie verschil in windaanbod en derhalve verschil in opbrengst van het windpark. Dit komt tot uiting in het criterium 'opbrengst'.

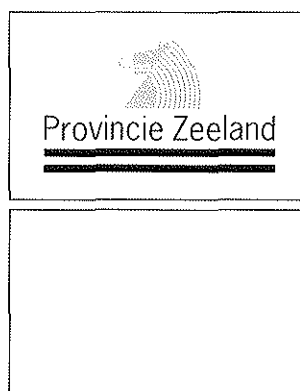
6.9 Overige gevolgen

De bewegende rotorbladen en het hoge element in het landschap kunnen in relatie met zonlicht hinder veroorzaken.

Passage van de schaduw van draaiende rotorbladen en lichtschittering als gevolg van de reflectie van zonnestralen op de bladen en op de mast zijn daarbij aandachtspunten. Door het kiezen van het juiste verfsysteem hoeft hinderlijke lichtschittering bij moderne turbines niet meer voor te komen.

Ten aanzien van de slagschaduw is in dit MER, in lijn met het gestelde in het Handboek Milieuvergunningen, als algemeen uitgangspunt gehanteerd, dat het gebied waarbinnen de slagschaduw nog hinderlijk aan woningen kan optreden kleiner is dan de afstand die wordt aangehouden ter voorkoming van geluidhinder aan woningen. Het criterium 'woningen' onder het aspect geluid honoreert derhalve impliciet het aspect slagschaduw.

7. Vergelijking van de onderzoekslocaties



27

7.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk (6) is een beschrijving gegeven van de mogelijke gevolgen die het aanleggen en exploiteren van een windpark kan hebben voor het milieu. Daarbij is bijzondere aandacht besteed aan effecten die per locatie kunnen verschillen. Deze effecten kunnen aangeven of een onderzoekslocatie relatief meer, dan wel minder geschikt is voor grootschalige windenergie. Op basis van dergelijke effecten zijn criteria geformuleerd. In dit hoofdstuk worden de onderzoekslocaties met elkaar vergeleken aan de hand van die criteria.

7.2 De criteria

In onderstaand overzicht staan de criteria aangegeven waarmee de onderzoekslocaties onderling vergeleken worden.

Verklaring criteria

Bodemgebruik

De aanwezigheid van leidingen, straalpaden, luchtverkeer e.d. kan een optimale invulling van een locatie beperken. Leidingen, straalpad en dijken wordt aangegeven in km², met betrekking tot luchtverkeer, glastuinbouw en industriegebied wordt aangegeven of dit al dan niet aanwezig is.

Geluid

Met betrekking tot geluidshinder zijn 'geluidgevoelige elementen' geselecteerd. De mate waarin deze elementen aanwezig zijn bepalen mede de geschiktheid van de locaties voor windenergie. Hierbij geldt dat het aantal woningen en het aantal recreatieve verblijfseenheden binnen de 40 dB(A)-contour zijn geteld. Verder is het oppervlakte (in m²) van natuurbeschermingswetgebied (Nb-wetgebied) en integraal milieubeschermingsgebied (op land) binnen de 40 dB(A)-contour berekend. Als laatste is het opper-

vlak berekend van het totale gebied, in m², dat akoestisch beïnvloed wordt, voor zover het ligt tussen de 30 dB(A)- en de 40 dB(A)-contour.

Landschap

Het effect van windturbines in een natuurlijke omgeving wordt groter geacht dan in een verstedelijkte omgeving. Voor het aspect landschap bestaat het studiegebied uit de onderzoekslocatie en het terrein in een straal van ca. zes kilometer daaromheen. De opbouw van dit begrensde gebied is onderverdeeld:

- verstedelijkt (bedrijfsterreinen, woonkernen en infrastructuur)
- natuurlijk (natuurgebieden en ecologische hoofdstructuur)
- open water (zoals Westerschelde, Veerse Meer e.d. uitgezonderd water met de aanduiding natuur)
- aandachtsgebieden landschap (beleidskategoriën provinciaal beleid; resp. open en kleinschalig)
- overig (veelal landbouwgrond).

De verdeling in percentages weergegeven, bij elkaar opgeteld vormt dit tezamen 100%.

De aanwezigheid van een beschermd stads/dorpsgezicht of de aanduiding van een archeologisch waardevolle locatie wordt aangeduid met ja/nee.

Het aantal die mensen nabij een onderzoekslocatie verblijven of passeren heeft geen invloed op de landschappelijke effecten van windturbines maar wel op de mate waarin die zullen worden waargenomen. De is uitgedrukt in aantal inwoners binnen een straal van 6 kilometer en het gemiddeld aantal verreden autokilometers per werkdag (autointensiteit), binnen dezelfde straal.

Natuur

In de effecten tabel wordt aangegeven in hoeverre de locaties relatief geschikt (+++) dan wel relatief ongeschikt (- -) zijn, voor wat betreft de onderscheiden aspecten van natuur.

Opbrengst

De energieopbrengst is gebaseerd op een globale berekening. Daarom wordt geen gebruik gemaakt van concrete getallen. De aanduiding +/- geeft aan wat de relatieve opbrengst van de verschillende locaties zou kunnen zijn.

Aspect	Criteria
bodemgebruik	leidingen straalpad dijken luchtverkeer glastuinbouw industriegebied
geluid	woningen binnen de 40 dB(A)-contour recreatieve verblijfseenheden binnen de 40 dB(A)-contour integrale milieubeschermingsgebieden natuurbeschermingswetgebied oppervlakte tussen de 30/40 dB(A)-contour
landschap	visueel ruimtelijk bebouwd natuur aandachtsgebied landschap open aandachtsgebied landschap kleinschalig overig water overig cultuur historisch beschermd stads/dorpsgezicht archeologisch waardevol belevingsintensiteit inwoners autointensiteit
natuur	natuurwaarden vogelhinder betekenis gebied voor vogels
energieopbrengst	Mwh/jr

7.3 De effectentabel

In onderstaande tabel 7.1 staat aangegeven hoe de onderzoekslocaties op de verschillende criteria scoren. Dit effect-

ten-overzicht is het uitgangspunt voor het vergelijken van de onderzoekslocaties. De gegevens, gebaseerd op de achtergrondrapporten natuur, geluid en landschap, hebben betrekking op de

locatie zelf en op het gebied rond de locatie.

(De manier waarop de gegevens ten aanzien van de opbrengst zijn berekend staat weergegeven in *bijlage 1*.)

Tabel 7.1 Het effectenoverzicht

Omschrijving	Eenheid	Anna- Vosdijk- polder	Beoosten Blijpolder	Delingsdijk	Eendragt polder
Bodemgebruik					
Leidingen	km	-	2.75	2.75	0.50
Straalpad	km	-	-	-	-
Dijken	km	3.25	-	-	3.00
Luchtverkeer	ja/nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Glastuinbouw	ja/nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Industriegebied	ja/nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Geluid					
Woningen	aantal	10.00	30.00	20.00	8.00
Verb. recreatie	eenheden	-	-	-	-
Integr.mil.b.geb.	opp. m ²	-	-	-	-
Nb-wet	opp. m ²	1360455	-	-	-
Opp.30/40dB(A)	opp. m ²	6002028	1017353	5628531	587280
Landschap					
<i>Visueel ruimtelijk</i>					
- Bebouwd	perc.	3.00	7.00	2.00	6.00
- Natuur	perc.	36.00	7.00	25.00	17.00
- Aand.geb.open	perc.	-	-	10.00	6.00
- Aand.geb.kleinschalig	perc.	-	14.00	-	-
- Overig water	perc.	2.00	-	16.00	23.00
- Overig	perc.	59.00	72.00	48.00	48.00
<i>Cultuur historisch</i>					
- Besch.s./dgezicht	ja/nee	Nee	Nee	Ja	Nee
- Arch.waardevol	ja/nee	Ja	Nee	Ja	Nee
<i>Belevingsintensiteit</i>					
- Inwoners	aantal	20008	30749	6352	22708
- Autointensiteit	autokm	158740	298045	209171	116778
Natuur					
Natuurwaarden	--/+++	-	-	+++	++
Vogelhinder	--/+++	-	-	+	+
Betekenis gebied	--/+++	-	+++	+++	+
Energie-opbrengst	--/+++	0	-	+	0

Vervolg tabel 7.1 Het effectenoverzicht

Omschrijving	Eenheid	Hoogland- polder	Hoofdplaat- polder	Jonkvrouw- Annapolder	Melopolder
Bodemgebruik					
Leidingen	km	-	-	-	-
Straalpad	km	-	-	-	-
Dijken	km	3.00	0.25	2.50	-
Luchtverkeer	ja/nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Glasiuinbouw	ja/nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Industriegebied	ja/nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Geluid					
Woningen	aantal	8.00	23.00	9.00	8.00
Verb. recreatie	eenheden	-	-	128.00	-
Integr.mil.b.geb.	opp. m²	-	-	27170	-
Nb-wet	opp. m²	-	-	115308	-
Opp.30/40dB(A)	opp. m²	1659083	7558959	6083810	7508972
Landschap					
Visueel ruimtelijk					
- Bebouwd	perc.	2.00	3.00	6.00	3.00
- Natuur	perc.	21.00	1600	28.00	22.00
- Aand.geb.open	perc.	6.00	-	-	-
- Aand.geb.kleinschalig	perc.	-	1.00	-	6.00
- Overig water	perc.	25.00	26.00	4.00	17.00
- Overig	perc.	46.00	55.00	61.00	52.00
Cultuur historisch					
- Besch.s./dgezicht	ja/nee	Nee	Nee	Nee	Nee
- Arch.waardevol	ja/nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Belevingsintensiteit					
- Inwoners	aantal	9639	10894	19396	13427
- Autointensiteit	autokm	15871	203634	140250	140250
Natuur					
Natuurwaarden	--/+++	+	+	+	0
Vogelhinder	--/+++	-	-	--	+
Betekenis gebied	--/+++	---	--	0	++
Energie-opbrengst	--/+++	0	+	+	-

Vervolg tabel 7.1 Het effectenoverzicht

	Eenheid	Quarles- polder	Sint Philipsland	Willem- Annapolder	Autriche- polder
Bodemgebruik					
Leidingen	km	3.50	-	8,6	1.70
Straalpad	km	1.75	-	3,3	1
Dijken	km	2.60	3.40	3,4	1.25
Luchtverkeer	ja/nee	Ja	Nee	Nee	Ja
Glastuinbouw	ja/nee	Ja	Nee	Ja	Nee
Industriegebied	ja/nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Geluid					
Woningen	aantal	22.00	24.00	9.00	26.00
Verb. recreatie	eenheden	-	-	-	-
Integr.mil.b.geb.	opp. m ²	-	109140	-	-
Nb-wet	opp. m ²	-	1208599	-	-
Opp.30/40dB(A)	opp. m ²	2277873	8210335	6560870	2035614
Landschap					
<i>Visueel ruimtelijk</i>					
- Bebouwd	perc.	19.00	2.00	8.00	9.00
- Natuur	perc.	7.00	28.00	19.00	3.00
- Aand.geb.open	perc.	5.00	-	12.00	-
- Aand.geb.kleinschalig	perc.	13.00	-	13.00	7.00
- Overig water	perc.	10.00	19.00	13.00	2.00
- Overig	perc.	47.00	51.00	35.00	79.00
<i>Cultuur historisch</i>					
- Besch.s./dgezicht	ja/nee	Nee	Nee	Nee	Nee
- Arch.waardevol	ja/nee	Nee	Nee	Nee	Nee
<i>Belevingsintensiteit</i>					
- Inwoners	aantal	33731	11915	44591	20542
- Autointensiteit	autokm	588276	211133	64309	306790
Natuur					
Natuurwaarden	--/+++	---	+	--	+
Vogelhinder	--/+++	++	---	0	+++
Betekenis gebied	--/+++	+++	---	--	+++
Energie-opbrengst					
	--/+++	-	+	0	--

7.4 Het vergelijken van de onderzoekslocaties

De informatie uit het effecten-overzicht is op zodanige wijze bewerkt dat de onderzoekslocaties kunnen worden gerangschikt van relatief meer naar relatief minder geschikt voor grootschalige wind-energie. Het rangschikken van de onderzoekslocaties is in dit rapport gebeurd met behulp van een evaluatiemethode, een zogenaamde multi-criteria-methode. Deze methode is gebruikt als een hulpmiddel bij het vergelijken en rangschikken van de onderzoekslocaties, zie *bijlage 2*.

Visies

Om de verschillen en overeenkomsten tussen de onderzoekslocaties meer inzichtelijk te maken zijn drie verschillende visies geformuleerd. Kenmerkend voor een visie is de verschillende manier waarop tegen de criteria wordt aangekeken. In deze visies zijn aan de criteria verschillende gewichten toegekend.

Onderscheiden zijn:

1. een gewogen visie.

In deze visie is het meeste gewicht toegekend aan effecten (criteria) die in de dagelijkse praktijk de belangrijkste be-

lemmeringen vormen voor het realiseren van een windpark. Dit zijn de effecten voor de aspecten geluid, natuur (met name vogels) en landschap. Daarnaast is er relatief veel gewicht gegeven aan belemmeringen voortkomend uit het (toekomstig) bodemgebruik op of nabij de onderzoekslocatie, die een optimaal gebruik van de locatie voor windturbines in de weg kunnen staan. De energieopbrengst heeft in deze benadering een lagere waardering gekregen.

2. een milieuvriendelijke visie.

In deze visie is het positieve milieu-effect van windturbines (vermindering van het

gebruik van fossiele brandstoffen) meer naar voren gehaald, en afgezet tegen de negatieve effecten op de aspecten geluid, natuur en landschap. De mogelijke beperkingen van bestaand bodemgebruik zijn laag gewaardeerd.

3. een mensgerichte visie.

In deze visie is het meeste gewicht toegekend aan criteria die de hinder aangeven die mensen (omwonenden, passanten) van een windpark kunnen ondervinden. Dit wil zeggen dat aan de criteria geluid (effecten voor woningen en verblijfsrecreatie) en landschap (met name belevingsintensiteit) relatief veel gewicht wordt toegekend. Deze accenten leiden er toe dat de aandachtsgebieden natuur, bodemgebruik en energieopbrengst minder zwaar meetellen.

In tabel 7.2 staat de verdeling van de gewichten voor de verschillende visies aangegeven in cijfers. De som van de gewichten van de (deel)criteriën is per visie 100. In de multi-criteria-analyse zijn vervolgens deze gewichten verrekend met de bij de criteria behorende waarden, zoals oppervlakte, lengte etc.

Tabel 7.2 Gewichtenverdeling in de verschillende visies

Omschrijving	Gewogen visie	Milieu-vriendelijke visie	Mens-gerichte visie
Bodemgebruik			
Leidingen	5.6	1.2	3.5
Straalpad	5.6	1.2	3.5
Dijken	5.6	1.2	3.5
Luchtverkeer	5.6	1.2	3.5
Glastuinbouw	2.8	0.6	1.8
Industriegebied	2.8	0.6	1.8
Geluid			
Woningen	6.9	6.9	15.7
Verb. recreatie	6.9	6.9	15.7
Integr.mil.b.geb.	6.9	6.9	0.6
Nb-wet	3.4	3.4	0.6
Opp.30/40dB(A)	3.4	3.4	0.6
Landschap			
<i>Visueel ruimtelijk</i>			
– Bebouwd	4.2	4.2	0.3
– Natuur	4.2	4.2	0.3
– Aand.geb.open	4.2	4.2	0.3
– Aand.geb.kleinschalig	2.1	2.1	0.2
– Overig water	4.2	4.2	0.3
– Overig	2.1	2.1	0.2
<i>Cultuur historisch</i>			
– Besch.s./dgezicht	3.8	3.8	2.3
– Arch.waardevol	0.4	0.4	0.3
<i>Belevingsintensiteit</i>			
– Inwoners	2.1	0.7	19.6
– Autointensiteit	0.7	0.2	6.5
Natuur			
Natuurwaarden	1.4	2.8	1.7
Vogelhinder	6.3	12.6	7.8
Betekenis gebied	6.3	12.6	7.8
Energie-opbrengst	2.8	12.5	1.7

7.5 Rangschikking van de onderzoekslocaties

Tabel 7.3 geeft de rangschikking van de onderzoekslocaties weer in de verschillende visies.

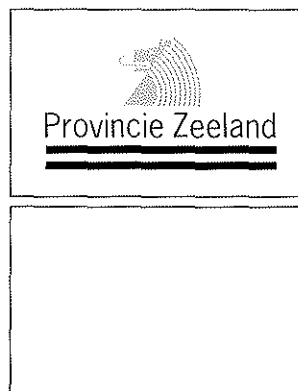
- 1 = relatief het meest geschikt gezien de criteria;
12 = relatief het minst geschikt gezien de criteria.

Let op: deze tabel mag alleen verticaal, binnen één kolom gelezen worden.

Tabel 7.3 Rangschikking van de onderzoekslocaties in de verschillende visies

Omschrijving	Gewogen visie	Milieu-vriendelijke visie	Mens-gerichte visie
Anna-Vosdijkpolder	8	7	5
Beoosten Blijpolder	1	1	8
Delingsdijk	5	3	2
Eendragtspolder	4	3	2
Hooglandpolder	8	7	2
Hoofdplaatpolder	5	7	5
Jonkvrouw Annapolder	8	7	8
Melopolder	2	3	1
Quarlespolder	5	3	11
Sint Philipsland	12	12	8
Willem-Annapolder	11	7	12
Autrichepolder	2	2	5

8. Samenstelling en vergelijking alternatieven



33

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk onderscheidt een aantal alternatieve combinaties van locaties. Allereerst wordt ingegaan op de samenstelling van de alternatieven. Vervolgens worden de verschillende milieu-effecten van deze alternatieven vergeleken.

8.2 Samenstelling van de alternatieven

Het nulalternatief

In de huidige situatie is in Zeeland ongeveer 50 MW windenergievermogen gerealiseerd. In deze situatie zijn geen locaties aangeduid waar grootschalige windenergie-opwekking kan plaatsvinden. Windturbines worden derhalve verspreid in groepjes over Zeeland geplaatst. Het nulalternatief houdt voortzetting van de huidige situatie in. Wanneer de huidige praktijk wordt voortgezet zal in de komende ca. 10 jaar waarschijnlijk slechts een beperkte hoeveelheid windenergievermogen geplaatst kunnen worden. De reden hiervoor is gelegen in het feit dat enerzijds het ruimtelijk beleid zich verzet tegen een grote spreiding van locaties anderzijds zullen de meest voordelige locaties (een groot windaanbod in combinatie met weinig omwonenden) voor windturbines inmiddels vol gezet zijn. Voordeel van het nulalternatief is dat een aantal in dit MER onderscheiden effecten niet of maar beperkt zal voorkomen, bijvoorbeeld geluidoverlast voor woningen. Nadeel van het nulalternatief is dat het verbruik van fossiele brandstoffen onverminderd blijft doorgaan.

Het nulalternatief wordt verder niet in de vergelijking van alternatieven meegenomen. De reden hiervoor is dat de bestuurlijke afweging vóór windenergie (t.o.v. andere vormen van energie-opwekking) al op rijksniveau heeft plaatsgevonden, en dat voor het daadwerkelijk realiseren van windenergievermogen (volgens de taakstelling) het nodig is dat locaties voor grootschalige windparken worden aangeduid. De vraag die daarbij aan de orde is, is welke locaties daarvoor relatief geschikt zijn. Het nulalternatief is derhalve geen reëel alternatief.

Het 200 MW-alternatief

Alle twaalf onderzoekslocaties tezamen bieden ruimte aan ruim 200 MW windenergievermogen. Dit is voldoende om aan de gehele Zeeuwse taakstelling (het ruimtelijk mogelijk maken van 250 MW windenergievermogen) te voldoen.

Uit de 12 onderzoekslocaties is, gezien de potentiële capaciteit ervan, een 200 MW-variant samen te stellen. De ruimte tussen het totaal van de onderzoekslocaties en het minimum-aantal om tot een capaciteit van 200 MW te komen is echter minimaal. Uitgaande van het in dit onderzoek gestelde fictieve windpark moeten in een 200 MW-variant 11 onderzoekslocaties worden opgenomen. Bij weging van de criteria kan er dus slechts één locatie afvallen.

De deelrapporten tonen aan dat de locatie Sint Philipsland voor de criteria natuur en landschap nadrukkelijk lager scoort dan de overige locaties. Dit pleit voor een 200 MW alternatief, waarin alle onderzoekslocaties zijn opgenomen met uitzondering van Sint Philipsland.

Tabel 8.1 brengt de gecumuleerde informatie over de MER-aspecten van dit alternatief in beeld.

Nadere nuancering in de benadering

Veel over de effecten van windturbines is bekend. Voor sommige aspecten is nader onderzoek wenselijk. Hoofdstuk 9 geeft hiervan een overzicht. Dit onderzoek kan veelal pas gebeuren nadat een windpark is gerealiseerd. Het kan daarom zinvol zijn een evaluatiemoment in het proces van concrete locatie-aanduiding in te bouwen. Praktisch gezien zou dit een fasering in de locatietoewijzing betekenen.

Teneinde de besluitvorming hierover mogelijk te maken wordt een derde alternatief in beeld gebracht, het 100 MW-alternatief; dit alternatief bestaat uit zes locaties.

Het 100 MW-alternatief

Bij de samenstelling van het alternatief worden vier varianten onderscheiden, te weten een variant met de minste woonbeperking en drie varianten in lijn met de in hoofdstuk 7 onderscheiden visies.

Deze varianten zijn:

A 100 MW-variant met de minste woonbeperking:

Selectiecriteria is het aantal woningen binnen de 40 dB(A)-contour. De onderzoekslocaties met het minste aantal woningen binnen de 40 dB(A)-contour zijn geselecteerd. Achtergrond van deze redenering is dat de geluidsbelasting op woningen een belangrijke indicatie is voor de geschiktheid van een locatie voor windenergie. Naar mate voor meer woningen een geaccepteerde grenswaarde voor geluidsbelasting wordt overschreden, neemt de realiseringwaarde van de locaties af. Immers elke overschrijding van de grenswaarde vraagt een andere opzet van het windpark of een amovering van de woning. De geselecteerde onderzoekslocaties hebben duidelijk minder woningen in de problemenezone. De locaties binnen deze variant zijn: Anna-Vosdijkpolder, Eendragtspolder, Hooglandpolder, Jonkvrouw-Annapolder, Melopolder en de Willem-Annapolder.

B milieuvriendelijke 100 MW-variant:

Dit zijn de zes locaties die in de milieuvriendelijke visie (zie hoofdstuk 7) als het meest geschikt naar voren zijn gekomen.

De locaties binnen deze variant zijn: Beoosten Blijpolder, Autrichepolder, Quarlespolder, Eendragtspolder, Melopolder, Delingsdijk.

C mensgerichte 100 MW-variant:

Dit zijn de zes locaties die in de mensgerichte visie het best scoren. De locaties binnen deze variant zijn: Melopolder, Delingsdijk, Eendragtspolder, Hooglandpolder en Anna-Vosdijkpolder.

D gewogen 100 MW-variant:

Dit alternatief bestaat uit de zes locaties die relatief het meest geschikt zijn vanuit de gewogen visie. De locaties binnen deze variant zijn: Beoosten Blijpolder, Autrichepolder, Melopolder, Eendragtspolder, Delingsdijk en Hoofdplaatpolder.

Tabel 8.1 geeft een overzicht van de samenstelling van de alternatieven.

Tabel 8.1 Overzicht van de samenstelling van de alternatieven

Omschrijving	200 MW	100 MW woonbeperking	100 MW milieu-vriendelijk	100 MW mens-gericht	100 MW gewogen
Anna-Vosdijkpolder	x	x		x	
Beoosten Blijpolder	x		x		x
Delingsdijk	x		x	x	x
Eendragtspolder	x	x	x	x	x
Hooglandpolder	x	x		x	
Hoofdplaatpolder	x			x	x
Jonkvrouw Annapolder	x	x			
Melopolder	x	x	x	x	x
Quarlespolder	x		x		
Sint Philipsland					
Willem-Annapolder	x	x			
Autrichepolder	x		x		x

8.3 Vergelijking van de alternatieven

De vergelijking van de alternatieven is met name gericht op het naar voren brengen van opvallende verschillen in de effecten die de alternatieven op hun omgeving hebben. Hierbij wordt het nul-alternatief niet meegenomen in de vergelijking (zie vorige paragraaf).

Indien de besluitvorming in streekplan-kader zich richt op een fasering in de toedeling van windlocaties zijn daarbij de in hoofdstuk 8.2 genoemde varianten van het 100 MW-alternatief te onderscheiden.

Bij de weging van deze varianten zijn twee ingangen gehanteerd.

- Enerzijds worden de varianten vergeleken met het 200 MW-alternatief. Op basis van deze vergelijking kan worden bepaald of de 100 MW-varianten zich wezenlijk onderscheiden van het 200 MW-alternatief. Is dit het geval dan is het zinnig om een fasering in de locaties op te nemen met daaraan gekoppeld een evaluatiemoment. Bij het 100 MW-alternatief worden verschillende varianten onderscheiden. Per variant wordt aangegeven waar het accent ligt in de effecten en welke aandachtspunten er specifiek uitspringen ten opzichte van het 200 MW-alternatief.
- Anderzijds worden de varianten binnen het 100 MW-alternatief onderling vergeleken.

Deze vergelijking kan informatie aanbrengen om in een bestuurlijke afweging te kunnen komen tot een keuze uit de varianten.

Bij de vergelijking wordt gebruik gemaakt van de resultaten van het onderzoek zoals dat in dit rapport en in de deelrapporten is gepresenteerd. De gecumuleerde informatie is weergegeven in tabel 8.2.

8.3.1 Relatie tussen 200 MW- en 100 MW-alternatief

In het navolgende wordt aangegeven in hoeverre de varianten van het 100 MW-alternatief verhoudingsgewijs afwijken van het 200 MW-alternatief.

A. 100 MW-Alternatief: variant "minste woonbeperking"

Deze variant richt zich op een zo klein mogelijke beperking vanuit bestaande woningen. De minste woonbeperking is vertaald naar de minste woningen binnen de 40 dB(A). De achterliggende gedachte is dat met name woningen de beperkende factor zullen zijn bij het realiseren van een windpark.

De vergelijking met het 200 MW-alternatief levert het volgende beeld op:

Geluid

De akoestische claim op natuurgebieden en de beïnvloede recreatieve verblijfs-eenheden (een camping) is absoluut gezien even groot als in het 200 MW-

alternatief. In verhouding liggen er echter beduidend minder woningen binnen de 40 dB(A)-contour, dit is inherent aan de keuze van de variant.

Landschap

Het aspect landschap, zoals dat in dit MER is meegenomen, wordt verhoudingsgewijs minder beïnvloed door deze 100 MW-variant dan door het 200 MW alternatief.

Natuur

Relatief wordt veel natuur beïnvloed door deze 100 MW-variant. Ook ten aanzien van het aspect "hinder voor vogels" is deze variant verhoudingsgewijs minder geschikt.

Bodemgebruik

Bij het aspect bodemgebruik komen, verhoudingsgewijs, minder belemmeringen voort uit de aanwezigheid van leidingen. Het criterium "straalpaden" levert, verhoudingsgewijs echter meer belemmeringen op. Samengevat kan worden gesteld dat de belemmeringen vanuit het bodemgebruik per saldo verhoudingsgewijs even groot.

Energieopbrengst

De energieopbrengst is verhoudingsgewijs groot; met zes locaties wordt ca. 60% van de totale energieopbrengst gehaald.

Conclusie: deze 100 MW-variant kan gekarakteriseerd worden als de variant met de minste realiseringbeperking a.g.v. aanwezige woningen. Deze variant legt echter een relatief zware claim op natuur en met name op vogelhinder.

B. 100 MW-alternatief: variant "milieuvriendelijk"

Omschrijving: de nadruk ligt op de milieu- en natuureffecten. Bij de weging hebben de aspecten energieopbrengst en milieu- en natuureffecten het zwaarst gewogen; bodemgebruik is hieraan ondergeschikt gesteld.

De vergelijking met het 200 MW-alternatief levert het volgende beeld op:

Geluid

Verhoudingsgewijs bevinden zich veel woningen binnen 40 dB(A)-contour. De

akoestische belasting voor gevoelige gebieden evenals die voor verblijfsrecreatie is niet aanwezig.

Landschap

Wat het visueel ruimtelijke aspect betreft, is de beïnvloeding relatief minder dan bij het 200 MW alternatief; het percentage aan verstedelijkt gebied en overig land ligt, verhoudingsgewijs hoger dan in het 200 MW alternatief. De beïnvloeding van het criterium "cultuurhistorie" is bij deze variant, verhoudingsgewijs groot.

Natuur

De beïnvloeding door deze variant op de criteria "hinder voor vogels" en "de betekenis van de locatie voor vogels" is relatief klein.

Bodemgebruik

Het bestaande bodemgebruik legt een verhoudingsgewijs grote claim op dit alternatief.

Energieopbrengst

De opbrengst van deze variant is in verhouding met het 200 MW-alternatief.

Conclusie: Dit alternatief kan gekarakteriseerd worden als de 100 MW-variant met minimale vogelhinder en minimale belasting van het visueel ruimtelijk landschap, maar verhoudingsgewijs veel woningen binnen de 40 dB(A)-contour.

C. 100 MW-alternatief: variant "mensericht"

Omschrijving: de nadruk van deze variant ligt op het beperken van de effecten van windparken op mensen. Dit is geconcretiseerd door de aspecten geluidbelasting op mensen en de beleving door mensen van de omgeving als zwaarwegende aspecten mee te nemen.

De vergelijking met het 200 MW-alternatief levert het volgende beeld op:

Geluid

Deze variant kent geen akoestische beïnvloeding door windparken van verblijfsrecreatieve eenheden en integraal milieubeschermingsgebied. De variant bevat vrijwel alle locaties die grenzen aan NB-wetgebieden.

Landschap

Deze variant heeft naar verhouding een grotere invloed op de aspecten "visueel ruimtelijk" en "cultuurhistorie" dan het 200 MW-alternatief.

De "belevingsintensiteit" wordt door deze variant relatief weinig beïnvloed, dit is inherent aan de keuze van de variant.

Natuur

Het effect op vogels is niet onderscheidend met het 200 MW-alternatief.

Bodemgebruik

Het bestaande bodemgebruik legt relatief weinig claims op de locaties.

Energieopbrengst

De energieopbrengst is verhoudingsgewijs groot; met zes locaties wordt ca. 60% van de totale energieopbrengst gehaald.

Conclusie: Bij deze variant staat het landschap verhoudingsgewijs meer onder druk; de belevingsintensiteit (het effect op mensen) en de opbrengst zijn relatief gunstig.

D. 100 MW-alternatief: variant "gewogen alternatief"

Omschrijving: de aspecten die hierbij het zwaarst wegen zijn de effecten van/op bodemgebruik, natuur, milieu en landschap.

De energieopbrengst is hieraan ondergeschikt.

De vergelijking met het 200 MW-alternatief levert het volgende beeld op:

Geluid

Er bevinden zich relatief veel woningen binnen de 40 dB(A)-contour. Binnen de 40 dB(A)-contour bevinden zich geen verblijfsrecreatieve eenheden, integraal milieubeschermingsgebied of NB-wetgebied.

Landschap

Deze variant heeft relatief gezien een groot effect op het criterium "cultuurhistorie".

Natuur

De negatieve effecten op vogels zijn verhoudingsgewijs zeer beperkt.

Bodemgebruik

Verhoudingsgewijs zijn de beperkingen vanuit bodemgebruik nagenoeg gelijk.

Energieopbrengst

De opbrengst van deze variant is verhouding met het 200 MW-alternatief.

Conclusie: Deze variant is relatief ongunstig met betrekking tot de realiseringmogelijkheid; het aantal woningen binnen 40 dB(A) is relatief hoog. De effecten op natuur en vogels zijn relatief gering.

Conclusie uit de vergelijking van het 200 MW- ten opzichte van het 100 MW-alternatief

Uit het bovenstaande komt naar voren dat een beperkt onderscheid is aan te geven tussen (verhoudingsgewijs) de effecten van de verschillende 100 MW-varianten ten opzichte van het effect van een 200 MW-alternatief.

Dit wil zeggen dat bij de ene variant een bepaald effect verhoudingsgewijs meer dan wel minder optreedt dan bij een andere variant. Een fasering in de locatie-aanduiding zou hierop gebaseerd kunnen worden.

8.3.2 Vergelijking van de 100 MW-varianten onderling

Allereerst worden per aspect de varianten met elkaar vergeleken, daarna wordt per variant kort samengevat welke verschillen er zijn tussen de varianten.

Geluid

Variant A kent de minste woningen die de realisatie van de variant negatief kunnen beïnvloeden. Daarentegen vallen hier wel 128 recreatieve verblijfseenheden (een camping) binnen de 40 dB(A)-contour.

De varianten B, C en D kennen een grotere beïnvloeding van woningen (B en D het grootste aantal), binnen de 40 dB(A)-contour vallen geen recreatieve verblijfseenheden en ook geen integrale milieubeschermingsgebieden.

De varianten B en D kennen geen locaties grenzend aan NB-wetgebieden.

Landschap

Variant B kent op grond van de verhouding van de oppervlaktes het minst verstorende effect op het landschap in visueel ruimtelijke zin.

Met betrekking tot het criterium cultuurhistorie is variant A het meest geschikt omdat deze variant geen effect heeft op een beschermd stads- en dorpsgezicht. Variant C kent de laagste belevingsintensiteit direct gevolgd door variant A.

Natuur

Gesteld kan worden dat de alternatieven B en D minder effecten hebben op de omliggende gebieden vanuit het oogpunt van natuur.

Bodemgebruik

Variant C kent de minste beperkingen vanuit bodemgebruik.

Energieopbrengst

De energieopbrengst is het gunstigst voor varianten A en C. De energieopbrengst voor de varianten B en D zijn vergelijkbaar.

Samenvattend

Variant A: "minste woonbeperking"

Deze variant heeft de minste woningen binnen de 40 dB(A), er valt echter wel een camping binnen de contour. Deze

variant heeft het minste effect op het specifieke criterium cultuurhistorie. De variant heeft een lage belevingsintensiteit (invloed op mensen) en de meest gunstige energieopbrengst (te samen met variant C).

Variant B: "meest milieuvriendelijke"

Deze variant biedt de grootste woonbeperking (te samen met variant D). Er zijn geen locaties grenzend aan NB-wetgebied. Deze variant heeft de minste effecten op natuur zowel wat geluid betreft als natuur in haar algemeenheid. Daarnaast wordt het landschap in visueel ruimtelijke zin het minst verstoord door deze variant.

Variant C: "mensgericht"

Deze variant geeft een minder grote woonbeperking dan de varianten B en D. Deze variant heeft, zoals te verwachten de laagste belevingsintensiteit (invloed op mensen). Verder geldt voor deze variant dat de minste beperkingen vanuit bodemgebruik hier voorkomen. Daarnaast laat deze variant een relatief gunstige energieopbrengst zien.

Variant D: "gewogen visie"

Deze variant biedt de grootste woonbeperking (te samen met variant B) Er zijn geen locaties grenzend aan NB-wetgebieden en vanuit het aspect geluid treden de minste effecten op natuur op. Daarnaast heeft deze variant relatief weinig effect op de natuur in haar algemeenheid.

8.4 Gevoeligheidsanalyse

Bij de vergelijking van de varianten kan de methode die gehanteerd is, de multicriteria-analyse, bepalend zijn voor het resultaat van de vergelijking. Om te achterhalen in hoeverre de gehanteerde methodiek voor de analyse bepalend is geweest is ook een andere methodiek beproefd.

Zie hiervoor *bijlage 3*.

De conclusie is dat de methodiek niet zodanig bepalend is geweest dat deze niet acceptabel is voor een vergelijking van de locaties.

Verklaring tabel 8.2:

Variant A: Variant met de minste woonbeperking
Variant B: milieuvriendelijke variant
Variant C: mensgerichte variant
Variant D: gewogen variant

$10^6 = 1.000.000$

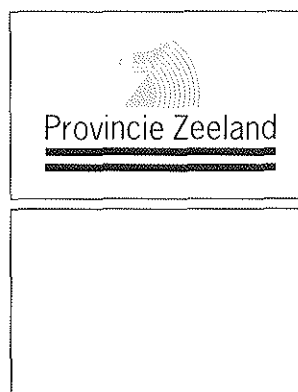
Natuur: de plussen en de minnen uit tabel 7.1 zijn opgeteld. Het is duidelijk dat het optellen van de plussen en minnen niet zomaar kan. Bij de onderlinge vergelijking van de varianten is daarom ook nadrukkelijk gekeken naar de achterliggende informatie. Het opgetelde resultaat geeft slechts een inschatting van de relatieve betekenis van de locatie voor vogels.

Bodemgebruik: de plus betekent dat er eventuele beperkingen door luchtvaartverkeer, glastuinbouw of toekomstige industrie aanwezig zijn.

Tabel 8.2 Overzicht gecumuleerde informatie over MER-aspecten van de verschillende varianten

200 MW Criteria/alternatieven	200 MW	100 MW; A	100 MW; B	100 MW; C	100 MW; D
Geluid					
1. aantal huizen binnen 40 dBA	1. 173	1: 52	1. 114	1. 77	1. 115
2. aantal recr.verblijfseenh. binnen 40 dBA	2. 128	2. 128	2. -	2. -	2. -
3. opp. int. mil. besch. geb. binnen 40 dBA	3. 27.170	3. 27.170	3. -	3. -	3. -
4. opp. Nb-wet geb. binnen 40 dBA	4. 1.47.10 ⁶	4. 1.47. 10 ⁶	4. -	4. 1.36.10 ⁶	4. -
5. opp. gebied tussen 30 en 40 dBA	5. 44.6.10 ⁶	5. 18.9. 10 ⁶	5. 25. 10 ⁶	5. 21.7. 10 ⁶	5. 18.2. 10 ⁶
Landschap					
<i>Visueel-ruimtelijk</i>					
1. bebouwd m ² (+)	1. 91.65. 10 ⁶	1. 41.04. 10 ⁶	1. 72.97. 10 ⁶	1. 27.49. 10 ⁶	1. 45.23. 10 ⁶
2. natuur m ² (-)	2. 261.6. 10 ⁶	2. 169.5. 10 ⁶	2. 120.3. 10 ⁶	2. 168.4. 10 ⁶	2. 119.1. 10 ⁶
3. aandachtsgeb. open m ² (-)	3. 36.3. 10 ⁶	3. 0.3. 10 ⁶	3. 25.1. 10 ⁶	3. 35.6. 10 ⁶	3. 25.1. 10 ⁶
4. aandachtsgeb. kleinschalig m ² (+)	4. 54.7. 10 ⁶	4. 9.5. 10 ⁶	4. 45.8. 10 ⁶	4. 10.8. 10 ⁶	4. 45.6. 10 ⁶
5. overig water m ² (-)	5. 219.3. 10 ⁶	5. 170.7. 10 ⁶	5. 85.2. 10 ⁶	5. 149.7. 10 ⁶	5. 108.4. 10 ⁶
6. overig land m ² (+)	6. 766.2. 10 ⁶	6. 429.1. 10 ⁶	6. 559.5. 10 ⁶	6. 495.2. 10 ⁶	6. 564.2. 10 ⁶
<i>Cultuurhistorisch</i>					
1. besch. stads- en dorpsgezicht ja/nee	1 van de 11 geb.	-	1 v.d. 6 geb.	1 v.d. 6 geb.	1 v.d. 6 geb.
2. archeologische waarde ja/nee	2 van de 11 geb.	1 van de 6 geb.	2 v.d. 6 geb.	1 v.d. 6 geb.	2 v.d. 6 geb.
<i>Belevingsintensiteit</i>					
1. aantal inwoners	1. 233.10 ³	1. 88. 10 ³	1. 125. 10 ³	1. 82. 10 ³	1. 103. 10 ³
2. autokom/24 h	2. 2.96. 10 ⁶	2. 1.3. 10 ⁶	2. 1.6. 10 ⁶	2. 0.98. 10 ⁶	2. 1.3. 10 ⁶
Natuur					
<i>Natuurwaarde</i>					
1. natuur op locatie m ²	1. 240. 10 ³	1. 113. 10 ³	1. 134. 10 ³	1. 86. 10 ³	1. 53. 10 ³
2. natuur in zone b=500m m ²	2. 7.03. 10 ⁶	2. 6.29. 10 ⁶	2. 1.39. 10 ⁶	2. 5. 10 ⁶	2. 0.94. 10 ⁶
3. ecol. waardevolle geb. op locatie m ²	3. 206. 10 ³	3. 19. 10 ³	3. 184. 10 ³	3. 20. 10 ³	3. 4.10 ³
4. ecol. waardevolle geb. in zone b=500 m	4. 331. 10 ³	4. 215. 10 ³	4. 125. 10 ³	4. 103. 10 ³	4. 56. 10 ³
5. ecol. verbindingzone m ¹	5. 9.8. 10 ³	5. 2.5. 10 ³	5. 9.8. 10 ³	5. 3.2. 10 ³	5. 9.8. 10 ³
<i>Betekenis lokatie voor vogels</i>	15x(+), 11x(-), 0	3x(+), 6x(-), 0	15x(+)	6x(+), 6x(-)	12x(+), 2x(-)
<i>Hinder voor vogels</i>	11x(+), 5x(-), 0	2x(+), 4x(-), 0	11x(+)	3x(+), 3x(-)	9x(+), 1x(-)
Bodemgebruik					
1. leidingen km	1. 12.9	1. 2.3	1. 11.2	1. 3.25	1. 7.7
2. straatpad km	2. 2.75	2. 2.75	2. -	2. -	2. 1
3. dijken km	3. 17.1	3. 13	3. 6.85	3. 9.5	3. 4.5
4. luchtverkeer j/n	4. ++	4. -	4. ++	4. -	4. +
5. glastuinbouw j/n	5. ++	5. +	5. +	5. -	5. -
6. toek. Industrie j/n	6. +	6. -	6. +	6. -	6. +
OPBRENGST MWh/j	343.8. 10 ³	212.6. 10 ³	185.6. 10 ³	213.4. 10 ³	166.2. 10 ³
Locaties					
1. Anna Vosdijkpolder	1.	1.		1.	
2. Beoosten Blije polder	2.		2.		2.
3. Delingsdijk	3.		3.	3.	3.
4. Eendragt polder	4.	4.	4.	4.	4.
5. Hooglandpolder	5.	5.		5.	
6. Hoofdplaatpolder	6.			6.	6.
7. Jonkvrouw Annapolder	7.	7.			
8. Melopolder	8.	8.	8.	8.	8.
9. Quarlespolder	9.		9.		
10. St. Philipsland					
11. Willen-Annapolder	11.	11.			
12. Autrichepolder	12.		12.		12.

9. Leemten in kennis en evaluatie



39

9.1 Inleiding

Naar de milieueffecten van windenergie is al veel onderzoek gedaan. Toch zijn er een aantal aspecten waarbij er sprake is van een leemte in kennis. In dit hoofdstuk wordt hier kort op ingegaan. Daarbij wordt ook aangegeven in hoeverre het feit dat niet alle informatie c.q. kennis voorhanden is, de effectbeschrijving en besluitvorming beïnvloedt. Zowel de leemten in kennis, als de effecten daarvan zullen worden betrokken bij het voorstel tot evaluatie.

9.2 Leemten in kennis

In het MER is gebruik gemaakt van een fictieve parkopstelling. Er wordt geen uitspraak gedaan over de concrete parkopstelling of over welke turbines (hoogte, vermogen, wieken) geplaatst moeten worden. Als gevolg hiervan zijn de uiteindelijke effecten van een concreet te realiseren windpark op dit moment niet te bepalen. Dit hoeft ook niet. Het MER geeft een beeld, vooral in vergelijkende zin, van het effect van een windpark op zijn omgeving. De precieze effecten van een concreet ontwerp voor een windpark zullen in het kader van de vergunningsaanvraag bepaald kunnen worden.

Ten aanzien van de volgende onderwerpen blijven vragen liggen.

Fauna

De laatste jaren is er veel onderzoek

gedaan naar vogels en windturbines. Met name over het effect van windturbines op broedende vogels is echter nog weinig bekend.

Telecommunicatiesystemen

Over de effecten van windturbines op telematicasystemen is nog niet veel bekend. De aanwezigheid van straalpaden, radar e.d. is in dit MER daarom meegenomen als beperkende factoren zonder dat het een totale blokkade werpt op een locatie.

Landschap

Voor de beoordeling van de effecten van windturbines op het landschap speelt het subjectieve aspect een rol. Het MER tracht de effecten zoveel mogelijk te objectiveren en te kwantificeren. Door middel van de visualisaties wordt enig inzicht gegeven in het landschappelijk effect van de turbines. De visualisaties geven een indruk van het landschap met turbines. Hoe dit landschap wordt ervaren is daarmee nog niet duidelijk; voor een specifieke locatie kan dit pas gemeten worden nadat een park is gerealiseerd.

9.3 Evaluatie

Het evaluatieonderzoek zal zich richten op de in de streekplanuitwerking aangeduide locaties. Door middel van monitoring zullen bepaalde aspecten worden gevolgd.

In de evaluatiefase zal ook worden nagegaan welke leemten in kennis er nog bestaan die thans nog niet in beeld zijn.

De monitoring heeft betrekking op de volgende onderstaande aspecten:

Vogels

- invloed op broedende vogels
- versturende werking op hoogwater-vluchtplaatsen (HVP's)

De noodzaak tot het monitoren op dit aspect is afhankelijk van de locatie. Uitgangspunt is de nu bestaande nulmeting. Mogelijk kan nog worden gemeten tijdens de opbouw van het park. Vervolgens zal worden bekeken wat de effecten zijn nadat het park enige tijd in werking is.

Landschap

De landschappelijke effecten kunnen evenals de voorgaande aspecten worden bepaald als de turbines er staan. Dan kan worden bekeken in hoeverre de gebruikte methodiek bruikbaar is om de verwachte effecten in te schatten. Specifiek onderzoek hierbij is de beleving van het windpark door mensen in de buurt.

1. nulmeting vóór realisering windpark
2. belevingsonderzoek na ongeveer 2 jaar
3. belevingsonderzoek na 5 jaar

Financiering/uitvoering

De provincie is de eerst verantwoordelijke voor de evaluatie.

Energie-opbrengst windturbine(park)

Door TNO is in samenwerking met een aantal instituten een handleiding opgesteld voor het berekenen van de gemiddelde jaarlijkse energie-opbrengst van windturbines. In deze handleiding worden drie rekenmethodes beschreven variërend in nauwkeurigheid.

Doel van het MER is de locaties te vergelijken. Ten behoeve van dit MER is het met name van belang te weten of de opbrengst onderscheidend werkt voor de verschillende locaties. In het MER wordt gebruik gemaakt van fictieve opstellingen. Pas bij een concreet park kunnen meer precieze berekeningen worden gemaakt van de opbrengst van het park. In het kader van dit MER is gekozen om te rekenen met rekenmethode I.

Deze methode I is bedoeld om met minimale gegevens een indruk te krijgen van lokale mogelijkheden van windenergie exploitatie. Het resultaat van de berekening is een schatting van het jaargemiddelde windenergie aanbod. Aan de hand van een globaal bepaald windaanbod, de ashoogte en rotordiameter van de windturbine kan de jaarlijkse potentiële energieopbrengst worden bepaald met behulp van nomogrammen zoals deze zijn opgenomen in het rapport van TNO. Hiervoor zijn de navolgende gegevens nodig.

- De windsnelheid op 40 en 60 meter hoogte. De windsnelheid is bepaald met behulp van de kaarten uit het rapport van TNO. Deze kaarten bevatten informatie over de grootschalige klimatologische windvariëaties (macro-wind) en de plaatselijke mesoruwheid (situatie 1970). De kaarten voor 40 meter en 60 meter bevatten een correctie voor de stabiliteitseffecten en geven daarmee de werkelijke gemiddelde windsnelheid op die hoogten ter plaatse.
- De nulpuntsverplaatsing. Dit geeft de mate aan waarin het windprofiel verschuift als gevolg van obstakels. De nulpuntsverplaatsing is bepaald aan de hand van kaartbeeld, veldkennis en de indeling zoals die in het rapport van TNO staat aangegeven. Hierbij is met name gekeken naar het terrein ten zuidwesten van de turbineparklocatie (van 180° tot 270°) tot 1 km. Het is duidelijk dat het in

Nederland weliswaar uit alle richtingen kan waaien, maar dat krachtige winden met grote energie-inhoud verreweg het meest uit zuidwestelijke richting komen. Bij de keuze van windturbine locaties is het dus belangrijk om in die richting open terrein te hebben.

- De opbrengstfactor en het rotoroppervlak van de windturbine is voor elke lokatie gelijk en deze is op 2,2 gesteld (basis rapport TNO). Voor de windmolen is een gemiddelde genomen: ashoogte 60 meter en rotordiameter 45 meter.

De totale globale opbrengst van een windpark is uitgerekend voor de maximale (22 MW) en de minimale (tussen de 15 en 16 MW) variant per locatie.

CO₂ en 0,02 zuurequivalent (Landelijk buro Windenergie).

Gezien de aannames en de berekenmethode kan beter gesproken worden van een bandbreedte van energie opbrengst en vermeden emissies.

De energieopbrengst van een windpark op een MER-locatie bedraagt naar eerste inschatting, afhankelijk van locatie en variant, tussen de 18100-40300 en Mwh/jr.

Wanneer deze hoeveelheid elektrische energie moet worden opgewekt door een conventionele, gasgestookte elektriciteitscentrale, is hiervoor circa 13.286.000 tot 5.964.000 m³ aardgas per jaar nodig.

Door de vermeden verbranding van fos-

Locatie	Minimale variant E/jr (Mwh/jr)	Maximale variant E/jr (Mwh/jr)	Rangorde
Anna-Vosdijkpolder	26600	36600	0
Beoosten Blijpolder	20800	28600	-
Delingsdijk	29300	40200	+
Eendragt polder	23100	34000	0
Hooglandpolder	24500	34800	0
Hoofdplaatpolder	28500	39200	+
Jonkvrouw Annapolder	29600	42000	+
Melopolder	20800	28600	-
Quarlespolder	20200	28600	-
Sint Philipsland	28000	38500	+
Willem-Annapolder	26600	36600	0
Autrichepolder	18100	25600	--

Dit is slechts een zeer globale berekening van de mogelijke energieopbrengst met als doel aan te kunnen geven of een bepaalde locatie beter dan wel slechter zal scoren. De berekening is nadrukkelijk niet bedoeld om concrete opbrengstgegevens naar voren te krijgen.

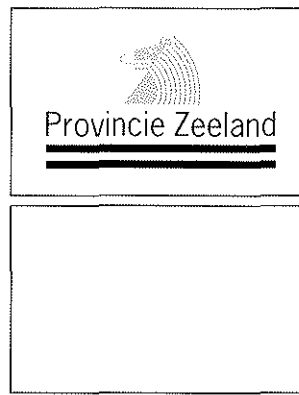
Gezien het feit dat het hier slechts een globale berekening betreft is ten behoeve van de verwerking van deze gegevens in de multi criteria-analyse een verdeling gemaakt van +++/- -. Het resultaat staat aangegeven in de vierde kolom van bovenstaande tabel.

De energieopbrengst is om te rekenen naar brandstofbesparing en vermeden emissies. Elke kilowattuur opgewekte windenergie bespaart 0,29 m³ aardgas en vermindert de uitstoot met 0,57 kg

siele brandstoffen in een elektriciteitscentrale vermindert de uitstoot van CO₂ met 22.950 tot 10.300 ton per jaar. De uitstoot van zuur equivalenten vermindert met circa 800 tot 360 ton per jaar.

Het streven is gericht op een zo hoog mogelijke energieopbrengst met zo min mogelijk negatieve milieu-effecten. In dat licht gezien is het zinvol om bij de afweging tussen een aantal min of meer gelijkwaardige locaties de energie-opbrengst per park mee te laten wegen. Uitgangspunt hierbij is dat alle windturbines van de proefopstelling geplaatst kunnen worden. Mocht blijken dat als gevolg van geluidshinder of andere effecten minder turbines geplaatst kunnen worden zal de opbrengst logischerwijs eveneens verminderen, als ook de vermeden emissie.

Multi-criteria-analyse



Het rangschikken van de onderzoekslocaties is in dit rapport gebeurd m.b.v. een evaluatie-methode, een zogenaamde multi-criteria-methode. Deze methode is niet meer of minder dan een hulpmiddel bij het vergelijken en rangschikken van de onderzoekslocaties.

Kenmerkend voor multi-criteria-methoden is dat wordt uitgegaan van verschillende, expliciete beoordelingscriteria. Deze criteria kunnen onderling sterk uiteenlopen, en de bijbehorende criteriumscores kunnen in verschillende eenheden worden gemeten. Bovendien wordt rekening gehouden met het feit dat een bepaald criterium in de beoordeling zwaarder mee kan tellen dan een ander criterium.

Het uitgangspunt bij het toepassen van

multi-criteria-methoden is het effecten-overzicht.

In dit MER is gekozen voor een effecten-overzicht met

- zoveel mogelijke gekwantificeerde scores,
- en daarnaast een aantal kwalitatieve scores;
- de scores zijn niet uitgedrukt in geld.

Doel van deze benadering is om zo volledig mogelijk gebruik te maken van de beschikbare informatie.

Gezien deze uitgangspunten is gekozen voor de Evamix-methode.

Sterke punten van de Evamix-methode:

- houdt rekening met methodische veronderstellingen; vooral van belang wanneer wordt gewerkt met relatief omvangrijke effectenoverzichten.

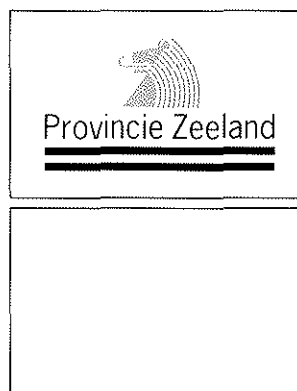
- werkt simultaan met kwalitatieve en kwantitatieve scores; hierdoor treedt minder informatieverlies op.
- is redelijk inzichtelijk.

Zwakke punten van de Evamix-methode:

- de wijze van standaardiseren; onder andere dat door het standaardiseren de vergelijking tussen twee locaties afhankelijk wordt van andere in het evaluatieproces betrokken alternatieven. (Ministerie van Financiën,)

Voor het uitvoeren van de Evamix-methode is gebruik gemaakt van BOSDA. Dit is een computerprogramma dat in staat is om ingewikkelde en arbeidsintensieve evaluatiemethoden snel door te rekenen. (Instituut voor Milieuvraagstukken, Amsterdam)

Gevoeligheidsanalyse



De keuze voor een bepaalde multi-criteria-methode kan gevolgen hebben voor de rangschikking van de onderzoekslocaties binnen de verschillende visies. Een methode zou dus ook invloed kunnen hebben op de samenstelling van de alternatieven.

In dit MER is gekozen voor de Evamix-methode. Om duidelijkheid te krijgen

over de methode-onzekerheid heeft rangschikking van de onderzoekslocaties ook plaatsgevonden met een andere methode, namelijk Gewogen Sommering.

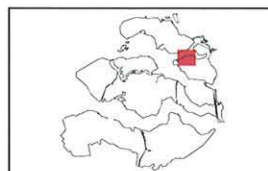
Vergelijking van de samenstelling van de alternatieven n.a.v. het toepassen van de twee verschillende methoden levert alleen een verschil op voor het gewogen

100 MW-alternatief. De locatie Delingsdijk scoort met Gewogen Sommering wat slechter. Daardoor zou een andere locatie (Hooglandpolder) in aanmerking kunnen komen om opgenomen te worden in het gewogen 100 MW-alternatief. Het verschil tussen de locaties Delingsdijk en Hooglandpolder is echter relatief klein.

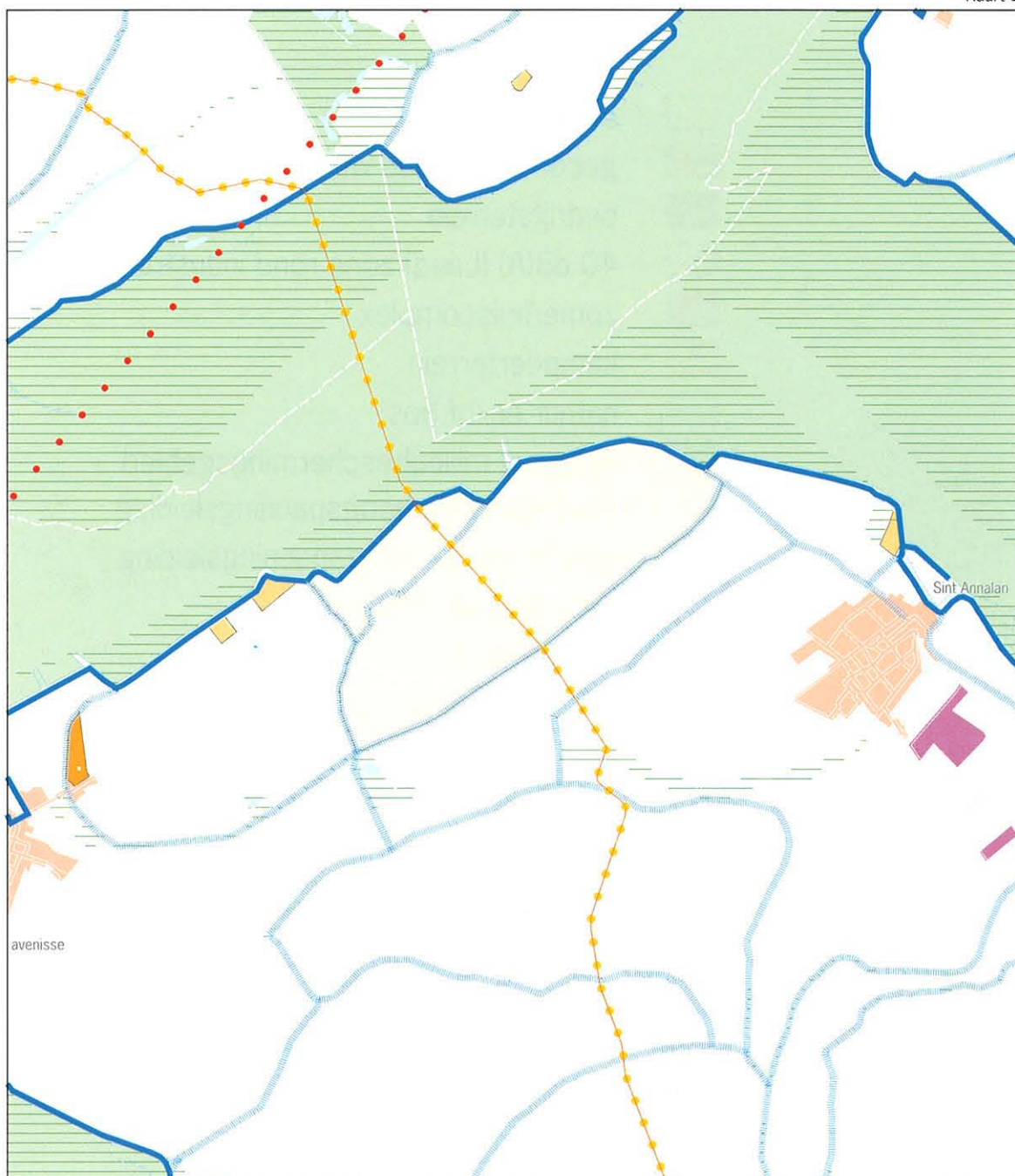
Kaarten 5.1 t/m 5.12

Verklaring bij kaarten

	onderzoekslokatie
	geconcentreerde woonbebouwing
	bedrijfsterrein
	40 dB(A) (L _{aeq}) zone rond industrie
	zomerhuiscomplex
	kampeerterrein
	natuur en/of bos
	integraal milieubeschermingsgebied
	bovengrondse hoogspanningsleiding
	ondergrondse hoogspanningsleiding
	watertransportleiding
	aardgasleiding
	industriële leiding gevaarlijke stoffen
	aardgasleiding en industriële leiding
	wegtransportroute gevaarlijke stoffen
	primaire waterkering
	waterkerende binnendijk
	binnendijk met een spec. betekenis
	risicocontour 10 -8 rond transport Westerschelde
	PPT straalverbinding
	hoogtebeperkende zone rond vliegvelden
	beschermd stads- of dorpsgezicht
	walradarketen
	waterzuiveringsinstallatie

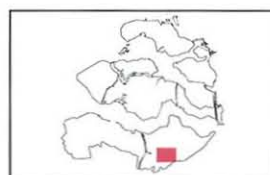


Kaart 1

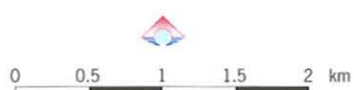
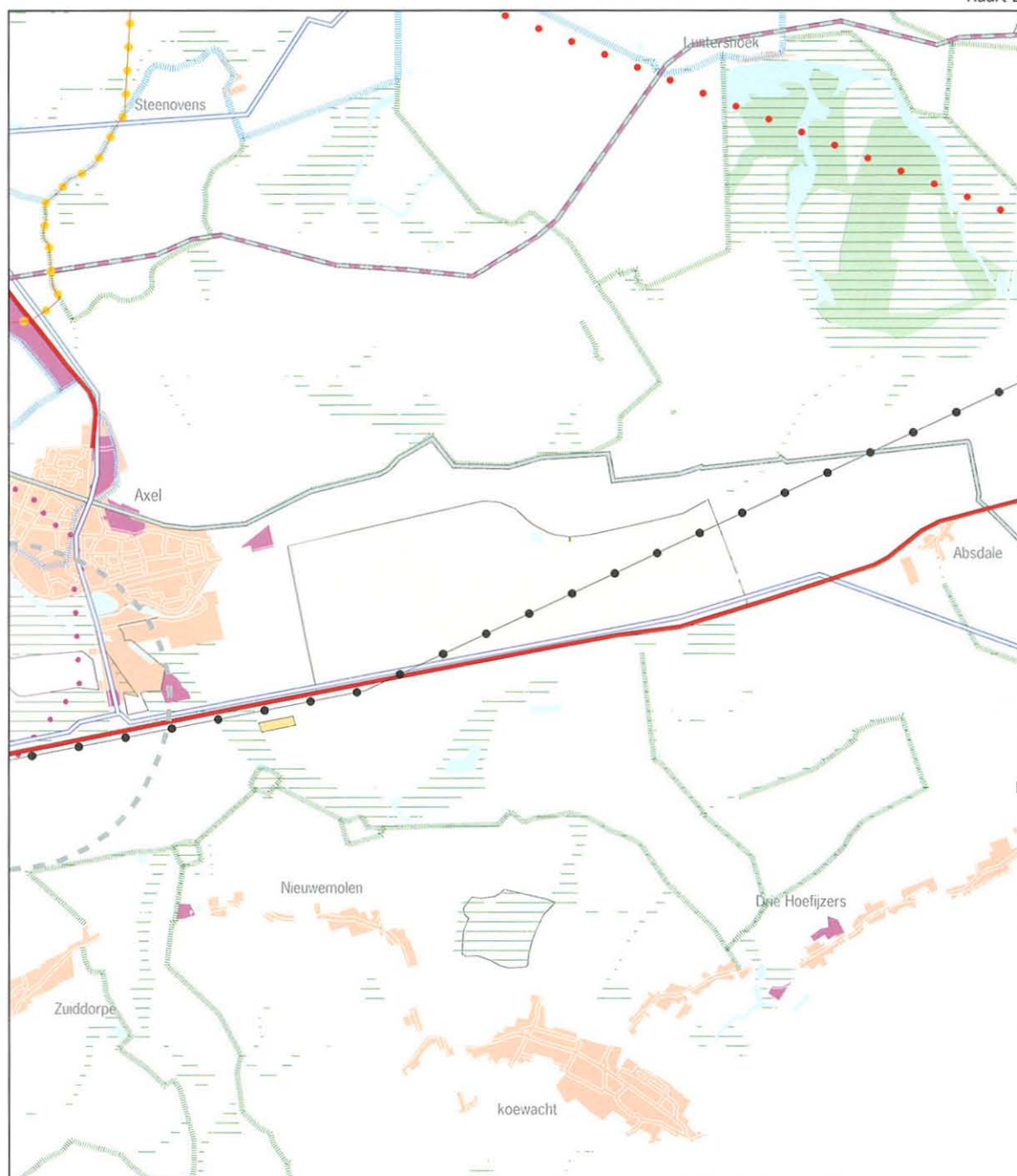


Anna-Vosdijkpolder
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water



Kaart 2

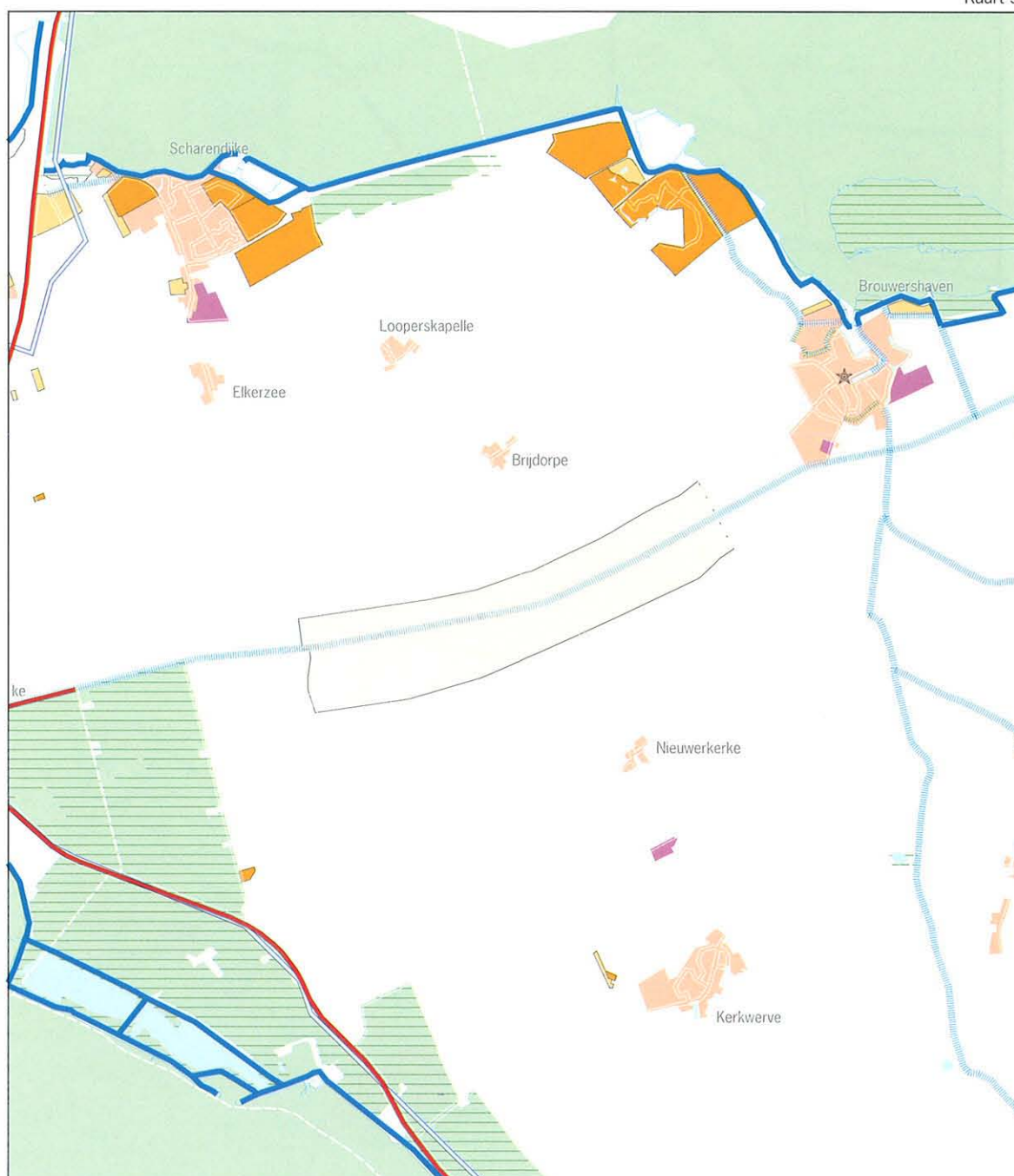


Beoosten Blijpolder
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water



Kaart 3

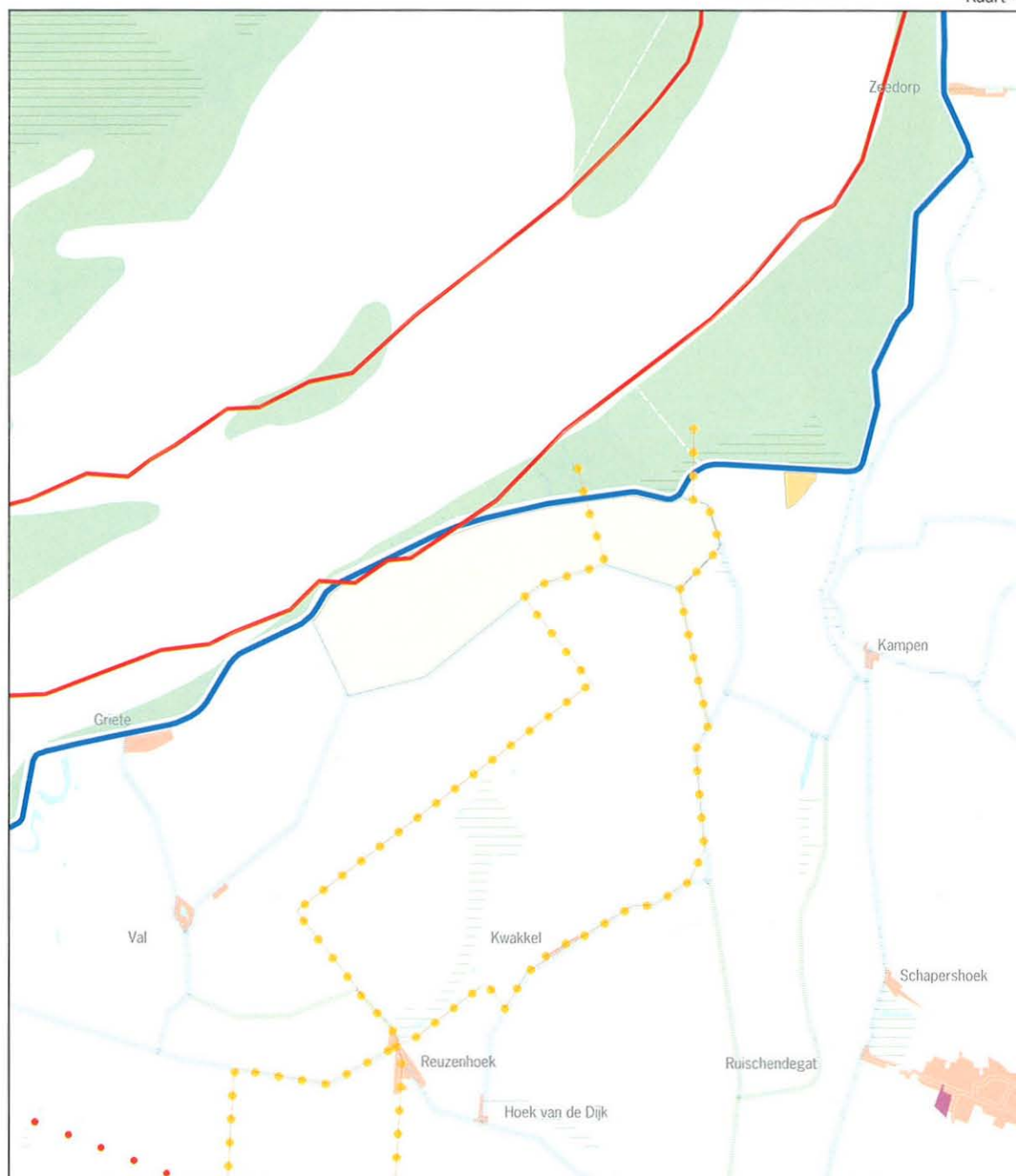


Delingsdijk
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water



Kaart 4

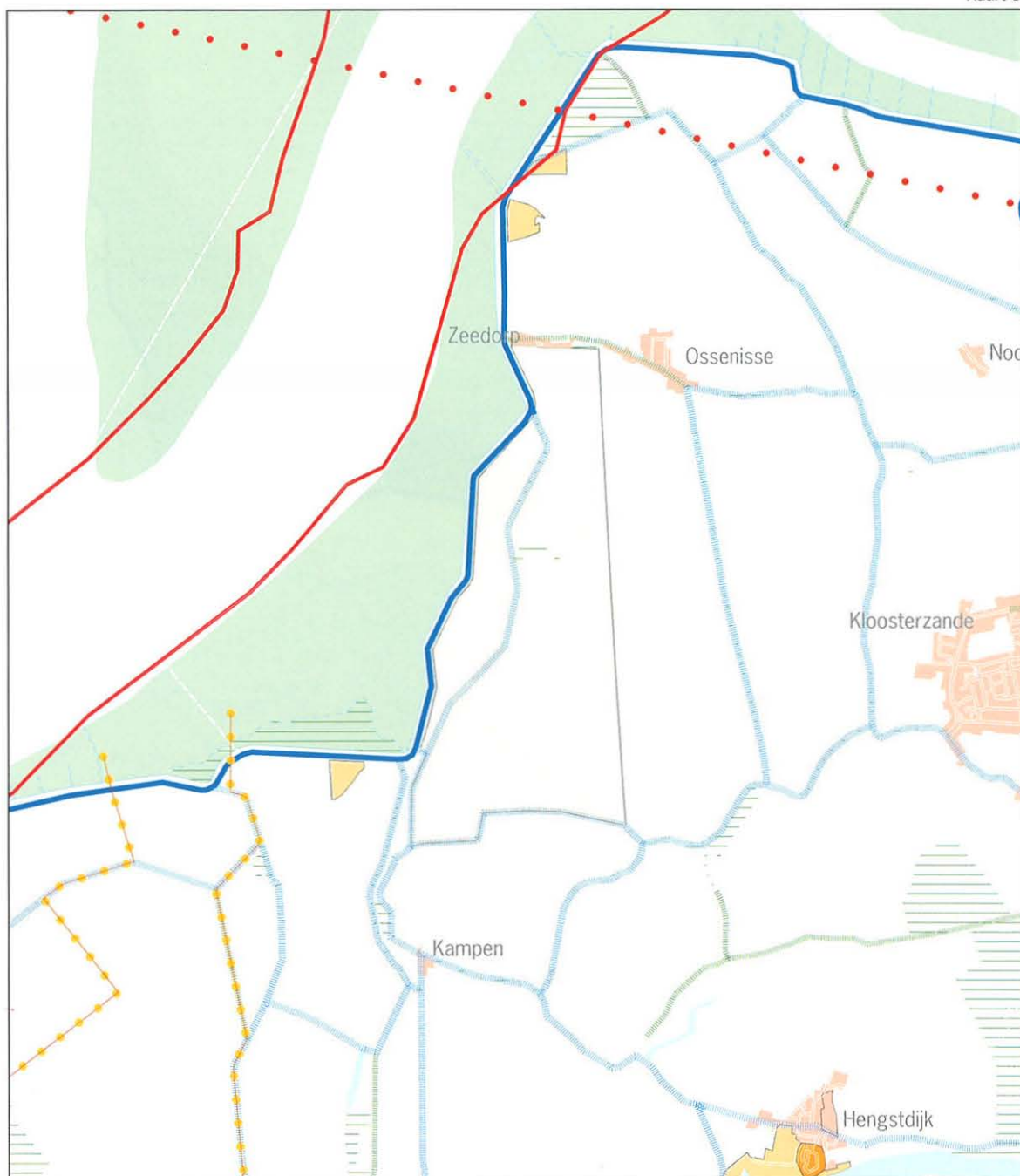


Eendragtspolder
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water

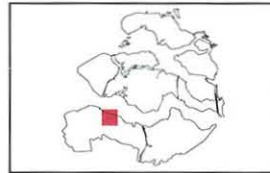


Kaart 5

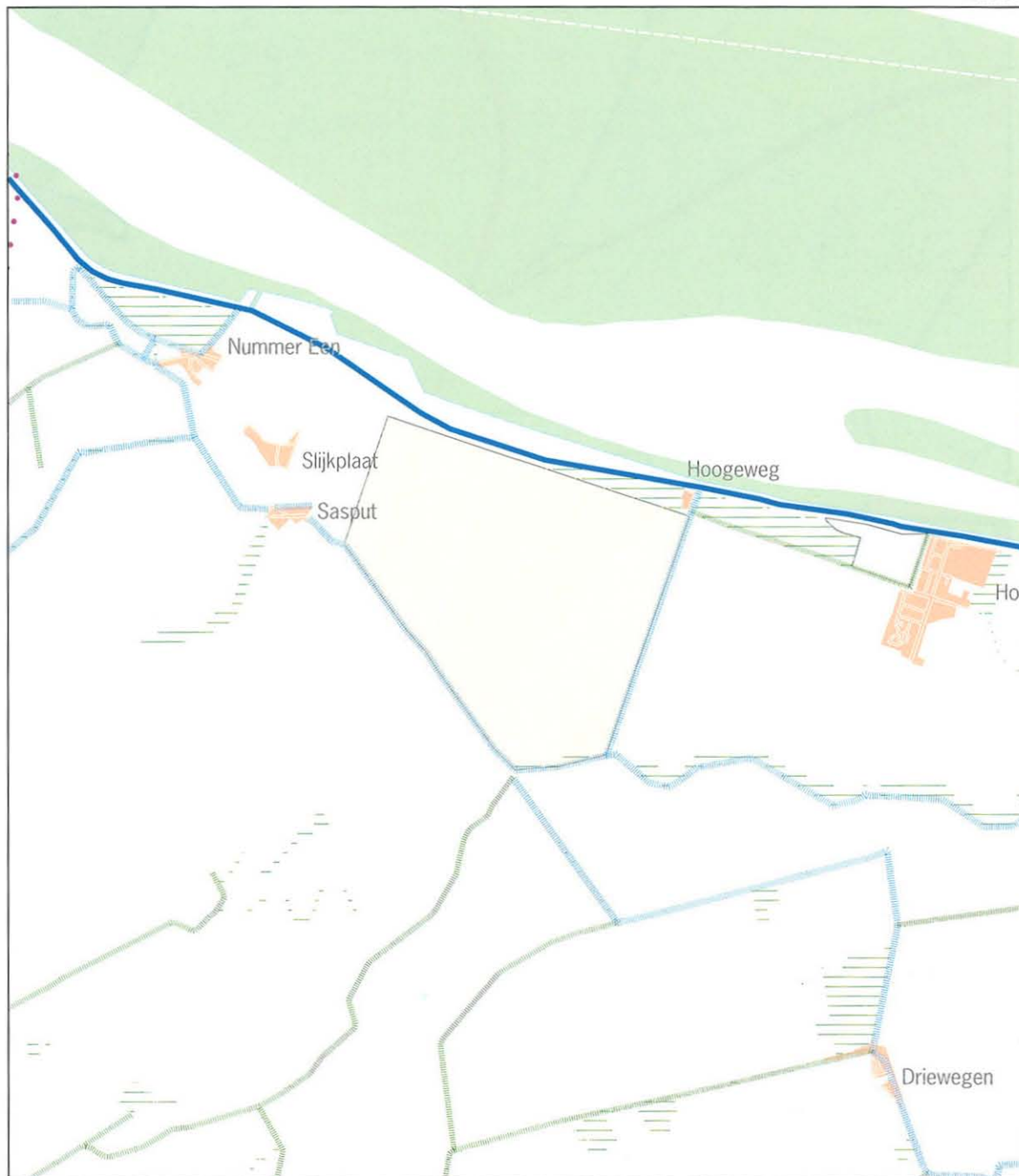


Hooglandpolder
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water

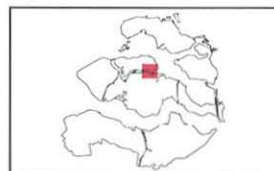


Kaart 6

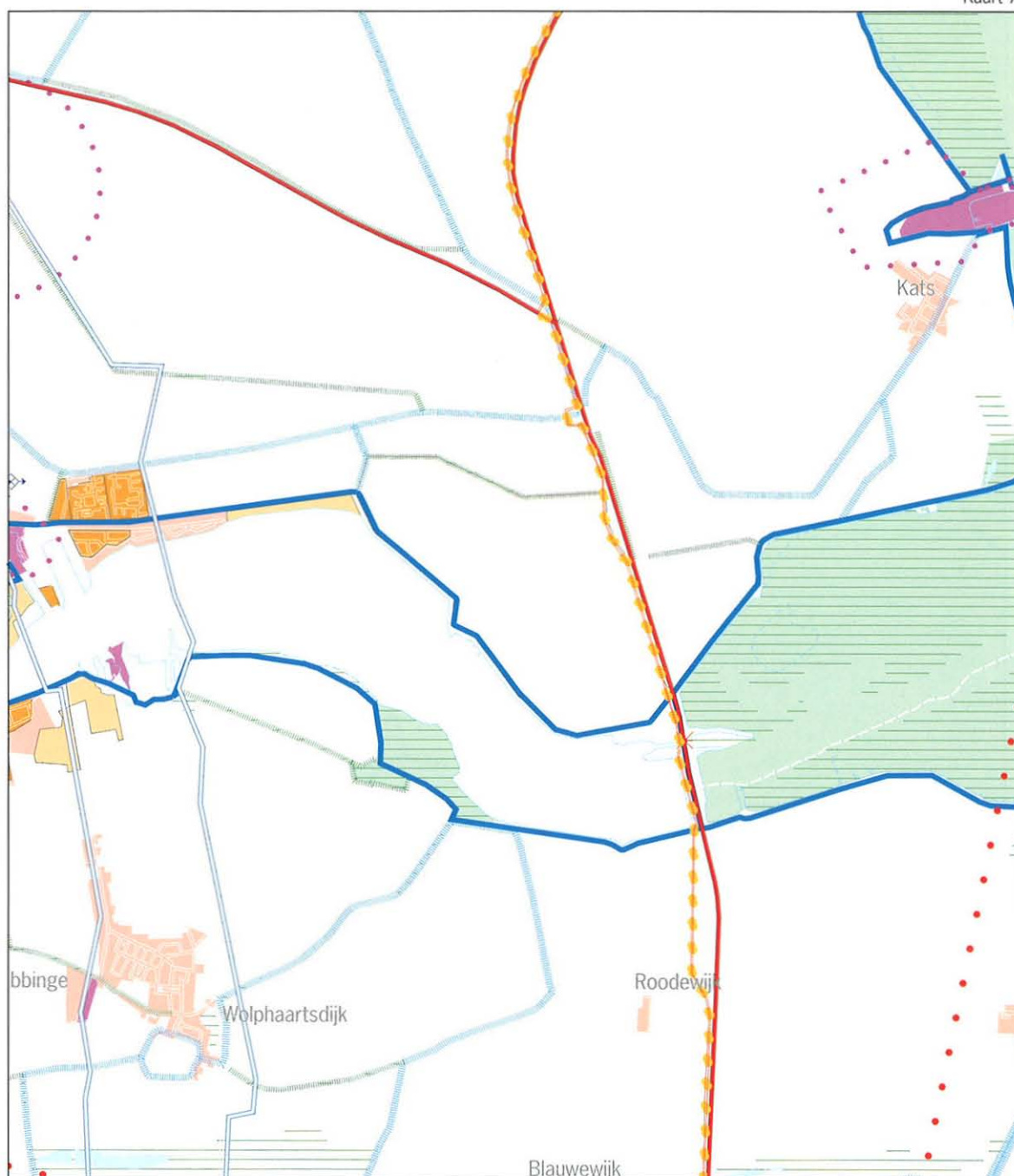


Hoofdplaatpolder
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water

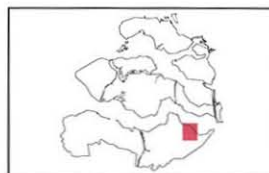


Kaart 7

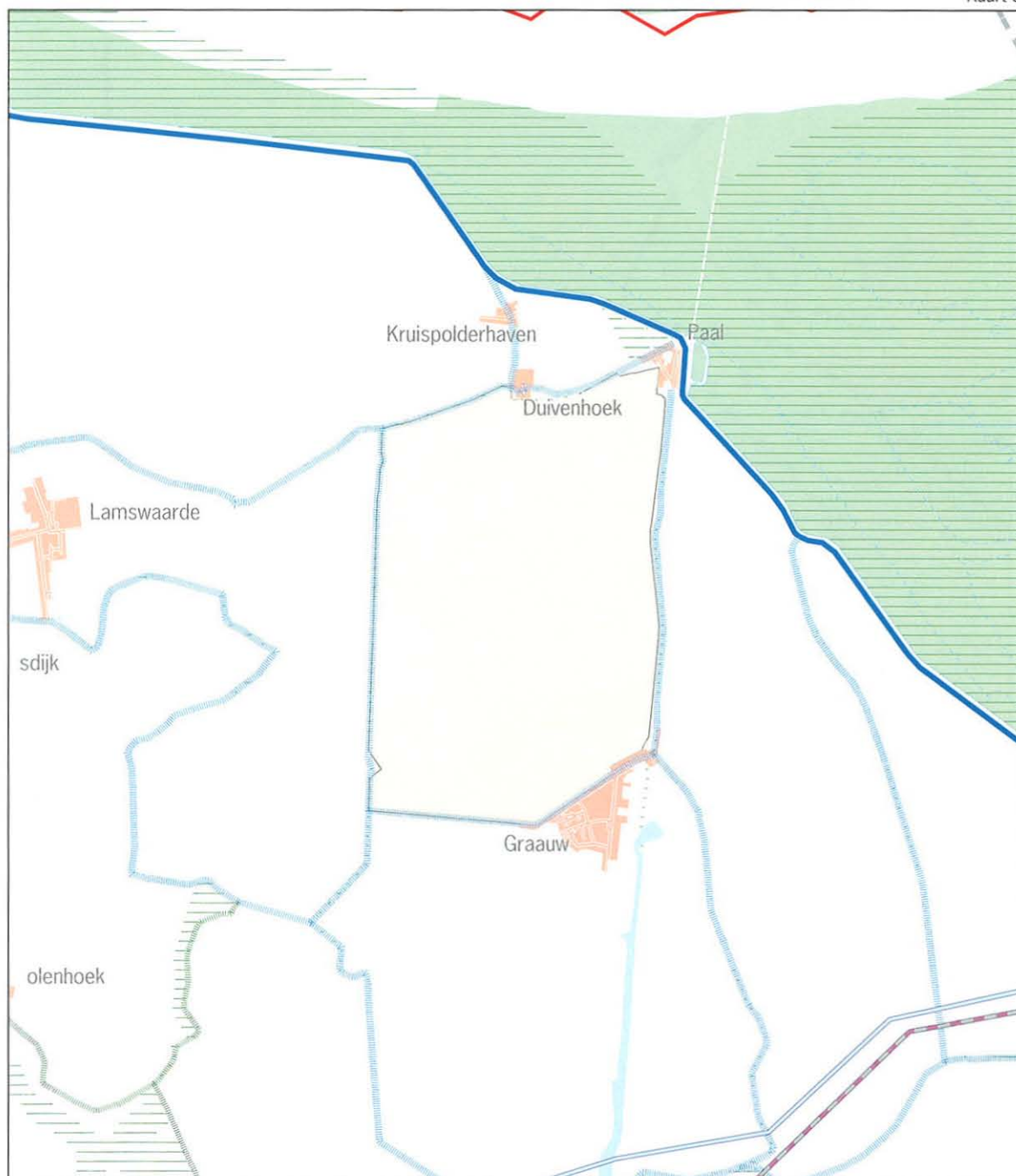


Jonkvrouw-Annapolder
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water

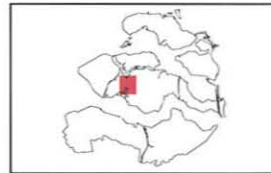


Kaart 8

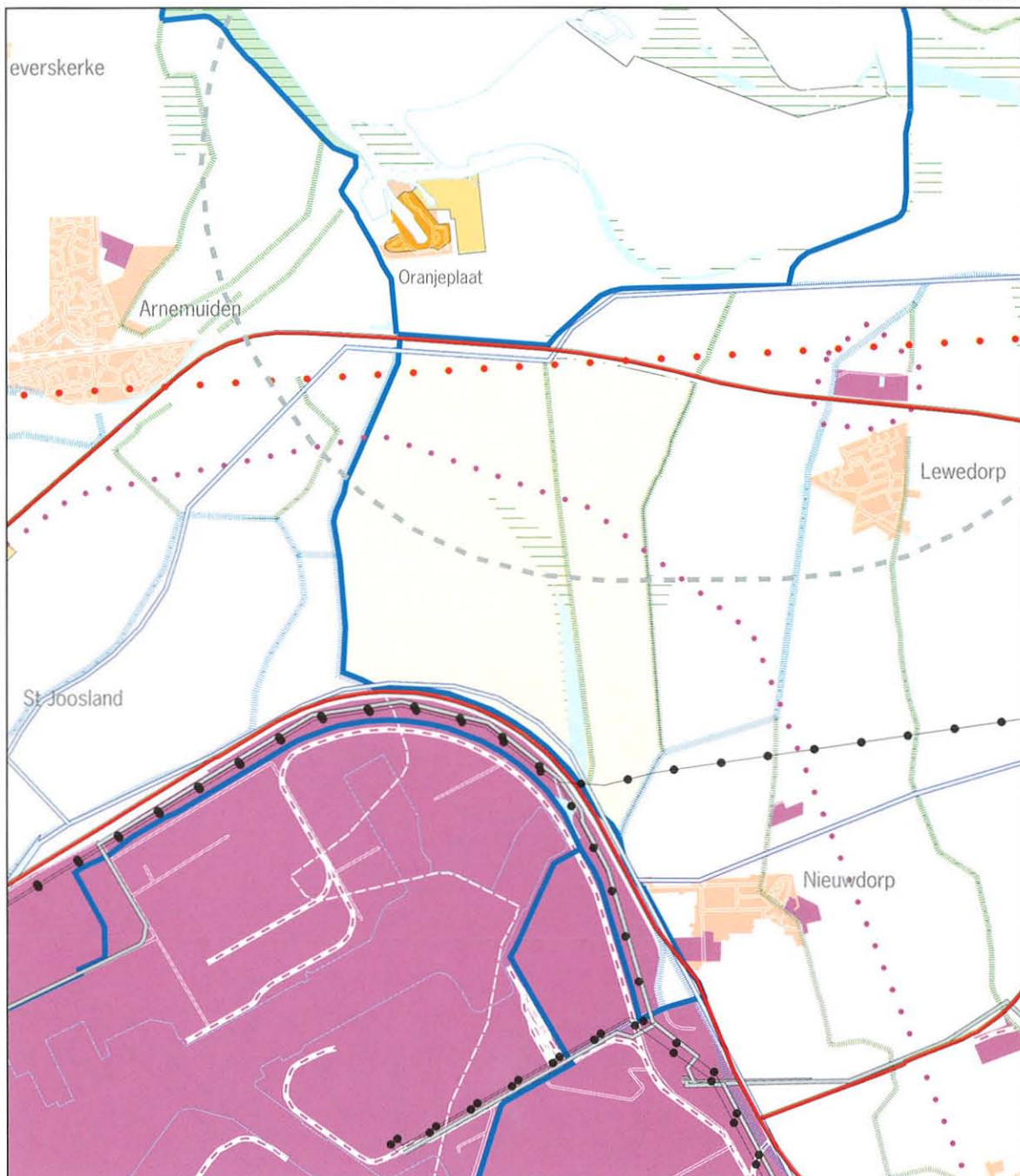


Melopolder
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water

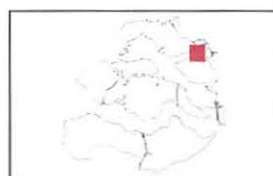


Kaart 9

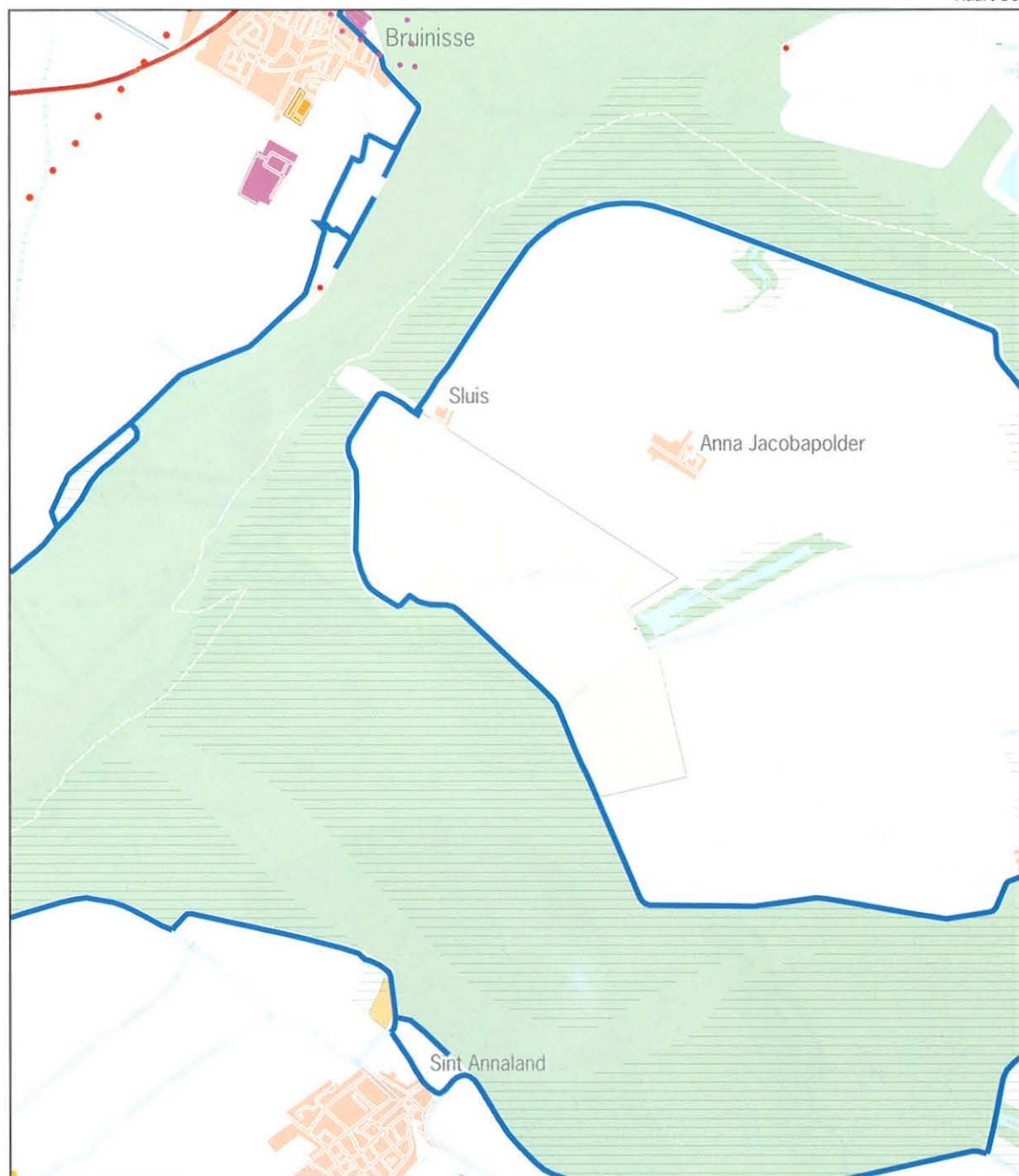


Quarlespolder
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water



Kaart 10

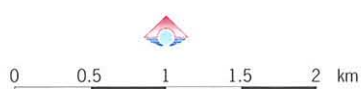


Sint Philipsland
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water

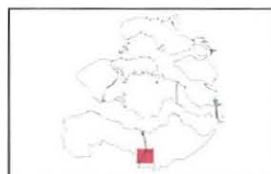


Kaart 11

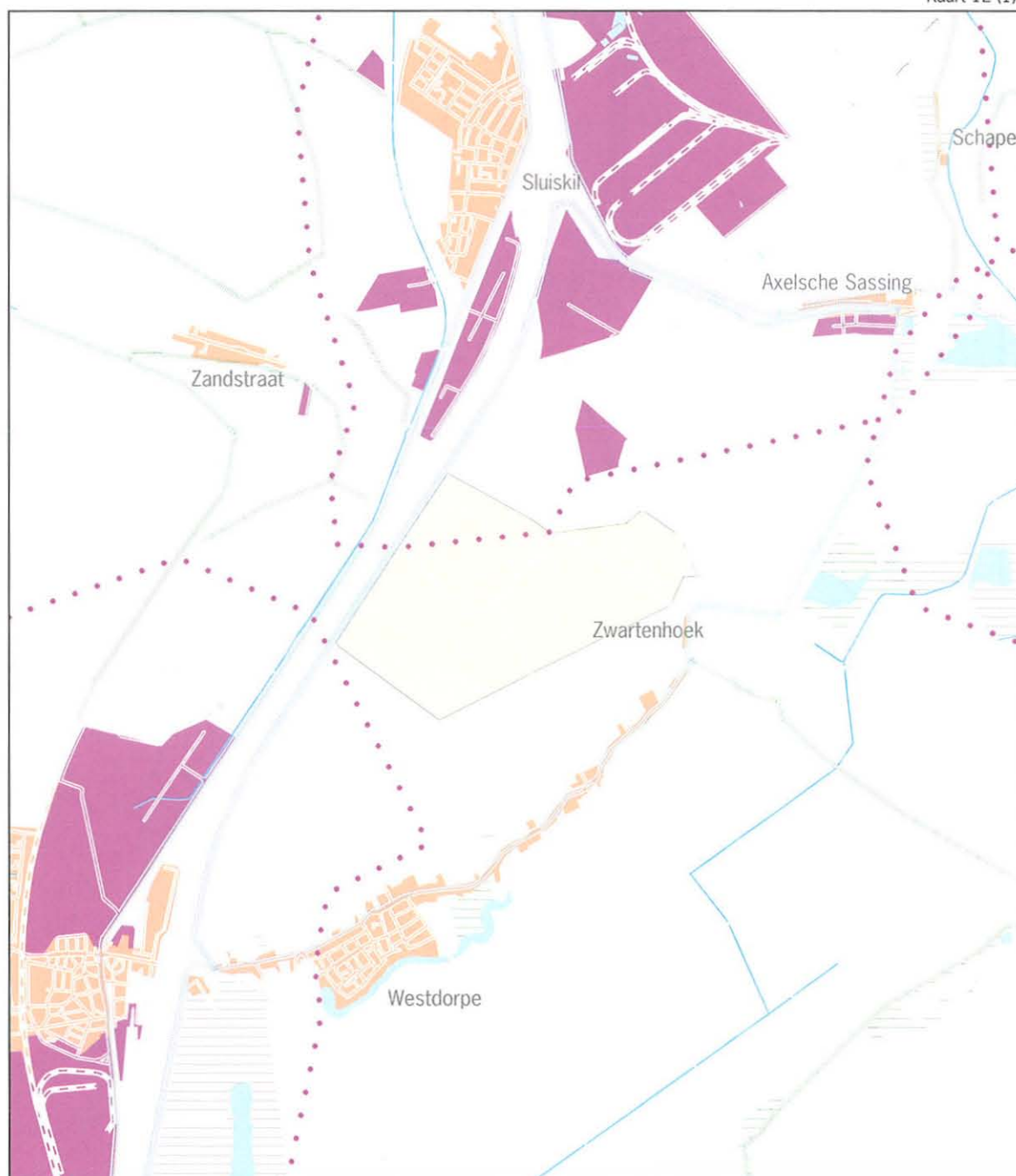


Willem-Annapolder
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water



Kaart 12 (1)



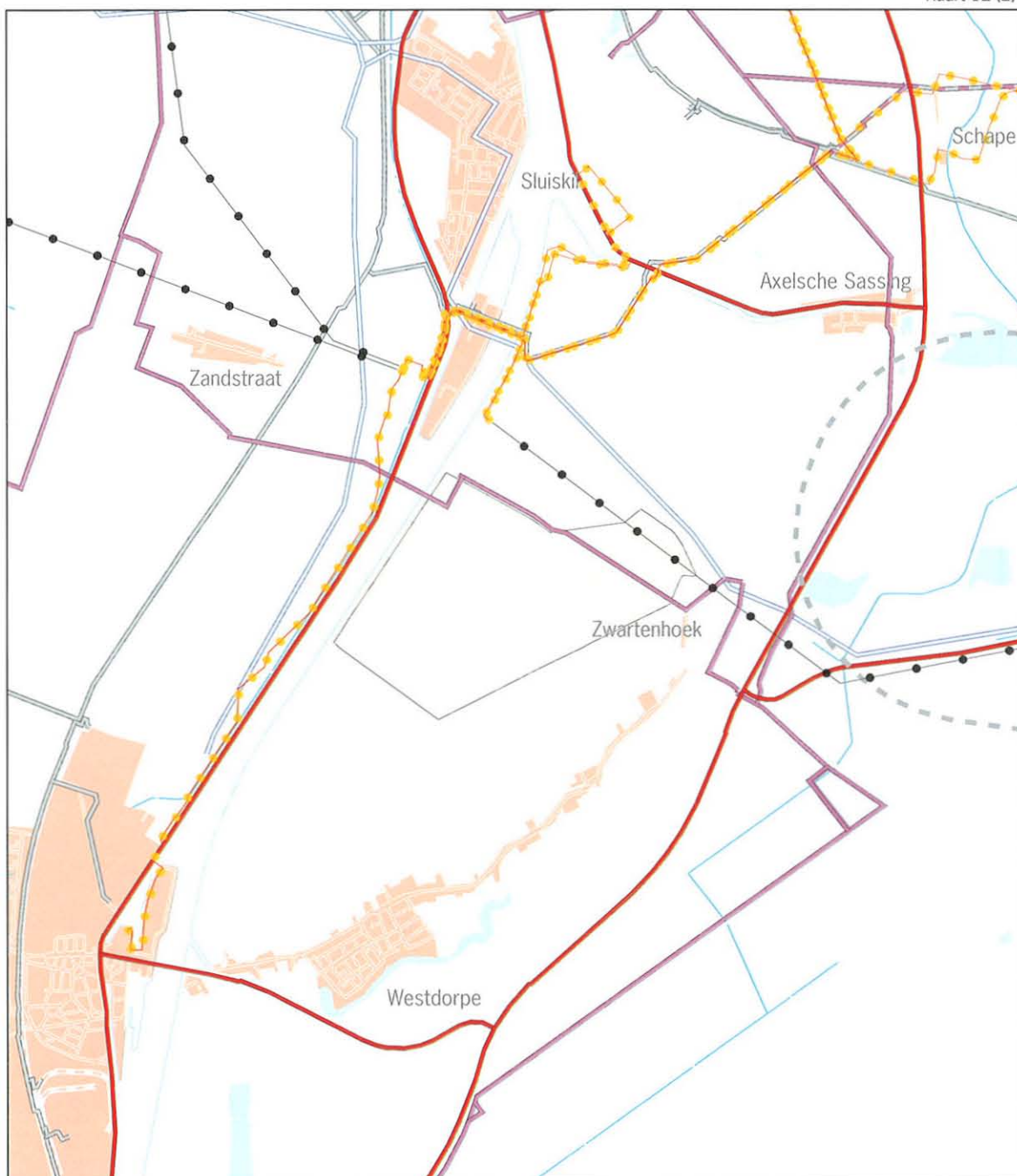
0 0.4 0.8 1.2 1.6 km

Autrichepolder
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water



Kaart 12 (2)



Autrichepolder
Project: MER Windenergie

Provincie Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water