

Bosch & van Rijn

Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs

Steven Velthuisen
Wouter Verweij
Anne Schipper

Opdrachtgever

Gemeente Olst-Wijhe



PlanMER grootschalige wind- en zonneparken

t.b.v. Ruimtelijke visie Duurzame Energie Olst-Wijhe



PlanMER grootschalige wind- en zonneparken

behorende bij de Ruimtelijke visie Duurzame Energie

gemeente Olst-Wijhe

Datum
3-12-2020

Versie	
0.1	Eerste opzet
0.2	Verwerken deelonderzoeken
0.3	Verwerken commentaar bevoegd gezag

Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht

Tel: 030-677 6466
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2020

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

Samenvatting voor het publiek

Inleiding

Aanleiding

De gemeente Olst-Wijhe wil een actieve, stimulerende rol spelen in de ontwikkeling van grootschalige duurzame energie. Om die reden stelt de gemeente een ruimtelijke visie op, de *Ruimtelijke visie Duurzame Energie Olst-Wijhe*. Deze visie is een sectorale structuurvisie, waarin de gemeente vastlegt op welke locaties en onder welke voorwaarden zij grootschalige duurzame energieproductie toestaat. Deze visie biedt een kader voor m.e.r.-(beoordelings)plichtige activiteiten, namelijk de oprichting van windturbines. Daarom moet ter onderbouwing van de visie een milieueffectrapportage (planMER) worden opgesteld. Dit planMER beschouwt de milieueffecten van grootschalige zonne¹- en windenergieprojecten op een hoog abstractieniveau en is uitgevoerd ter onderbouwing van de locatiekeuze voor grootschalige energieprojecten in de Ruimtelijke visie Duurzame Energie.

Onderzoeksopgave

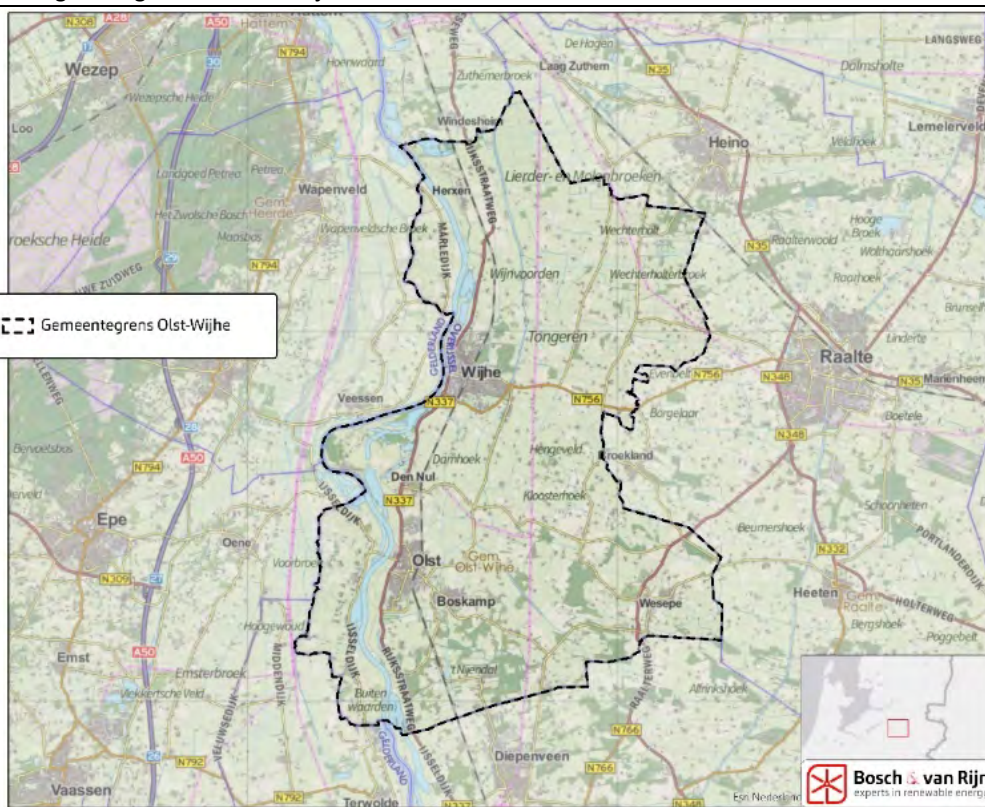
De gemeente Olst-Wijhe wil door middel van deze visie grootschalige duurzame energie ruimtelijk mogelijk maken. De visie beperkt zich om twee redenen tot de bronnen windenergie en zonne-energie:

- 1) Voor deze technieken zijn ruimtelijke kaders nodig om ongewenste (milieu)effecten zo veel mogelijk te voorkomen en te zorgen voor goede landschappelijke inpassing.
- 2) Deze technieken hebben momenteel het grootste aandeel in de samenstelling van de hoeveelheid opgewekte duurzame energie (uitgezonderd biostook van biomassa in kolencentrales).

Voor zowel zon als wind wordt onderzocht waar dit binnen de gemeente mogelijk is en aan welke eisen toekomstige projecten moeten voldoen.

¹ Grootschalige zonneparken zijn niet m.e.r.(beoordelings)plichtig. Om een zo volledig mogelijk inzicht te kunnen bieden ten behoeve van de besluitvorming zijn ook de milieueffecten van zonneparken onderzocht.

Figuur 1 Plangebied: gemeente Olst-Wijhe.



Procedurestappen

Voor een planMER-procedure geldt de uitgebreide m.e.r.-procedure. De procedurestappen van de uitgebreide m.e.r.-procedure zijn:

1. **Kennisgeving.** Het voornemen om een structuurvisie op te stellen en hiervoor een m.e.r.-procedure te doorlopen wordt openbaar aangekondigd.
2. **Raadpleging en advies reikwijdte en detailniveau.** Bij de uitgebreide m.e.r.-procedure raadpleegt het bevoegd gezag de adviseurs en andere betrokken bestuursorganen over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen milieueffectrapport. Het bevoegd gezag bepaalt of de Notitie Reikwijdte en Detailniveau daarnaast ook voor derden ter inzage wordt gelegd (is in dit geval gebeurd, van december 2017 t/m januari 2018).
3. **Opstellen milieueffectrapport (MER).** Het MER wordt opgesteld overeenkomstig de vastgestelde reikwijdte en het vastgestelde detailniveau en de inhoudsvereisten, zoals voorgeschreven in de Wet milieubeheer.
4. **Vooroverleg.** In de procedure voor de Ruimtelijke visie Duurzame Energie Olst-Wijhe vindt vooroverleg plaats in de NRD-fase, in die zin dat de adviseurs en bestuursorganen in die fase worden geraadpleegd.
5. **Publicatie ontwerpvisie.** Het college van b en w legt de ontwerp-visie samen met het afgeronde MER ter visie. Eenieder heeft de gelegenheid zienswijzen in te dienen. Tijdens de terinzagelegging wordt de Commissie voor de MER om advies gevraagd.
6. **Vaststelling van visie.** Door publicatie van het MER bij de ontwerpvisie kunnen eventuele wijzigingen in de ontwerpvisie worden doorgevoerd. De definitieve Ruimtelijke visie Duurzame Energie wordt door het college van b en w voor vaststelling aan de gemeenteraad aangeboden.

7. **Bezwaar en beroep.** De vaststelling van de visie door de gemeenteraad is geen besluit waartegen beroep open staat. Belanghebbenden kunnen zienswijzen indienen en beroep aantekenen tegen besluiten die op grond van de visie worden genomen, zoals een omgevingsvergunning voor afwijken van het bestemmingsplan.

Parallel aan de planm.e.r.-procedure vindt een uitgebreid gebiedsproces met inwoners van de gemeente Olst-Wijhe plaats. De resultaten van het planMER worden tijdens dit gebiedsproces gebruikt om met inwoners te praten over wat wel en niet acceptabel wordt geacht en welke voorwaarden opgenomen moeten worden in de Ruimtelijke visie Duurzame Energie. Het gebiedsproces en het planMER hebben elk, onafhankelijk van elkaar, invloed op de inhoud van deze visie.

Ruimtelijke visie Duurzame Energie voor Olst-Wijhe

Voor de Ruimtelijke visie Duurzame Energie is het van belang om inzicht te hebben in de milieueffecten van windparken en grootschalige zonneparken binnen de gemeente Olst-Wijhe. Uit eerder onderzoek is reeds een aantal gebieden naar voren gekomen waar windenergie zou passen. Binnen deze gebieden zijn in het MER 'alternatieven' gedefinieerd: opstellingen van middelgrote en grote windturbines. Vervolgens zijn deze alternatieven beoordeeld en vergeleken op een aantal voor windenergie relevante milieuthema's. Voor zonneparken is aangesloten bij de landschappelijke structuren uit de Structuurvisie Olst-Wijhe: voor deze structuren wordt onderzocht wat de milieueffecten zijn van het inpassen van middelgrote en grote zonneparken. De milieueffecten van zonneparken worden per structuur beoordeeld en vergeleken.

Doel van deze onderzoeken is om een onderbouwd kader te bieden voor de Ruimtelijke visie Duurzame Energie, waarin gebieden kunnen worden aangewezen of uitgesloten voor wind- en/of zonneparken.

Reikwijdte en detailniveau van het MER

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), samen met de daarop ontvangen zienswijzen, dient als uitgangspunt van het MER. In aanvulling daarop gelden de volgende punten:

- Alleen windparken van tenminste 3 windturbines worden beschouwd.
- Alleen zonneparken vanaf 3 hectare worden beschouwd.

Eerder onderzoek

Voor grootschalige zonneparken is in de gemeente Olst-Wijhe nog geen onderzoek uitgevoerd. Voor windparken baseert het MER zich voor wat betreft de zoekgebieden op het onderzoek *Windenergie in Olst-Wijhe* van juni 2016².

² *Windenergie in Olst-Wijhe. Advies over wet- en regelgeving.* Bosch & van Rijn, juni 2016. 4

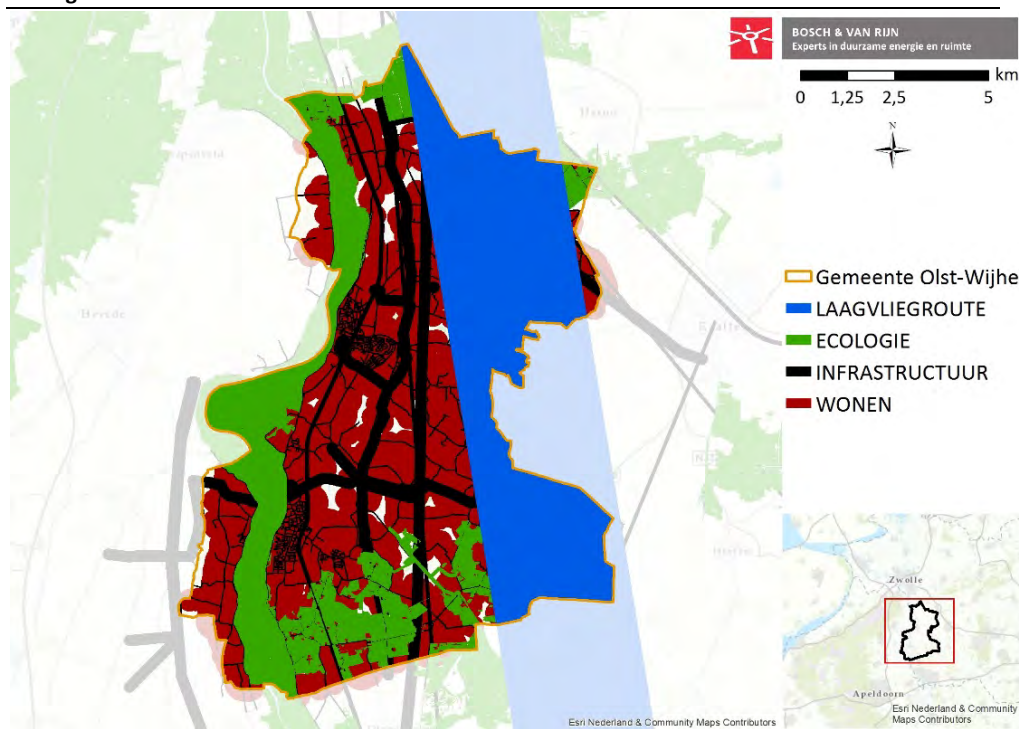
De Ruimtelijke visie Duurzame Energie Olst-Wijhe sluit aan bij het Europese en nationale beleid en draagt bij aan de landelijke doelstellingen voor CO₂-reductie en doelstellingen voor opgesteld vermogen wind op land. De combinatie van wind en zon strookt met het provinciale beleid van 20% hernieuwbare energie in 2023 en 30% in 2030, waarbij het onderdeel wind bovendien bijdraagt aan de provinciale doelstelling voor 85,5 MW geïnstalleerd vermogen windenergie in 2020. De zoeklocaties voor zon en wind zijn in lijn met de provinciale omgevingsverordening. De wijze waarop deze visie tot stand komt, correspondeert met de gemeentelijke doelstellingen voor duurzaamheid en geeft invulling aan het communicatiebeleidsplan.

Deel A: Windparken

Alternatieven

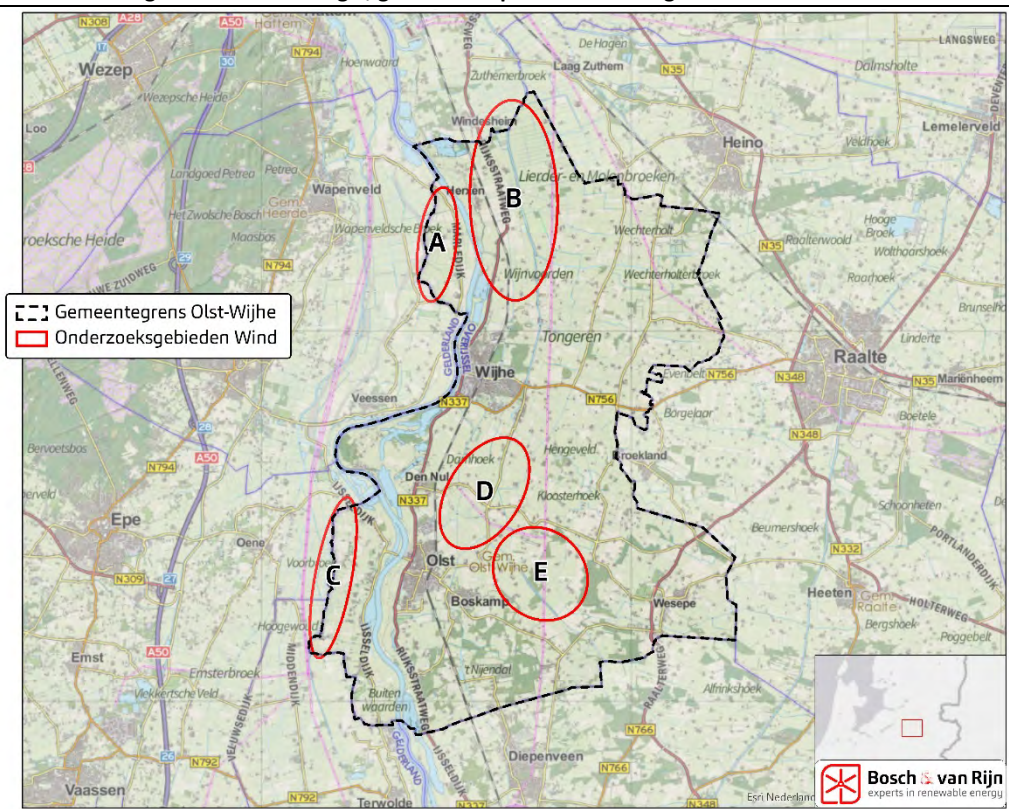
Uit het vooronderzoek van de gemeente Olst-Wijhe blijkt dat vanwege een groot aantal beperkingen van uiteenlopende aard een gering aantal gebieden resteert waar de ontwikkeling van windparken in beginsel mogelijk is. De belemmeringenkaart voor windenergie die hieruit volgt is weergegeven in onderstaande figuur.

Figuur 2 Ruimtelijke belemmeringen voor windenergie, die ten grondslag hebben gelegen aan de vijf onderzoeksgebieden.



In onderstaande figuur is vervolgens een stap verder gegaan door logische 'onderzoeksgebieden windenergie' in te tekenen op basis van deze belemmeringenkaart.

Figuur 3 Onderzoekgebieden windenergie, gebaseerd op het hierboven geciteerde onderzoek.



De hierboven met een letter aangeduide locaties zijn:

A – Marle, B – Herxen, C – Welsum, D – Den Nul, E – Boskamp

Binnen deze gebieden (de MER-alternatieven) worden de milieueffecten van windenergie in beeld gebracht door twee windturbineklassen (de MER-varianten) te onderzoeken.

Tabel 1 Eigenschappen van de onderzochte varianten voor windenergie.

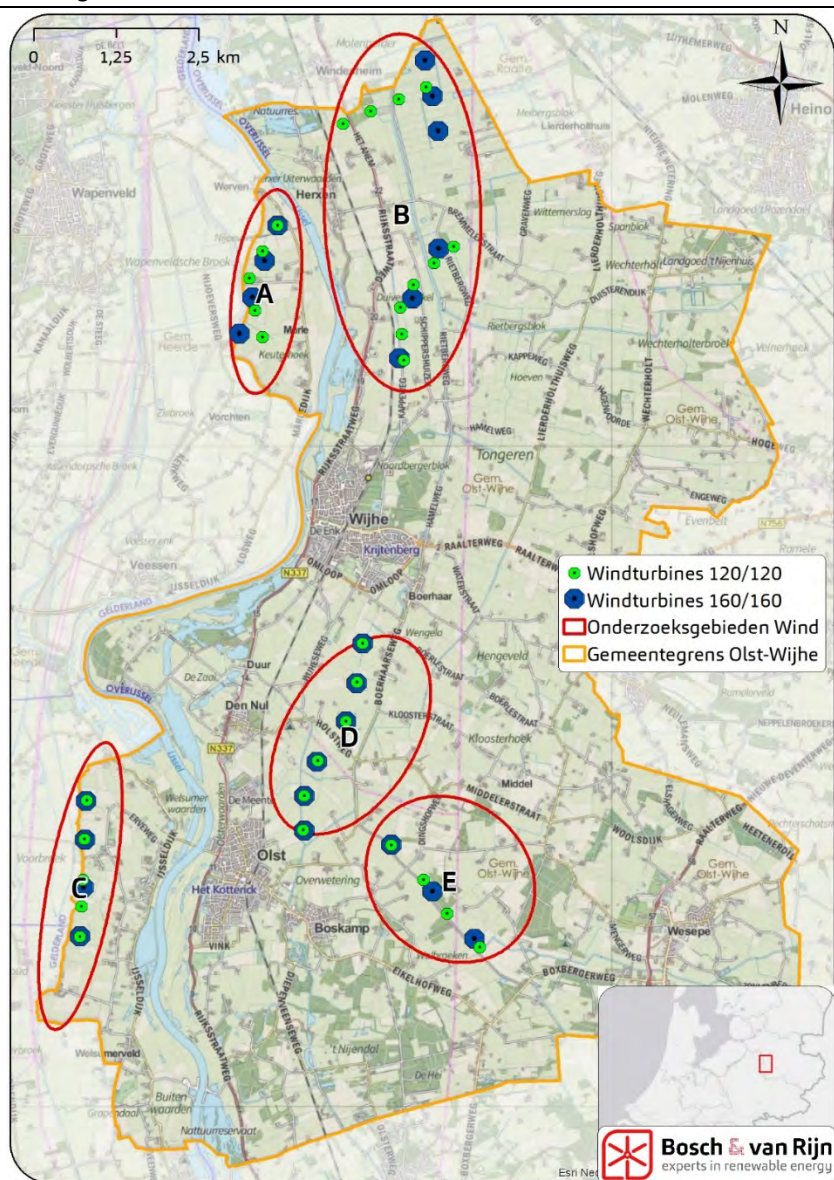
Variant	Ashoogte	Rotordiameter	Vermogen (±)
120	120 m	120 m	2,5 MW
160	160 m	160 m	5 MW

De MER-alternatieven moeten

- in overeenstemming zijn met de Omgevingsverordening van de Provincie Overijssel,
- voldoen aan wettelijke eisen,
- significante effecten op instandhoudingsdoelstellingen van natuurgebieden voorkomen,
- ontoelaatbare effecten op waterkeringen voorkomen,
- voldoende onderlinge afstand tussen windturbines hebben.

Op basis van het bovenstaande zijn per gebied en variant onderzoekopstellingen geformuleerd (Figuur 4). Zoekgebied B heeft ruimte voor twee onafhankelijke lijnopstellingen, die apart worden beoordeeld en als alternatieven B1 en B2 zijn opgenomen.

Figuur 4 De vijf onderzoeksgebieden waar windenergie niet op voorhand uit te sluiten is. Per gebied zijn lijnopstellingen ingetekend. Er worden in het MER twee varianten onderzocht, die verschillen in afmetingen.



Milieueffecten

De vijf alternatieven zijn voor beide varianten onderzocht op milieueffecten. Het effectenonderzoek van de alternatieven en de afweging hiervan ligt ter grondslag aan deze Ruimtelijke visie Duurzame Energie. Onderstaande tabel toont een samenvatting. Hoofdstuk 5 bevat een uitgebreide beschrijving van (de beoordeling van) de milieueffecten. In Hoofdstuk 8 is een beschrijving per deelgebied opgenomen.

Tabel 2 - Samenvatting beoordeling alternatieven en varianten windenergie

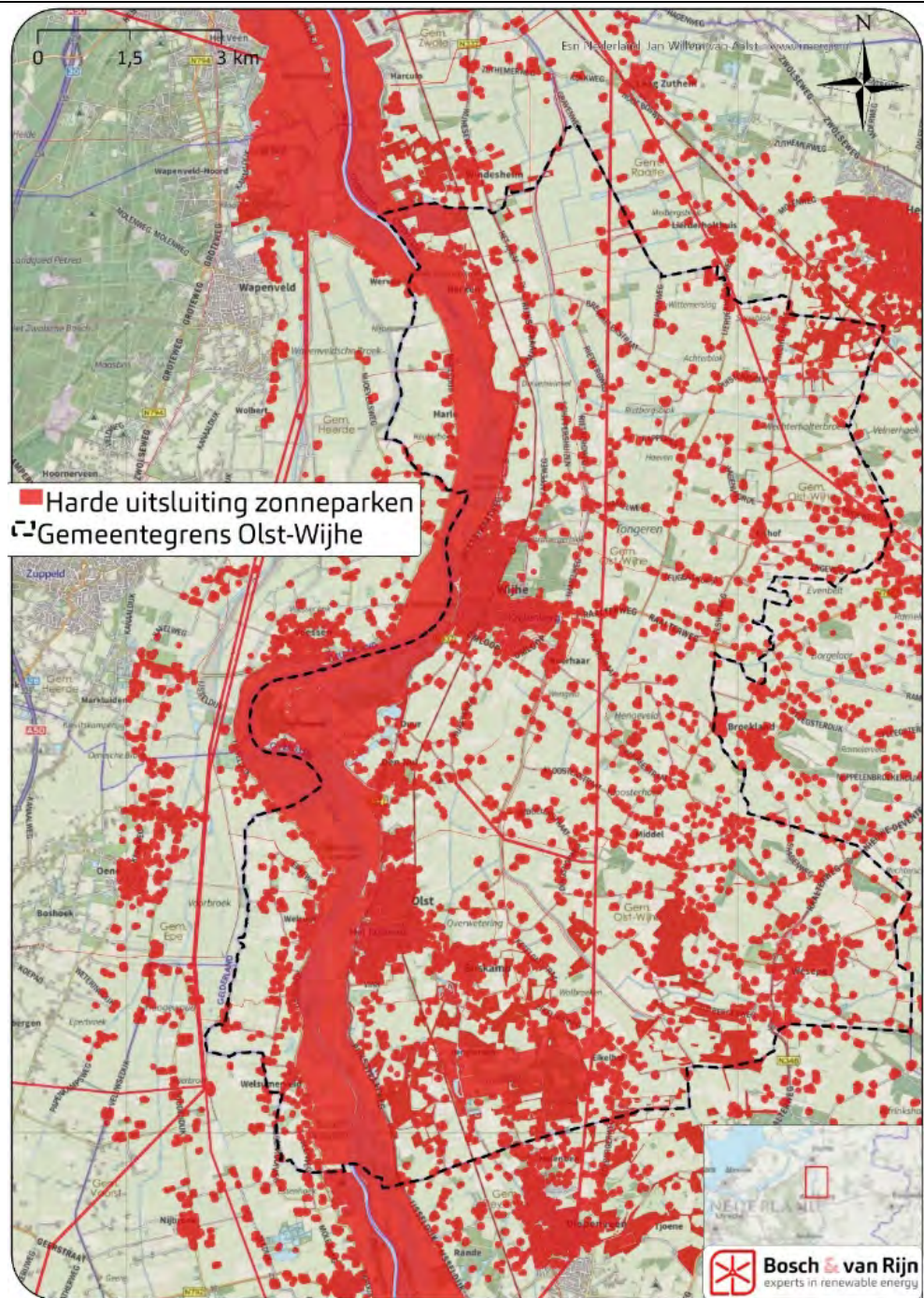
Alternatief variant	A		B1		B2		C		D		E	
	120	160	120	160	120	160	120	160	120	160	120	160
Geluid												
Absoluut 47 dB Lden	-	0	--	0	-	0	-	-	-	-	-	0
Relatief 47 dB Lden	-	0	--	0	-	0	-	-	-	-	-	0
Absoluut 42 dB Lden	0	0	-	0	-	0	-	0	--	-	0	0
Relatief 42 dB Lden	0	0	--	0	-	0	--	0	--	-	-	0
Absoluut cumulatie	0	0	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Slagschaduw												
Absoluut 5u40	0	-	-	0	-	-	--	--	--	--	-	-
Relatief 5u40	0	-	-	0	-	-	-	-	--	--	-	-
Absoluut 0u30	0	-	-	-	-	-	--	--	--	--	-	--
Relatief 0u30	0	0	0	0	0	0	--	--	-	-	-	--
Absoluut overig 0u30	0	0	-	-	0	0	-	--	--	--	-	--
Landschap												
Aantasting karakteristieke structuren	0	0	--	-	--	+	+	+	0	0	+	+
Invloed op openheid	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-
Invloed op rust	-	+	-	0	+	+	+	+	-	-	+	+
Interferentie andere windparken	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-
Verlichting	-	--	-	--	-	--	-	-	-	--	-	--
Ecologie												
Natura 2000	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NNN	0	0	--	--	0	0	0	0	0	0	0	--
Weidevogels	0	0	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0
Soortenbescherming	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Externe veiligheid												
	0	0	-	0	-	0	0	-	-	--	-	0
Bodem												
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water												
Grondwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemelwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterberging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie												
	--	--	-	-	--	-	--	--	-	-	-	-
Energieopbrengst												
	+	++	+	++	++	++	+	++	++	++	+	++

Deel B: Grootschalige zonneparken

Alternatieven

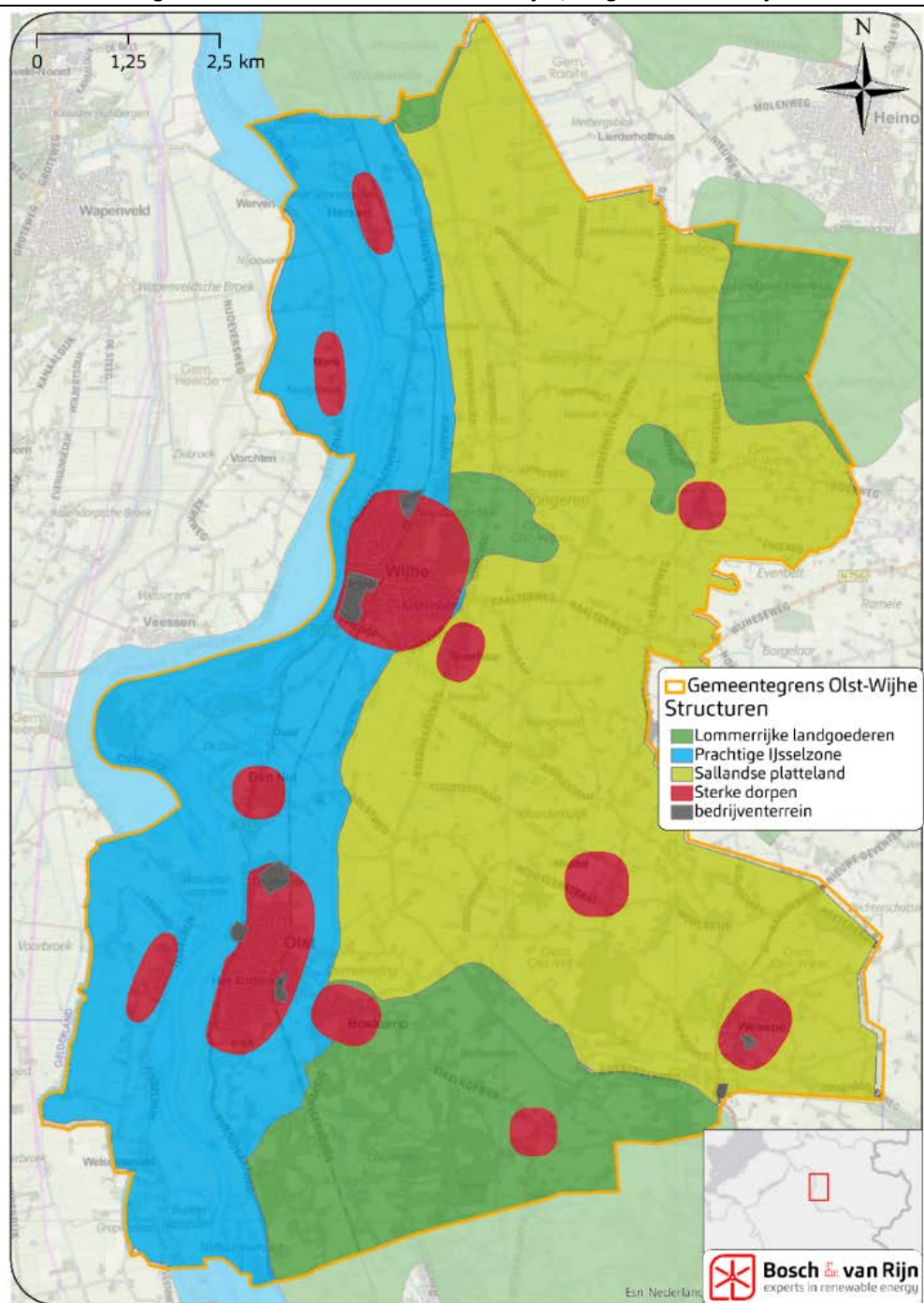
Uit het oogpunt van goede ruimtelijke ordening moeten zonneparken een bepaalde afstand aanhouden tot bijvoorbeeld woningen, hoogspanningsverbindingen en snelwegen. Dit is vergelijkbaar met de afstanden waar voor windenergie rekening mee is gehouden. Daaruit volgt onderstaande afbeelding met harde uitsluitingsgebieden voor grootschalige zonneparken.

Figuur 5 Harde uitsluitingsgebieden voor grootschalige zonneparken.



De beschikbare ruimte is – in principe – alle ruimte binnen de gemeentegrenzen die niet rood is gekleurd in bovenstaande figuur. Om MER-alternatieven te formuleren zonder daadwerkelijke opstellingen in te tekenen, sluit het MER aan bij de structuren uit de structuurvisie van de gemeente Olst-Wijhe. Zie onderstaande figuur.

Figuur 6 Gebieden zoals gedefinieerd in de Structuurvisie Olst-Wijhe, aangevuld met bedrijventerreinen.



In het MER wordt uitgegaan van de volgende alternatieven:

Tabel 3 MER-alternatieven zonneparken

Structuur	Naamgeving in dit MER
'Lommerrijke landgoederen'	Landgoederen
'Prachtige IJsselzone'	IJsselzone
'Sallandse platteland'	Platteland
'Sterke dorpen'	Woonomgeving
Bedrijventerreinen	Bedrijventerreinen

Binnen deze structuren (de MER-alternatieven) worden de milieueffecten van zonne-energie in beeld gebracht door twee groottes van een zonnepark (de MER-varianten) te onderzoeken.

Tabel 4 Varianten per MER-alternatieven voor zonneparken

Variant	Omschrijving
Middelgroot	Zonneparken van 3-10 hectare
Groot	Zonneparken groter dan 10 hectare

Milieueffecten

De vijf alternatieven zijn per variant onderzocht op milieueffecten. Het effectenonderzoek van de alternatieven en de afweging hiervan ligt ter grondslag aan deze visie. Onderstaande tabel laat het totaaloverzicht zien van alle alternatieven in de gemeente en de beoordeling van de milieueffecten per alternatief en variant. Hoofdstuk 7 geeft toelichting op de (beoordeling van) de milieueffecten. In Hoofdstuk 8 is per alternatief een beschrijving gegeven.

Alternatief variant	Landgoederen		Ijsselzone		Platteland		Woonomgeving		Bedrijventerrein	
	middel	groot	middel	groot	middel	groot	middel	groot	middel	groot
Leefomgeving	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0
Landschap										
1	-	--	+	-	0	-	0	--	0	nvt
2	--	--	-	--	-	--	0	-	+	nvt
3	--	--	-	--	-	-	--	--	-	nvt
4	-	-	-	-	-	-	0	0	0	nvt
5	+	+	0	-	-	--	+	0	+	nvt
Ecologie										
Natura 2000	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
NNN	--	--	0	0	--	--	0	0	0	0
Weidevogels	0	0	--	--	--	--	0	0	0	0
Soorten	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0
Bodem										
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Water										
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie										
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energieopbrengst										
	+	0	+	+	++	++	++	0	0	0

Inhoudsopgave

SAMENVATTING VOOR HET PUBLIEK		1
<i>Inleiding</i>		
<i>Deel A: Windparken</i>		5
<i>Deel B: Grootschalige zonneparken</i>		8
HOOFDSTUK 1	INLEIDING	14
1.1	<i>Aanleiding</i>	15
1.2	<i>Waarom een planMER?</i>	15
1.3	<i>Betrokken partijen</i>	16
1.4	<i>Onderzoeksopgave</i>	17
1.5	<i>Procedurestappen</i>	18
1.6	<i>Opbouw van het MER</i>	19
HOOFDSTUK 2	METHODE	21
2.1	<i>Een Ruimtelijke visie Duurzame Energie voor Olst-Wijhe</i>	22
2.2	<i>Reikwijdte en Detailniveau van het MER</i>	22
2.3	<i>Eerder onderzoek</i>	22
2.4	Referentiesituatie	23
HOOFDSTUK 3	BELEIDSKADER	24
3.1	<i>Inleiding</i>	25
3.2	<i>Europees beleid</i>	25
3.3	<i>Rijksbeleid</i>	25
3.4	<i>Provinciaal beleid</i>	26
3.5	<i>Gemeentelijk beleid</i>	28
3.6	<i>Conclusie</i>	29
DEEL A: WINDPARKEN		30
HOOFDSTUK 4	ALTERNATIEVEN WINDENERGIE	31
4.1	<i>Inleiding</i>	32
4.2	<i>Beschikbare ruimte</i>	32
4.3	<i>Alternatieven: Windenergiegebieden</i>	34
HOOFDSTUK 5	MILIEUEFFECTEN WINDENERGIE	38
5.1	<i>Inleiding</i>	39
5.2	<i>Geluid</i>	40
5.3	<i>Slagschaduw</i>	47
5.4	<i>Gezondheid</i>	52
5.5	<i>Landschap en cultuurhistorie</i>	53
5.6	<i>Ecologie</i>	56
5.7	<i>Externe veiligheid</i>	62
5.8	<i>Bodem</i>	67
5.9	<i>Water</i>	69
5.10	<i>Archeologie</i>	75
5.11	<i>Energieopbrengst en vermeden emissies</i>	81
DEEL B: GROOTSCHALIGE ZONNEPARKEN		85
HOOFDSTUK 6	ALTERNATIEVEN ZON	86
6.1	<i>Inleiding</i>	87
6.2	<i>Beschikbare ruimte</i>	87
6.3	<i>Alternatieven: structuren</i>	88
6.4	<i>Varianten per alternatief</i>	90
HOOFDSTUK 7	MILIEUEFFECTEN ZON	91
7.1	<i>Inleiding</i>	92
7.2	<i>Leefomgeving (geluid, luchtkwaliteit en veiligheid)</i>	93

7.3	<i>Landschap en cultuurhistorie</i>	95
7.4	<i>Ecologie</i>	104
7.5	<i>Bodem</i>	109
7.6	<i>Water</i>	111
7.7	<i>Archeologie</i>	114
7.8	<i>Energieopbrengst en vermeden emissies</i>	118
DEEL C: BESCHOUWING		125
HOOFDSTUK 8	VERGELIJKING ALTERNATIEVEN	126
8.1	<i>Inleiding</i>	127
8.2	<i>Windparken</i>	127
8.3	<i>Grootschalige zonneparken</i>	131
HOOFDSTUK 9	LEEMTEN IN KENNIS	134
HOOFDSTUK 10	BIJLAGEN	136
BIJLAGE A	GELUIDSCONTOUREN (WINDENERGIE)	137
BIJLAGE B	SLAGSCHADUWCONTOUREN (WINDENERGIE)	137
BIJLAGE C	EXTERNE VEILIGHEID (WINDENERGIE)	137
BIJLAGE D	LANDSCHAPPELIJKE BEOORDELING	137
BIJLAGE E	VISUALISATIES	137
BIJLAGE F	ECOLOGIE	137

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2010 heeft de gemeente Olst-Wijhe zichzelf ten doel gesteld om in 2020 20% van het energieverbruik duurzaam op te wekken en de CO₂-uitstoot met 30% te verlagen. In het Duurzaamheidsprogramma 2016-2020 committeert de gemeente zich opnieuw aan de doelstellingen uit 2010. Het 'Koersdocument Grootschalige duurzame energie in Olst-Wijhe' (2017) beschrijft concrete stappen voor het uitvoeren van het Duurzaamheidsprogramma. Eén van die stappen is het proces om te komen tot een Ruimtelijke visie Duurzame Energie.

De gemeente Olst-Wijhe wil een actieve, stimulerende rol spelen in de ontwikkeling van grootschalige duurzame energie. Om die reden stelt de gemeente, samen met haar inwoners, een ruimtelijke visie op, de *Ruimtelijke visie Duurzame Energie Olst-Wijhe*. Deze visie is een sectorale structuurvisie, waarin de gemeente vastlegt op welke locaties en onder welke voorwaarden zij grootschalige duurzame wind- en zonneparken toestaat.

1.2 Waarom een planMER?

Europese en nationale wetgeving schrijven voor dat voor plannen en besluiten die activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten mogelijk maken, de m.e.r.-procedure of m.e.r.-beoordelingsprocedure wordt doorlopen. M.e.r. staat voor milieueffectrapportage. Het doel van een milieueffectrapportage is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over dergelijke activiteiten.

De activiteiten waarop dit van toepassing is zijn gegeven in het Besluit m.e.r. (windparken worden vermeld in onderdeel D van de bijlage van het besluit). De m.e.r.-procedure resulteert in een milieueffectrapport (MER). Er wordt onderscheid gemaakt tussen de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en structuurvisies (plan-m.e.r.) en projecten (project-m.e.r.).

De visie biedt een kader voor m.e.r.-(beoordelings)plichtige activiteiten, namelijk windparken. Daarom moet ter onderbouwing van deze Ruimtelijke visie Duurzame Energie een milieueffectrapportage (planMER) worden opgesteld. Dit planMER ligt nu voor u.

Dit planMER beschouwt de milieueffecten van grootschalige zonne³- en windenergieprojecten op een hoog abstractieniveau met een brede en algemene insteek vanwege de reikwijdte. Het is uitgevoerd ter onderbouwing van de locatiekeuze voor grootschalige energieprojecten in de Ruimtelijke visie Duurzame Energie. In-

³ Grootschalige zonneparken zijn niet m.e.r.(beoordelings)plichtig. Omdat het MER vanwege windenergie toch moet worden opgesteld zijn ook de milieueffecten van zonneparken onderzocht.

dien zich na vaststelling van deze visie concrete projecten aandienen, moet per project (of combinatie van projecten) worden nagegaan of een m.e.r.-beoordeling nodig is of mogelijk een MER moet worden opgesteld⁴, gekoppeld aan het ruimtelijk plan of besluit waarmee het project juridisch planologisch wordt mogelijk gemaakt. Een dergelijke m.e.r.-beoordeling of MER kent een hoger detailniveau dan het voorliggende planMER en gaat bovendien uit van een concreet voornemen waarvoor een vergunning wordt aangevraagd. Wanneer in voorliggend document wordt gesproken over 'het MER' dan wordt daarmee dit planMER bedoeld.

1.3 Betrokken partijen

Initiatiefnemer

De gemeenteraad is initiatiefnemer van de planMER en de Ruimtelijke visie Duurzame Energie Olst-Wijhe.

Bevoegd gezag

Op basis van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) beschikt de gemeente over de bevoegdheid voor het vaststellen van een (sectorale) structuurvisie.

Adviseurs en bestuursorganen

Alle adviseurs en bestuursorganen die op grond van de Wro en het Besluit m.e.r. een rol hebben, worden betrokken. Dit zijn de Provincie Overijssel, aangrenzende gemeenten, Rijkswaterstaat, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Waterschap Drents Overijsselse Delta en Waterschap Vallei en Veluwe, Raad voor Leefomgeving en Infrastructuur (RLI), Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

Commissie voor de milieueffectrapportage

De onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie-m.e.r.) beoordeelt het MER na publicatie op juistheid en volledigheid. Op grond van de m.e.r.-wetgeving is toetsing van het MER door de onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. verplicht. De Commissie brengt advies uit aan het bevoegd gezag.

Belanghebbenden

Bewoners, natuur- en milieuorganisaties en andere maatschappelijke organisaties worden bij de planvorming betrokken. In de fase van de tervisielegging van de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) heeft eenieder de mogelijkheid gehad zienswijzen kenbaar te maken met een schriftelijke reactie. Daarna zijn het MER en de ontwerp-visie opgesteld. Gedurende deze periode hebben verschillende bijeenkomsten plaatsgevonden waarop bewoners en overige belanghebbenden de mogelijkheid kregen om mee te praten over de inhoud van deze visie. Tijdens de tervisielegging van het MER en de Ruimtelijke visie Duurzame Energie kunnen ook weer zienswijzen worden ingediend.

⁴ Indien het betreffende project m.e.r.(beoordelings)plichtig is.

1.4 Onderzoeksopgave

De gemeente Olst-Wijhe wil door middel van deze Ruimtelijke visie Duurzame Energie, grootschalige duurzame energie ruimtelijk mogelijk maken. Momenteel kunnen hiervoor enkele bewezen technieken worden ingezet. Het betreft:

- Zonne-energie: met behulp van opstellingen met PV-panelen van ten minste 3 hectare
- Windenergie: met grote horizontale-as windturbines
- Biomassa: vergisting, monovergisting en co-vergisting van mest
- Bodem- of geothermische energie
- Waterkrachtenergie.

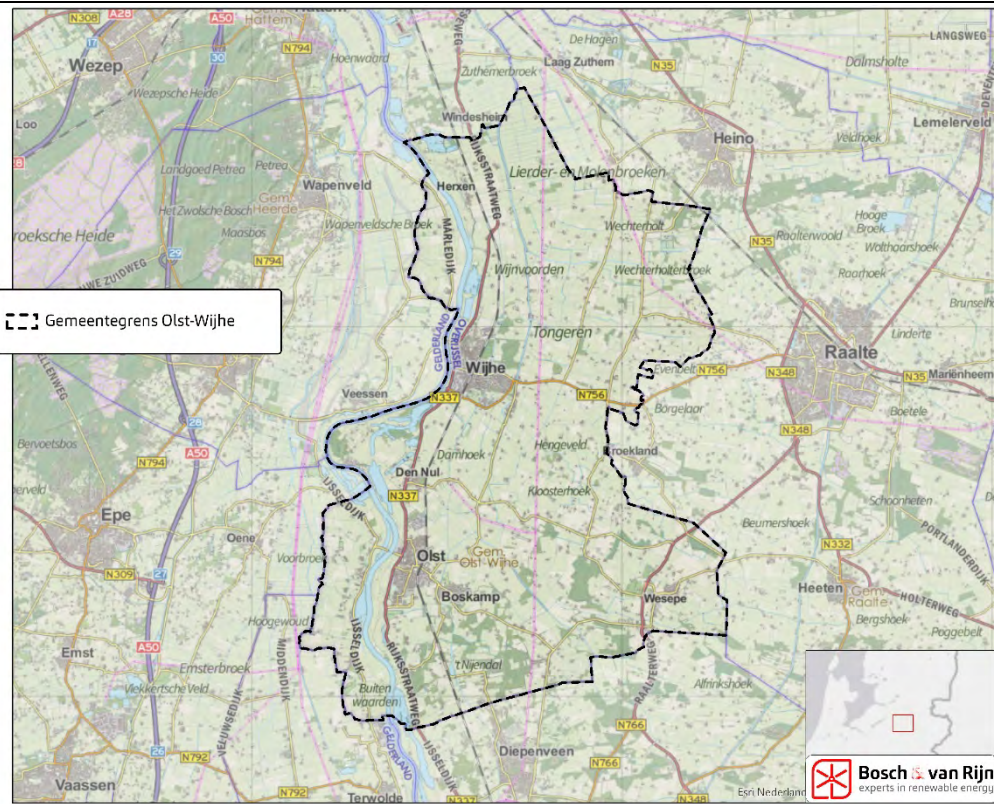
Deze visie beperkt zich om twee redenen tot de bronnen windenergie en (grootschalige) zonne-energie:

- 3) Voor deze technieken zijn ruimtelijke kaders nodig om ongewenste (milieu)effecten zo veel mogelijk te voorkomen en te zorgen voor goede landschappelijke inpassing.
- 4) Deze technieken hebben momenteel het grootste aandeel in de samenstelling van de hoeveelheid opgewekte duurzame energie (bijstook van biomassa in kolencentrales daargelaten).

Dit wil niet zeggen dat overige technieken zijn uitgesloten, maar enkel dat deze niet onder de *visie* vallen. Voor deze technieken geldt dat een ruimtelijke afweging per project kan worden gemaakt. Hetzelfde geldt voor zonneparken met een oppervlakte kleiner dan 3 hectare.

Voor zowel zon als wind wordt onderzocht waar dit binnen de gemeente mogelijk is en aan welke eisen toekomstige projecten moeten voldoen.

Figuur 7 Plangebied: gemeente Olst-Wijhe.



1.5 Procedurestappen

Voor een planMER-procedure geldt de uitgebreide m.e.r.-procedure. De procedurestappen van de uitgebreide m.e.r.-procedure zijn:

Kennisgeving. Het voornemen om een structuurvisie op te stellen en hiervoor een m.e.r.-procedure te doorlopen wordt openbaar aangekondigd. Deze kennisgeving wordt gedaan door het bevoegd gezag. Volgend op de kennisgeving heeft op 1 november 2017 een startbijeenkomst in Olst-Wijhe plaatsgevonden waar alle inwoners uit de gemeente en buurgemeenten voor zijn uitgenodigd zijn. Dit was het publieke startpunt voor het proces om tot deze visie te komen.

Raadpleging en advies reikwijdte en detailniveau. Bij de uitgebreide m.e.r.-procedure raadpleegt het bevoegd gezag de adviseurs en andere betrokken bestuursorganen over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen milieueffectrapport. De Notitie Reikwijdte en Detailniveau heeft ook voor derden ter inzage gelegen van december 2017 t/m januari 2018. In december zijn twee bijeenkomsten georganiseerd. De ontvangen zienswijzen zijn beantwoord waarna de definitieve NRD, inclusief Nota van beantwoording, door het college van B&W is vastgesteld op 20 maart 2018.

Opstellen milieueffectrapport (MER). Het MER is opgesteld overeenkomstig de vastgestelde reikwijdte en het vastgestelde detailniveau en de inhoudsvereisten,

zoals voorgeschreven in de Wet milieubeheer. Van april 2018 t/m september 2018 is aan het MER geschreven.

Vooroverleg. In de procedure voor deze visie Olst-Wijhe vindt vooroverleg plaats in de NRD-fase, in die zin dat de adviseurs en bestuursorganen in die fase worden geraadpleegd. Er zijn bestuurlijke en ambtelijke overleggen gevoerd met buurgemeenten, provincies GGD IJsselland en Enexis.

----- heden -----

Publicatie ontwerpvisie. Het college van b en w legt de ontwerp-Visie samen met het afgeronde MER ter visie. Eenieder heeft de gelegenheid zienswijzen in te dienen. Tijdens de terinzagelegging wordt de Commissie voor de MER om advies gevraagd. Naar aanleiding van de zienswijzen of het advies kan de ontwerpvisie worden aangepast of kan het MER worden aangevuld. Tijdens de terinzagelegging zal een informatieavond georganiseerd worden.

Vaststelling van visie. Door publicatie van het MER bij de ontwerpvisie kunnen eventuele wijzigingen in de ontwerpvisie worden doorgevoerd. De definitieve Visie wordt door het college van b en w voor vaststelling aan de gemeenteraad aangeboden.

Bezwaar en beroep. De vaststelling van de Visie door de gemeenteraad is geen besluit waartegen beroep open staat. Belanghebbenden kunnen zienswijzen indienen en beroep aantekenen tegen besluiten die op grond van deze visie worden genomen, zoals een omgevingsvergunning voor afwijken van het bestemmingsplan.

Parallel aan de planm.e.r.-procedure vindt een uitgebreid gebiedsproces met inwoners van de gemeente Olst-Wijhe plaats. De resultaten van het planMER worden tijdens dit gebiedsproces gebruikt om met inwoners te praten over wat wel en niet acceptabel is en welke voorwaarden opgenomen moeten worden in de Visie. Het gebiedsproces en het planMER hebben elk, onafhankelijk van elkaar, invloed op de inhoud van deze Ruimtelijke visie Duurzame Energie.

1.6 **Opbouw van het MER**

Het MER geeft op hoofdlijnen inzicht in de milieueffecten van de realisatie van windturbines en grootschalige zonneparken in de gemeente Olst-Wijhe. Het MER beschrijft het beleid, de relevante wet- en regelgeving, het studiegebied en de te verwachten effecten.

De Visie waar het MER een onderbouwing van is wijst gebieden aan waar, al dan niet onder voorwaarden, de plaatsing van windturbines en grootschalige zonneparken al dan niet gewenst is.

Na de algemene hoofdstukken over het bereik van het MER en het beleidskader is het MER opgedeeld in deel A (windenergie), deel B (zonne-energie) en deel C (beschouwing).

Hoofdstuk 2 Methode

2.1 Een Ruimtelijke visie Duurzame Energie voor Olst-Wijhe

Voor de Visie is het van belang om in beeld te hebben welke milieueffecten er horen bij plaatsing van windparken en grootschalige zonneparken binnen de gemeente Olst-Wijhe.

Uit eerder onderzoek is reeds een aantal gebieden naar voren gekomen waar windenergie zou passen. Binnen deze gebieden zijn in het MER 'alternatieven' gedefinieerd: opstellingen van middelgrote en grote windturbines. Vervolgens zijn deze alternatieven beoordeeld en vergeleken op een aantal voor windenergie relevante milieuthema's.

Voor zonneparken gelden minder ruimtelijke beperkingen, waardoor het niet goed mogelijk is om geografisch verschillende zoekgebieden te definiëren. Daarom is voor zonneparken aangesloten bij de landschappelijke structuren uit de Structuurvisie Olst-Wijhe: voor deze structuren wordt onderzocht wat de milieueffecten zijn van het inpassen van middelgrote en grote zonneparken. De milieueffecten van zonneparken worden per structuur beoordeeld en vergeleken.

Doel van deze onderzoeken is om een onderbouwd kader te bieden voor de Visie, waarin gebieden kunnen worden aangewezen of uitgesloten voor wind- en/of zonneparken.

2.2 Reikwijdte en Detailniveau van het MER

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), samen met de daarop ontvangen zienswijzen, dient als uitgangspunt van het MER. Zowel de NRD als de nota van beantwoording van zienswijzen hierop zijn te raadplegen via de website van de gemeente Olst-Wijhe.

In aanvulling daarop gelden de volgende punten:

- Alleen windparken van ten minste 3 windturbines worden beschouwd.
- Alleen zonneparken vanaf 3 hectare worden beschouwd.

2.3 Eerder onderzoek

Voor grootschalige zonneparken is in de gemeente Olst-Wijhe nog geen onderzoek uitgevoerd. Voor windparken baseert het MER zich voor wat betreft de zoekgebieden op het onderzoek *Windenergie in Olst-Wijhe* van juni 2016⁵.

⁵ *Windenergie in Olst-Wijhe. Advies over wet- en regelgeving.* Bosch & van Rijn, juni 2016.

2.4 Referentiesituatie

De milieueffecten van de onderzochte alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie: dat is de situatie die in de toekomst zal ontstaan als het project niet wordt gerealiseerd. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus relevante autonome ontwikkelingen.

Onderstaande lijst geeft een overzicht van dergelijke autonome ontwikkelingen.

Tabel 5 Autonome ontwikkelingen.

Gebied	Ontwikkeling
Herxen	Dijkversterking
Wijhe	Ontwikkeling zonnevelden, recreatie
	Laatste deel Noorderkoeslag, woningbouw
	Dijkversterking
	Plan voor 6 woningen Jan Meesterweg
Den Nul	Dijkversterking
Boskamp	Woningbouw uitbreiding ten noorden 10 woningen
Olst	42 extra woningen ten noordoosten
Welsum	Mogelijk woningbouw op plek huidige school. Nog niet concreet.
Gehele gemeente	Woningbouw ontwikkelingen voor zonnevelden

Hoofdstuk 3 Beleidskader

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de hoofdlijnen van relevant beleid voor grootschalige zonne- en windenergie gepresenteerd. Sectoraal beleid (zoals wettelijke geluidsnormen) wordt behandeld in de hoofdstukken over milieueffecten.

3.2 Europees beleid

De Europese Raad en het Europees parlement hebben richtlijn 2009/28/EG vastgesteld op grond waarvan Nederland wordt verplicht om in 2020 14% van het totale bruto eindverbruik aan energie op te wekken met behulp van hernieuwbare bronnen. Deze richtlijn vormt de basis voor het rijksbeleid ten aanzien van de opwekking van duurzame energie.

3.3 Rijksbeleid

Om tot een duurzame energiehuishouding te komen heeft het toenmalige Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (min. EL&I) in het energierapport (2011)⁶ vastgelegd te willen investeren in duurzame energie. Dit heeft onder andere geresulteerd in de doelstelling om in 2020 minstens 6.000 Megawatt (MW) aan windenergie op land te hebben staan. In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)⁷ geeft het Rijk aan dat de overgang naar duurzame energie om meer ruimte vraagt. Om te waarborgen dat er in Nederland voldoende ruimte wordt gereserveerd voor windenergie, zijn in samenwerking met de provincies kansrijke gebieden aangewezen. Dat is gebeurd op landschappelijke en natuurlijke kenmerken enerzijds en het windaanbod anderzijds.

In het SER Energieakkoord⁸ zijn de doelen nog eens bevestigd en vastgelegd. In de Structuurvisie Wind op Land⁹ is - na overleg met de provincies - ook een doelstelling opgenomen voor de hoeveelheid gerealiseerd vermogen per provincie in 2020. De provincie Overijssel heeft een opgave van 85,5 MW opgesteld vermogen in 2020.

Voor grootschalige zonneparken is geen nationaal beleid. Wel kan gezegd worden dat met zonneparken invulling wordt gegeven aan enkele doelstellingen die zijn opgenomen in het Nationaal Energieakkoord dat door tientallen partijen, waaronder de vereniging van Nederlandse gemeenten (VNG) is ondertekend. Het gaat dan om de volgende doelstellingen:

- Opschalen van hernieuwbare energieopwekking
- Stimuleren van decentrale duurzame energie

⁶ Ministerie van EL&I, Energierapport 2011 (2011).

⁷ Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 13 maart 2012.

⁸ Sociaal Economische Raad, Energieakkoord voor Duurzame Groei, september 2013.

⁹ Ministerie van I&M, Structuurvisie Windenergie op land, 31 maart 2014

3.4 Provinciaal beleid

De provincie Overijssel wil een significante bijdrage leveren aan de energietransitie en heeft de ambitie om CO₂-neutraal te worden. De korte- en langetermijn-doelstellingen zijn beschreven in de omgevingsvisie Overijssel 2017, de omgevingsverordening regelt wat nodig is om de visie waar te maken.

Overijssel heeft als doelstelling dat in 2023 ten minste 20% van de energiebehoefte duurzaam opgewekt wordt. Voor 2030 ligt de ambitie op 30%. Overijssel wil dit bereiken met efficiënter gebruik van energie, opwekking van hernieuwbare energie en het aanpassen van de energie-infrastructuur. Hierbij wil de provincie bewoners, ondernemers en organisaties de ruimte geven in deze transitie te investeren en er eigen vorm aan te geven. Tevens dient de ruimte voor hernieuwbare energie verbonden te worden aan de bestaande kwaliteiten van Overijssel, waaronder diversiteit aan landschappen en het contrast tussen dynamische en luwe gebieden. Bestaande kwaliteiten dienen niet alleen beschermd, maar ook versterkt te worden met inpassing van duurzame energieopwekking. Overijssel ziet kansen om nieuwe kwaliteiten, nieuwe identiteiten, nieuwe energielandschappen toe te voegen.

Voor het behalen van de energiedoelstelling van 20% hernieuwbare elektriciteit kijkt de provincie specifiek naar twee bronnen: zonne-energie en windenergie. Er kan tussen de verhouding zonneweides en windturbines geschoven worden. Het gaat daarbij om 150 tot 450 hectare zonneweides en 30-70 windturbines.

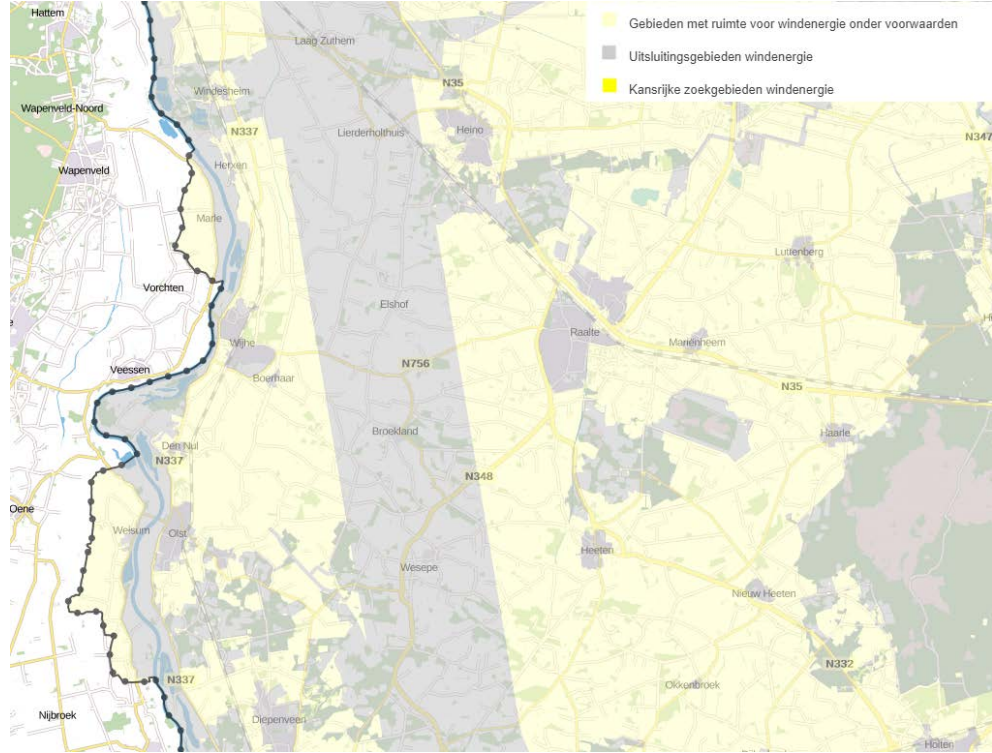
Windenergie

Het beleid omschrijft dat de verantwoordelijkheid om planologisch ruimte te maken voor windturbines bij gemeenten ligt. Wel heeft de provincie ter voorbereiding kaarten gemaakt met de volgende drie aspecten:

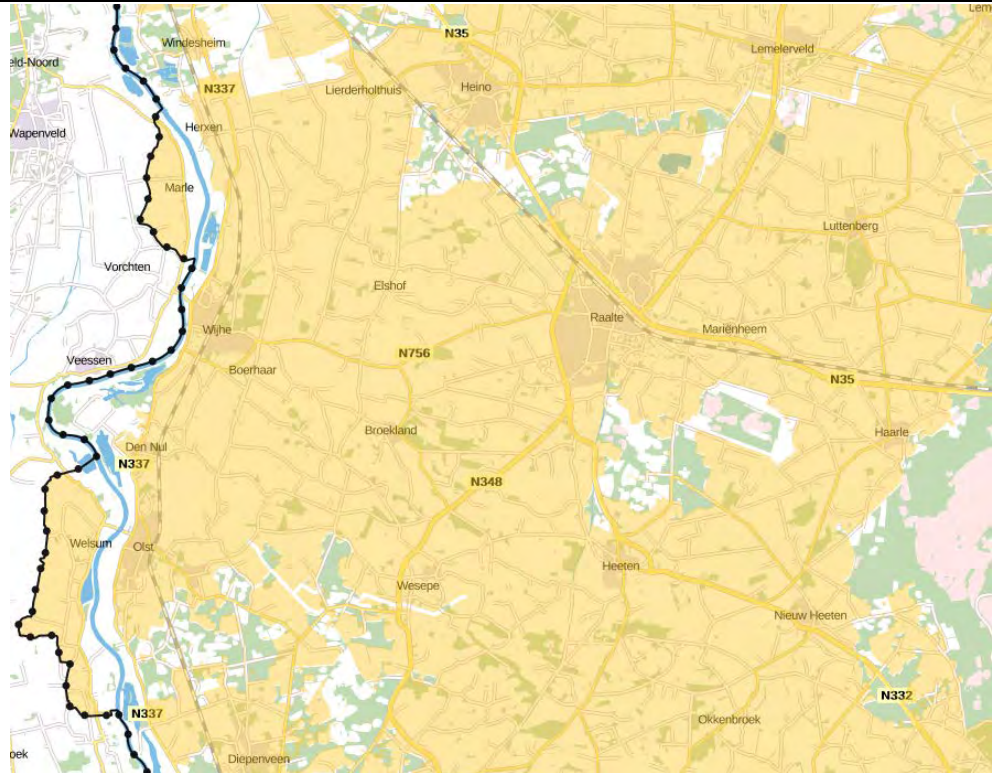
- **Kansrijke zoekgebieden windenergie:** Hier is ruimte voor (boven)lokale ontwikkeling van windenergie. Indien gemeenten in deze gebieden niet mee willen werken, worden provinciale inpassingsplannen ingezet om de doelstelling wind op land te halen.
- **Gebieden met ruimte voor windenergie onder voorwaarden** In deze gebieden zijn initiatieven voor windenergie mogelijk als er sprake is van een goede landschappelijke inpassing op basis van de aanwezige gebiedskenmerken.
- **Uitsluitingsgebieden windenergie** Hieronder vallen het Natuurnetwerk Nederland, Nationale Landschappen, laagvliegroutes en funnels.

Onderstaande figuren uit de omgevingsvisie en -verordening tonen de ruimtelijke ligging van deze gebieden in en rondom de gemeente Olst-Wijhe.

Figuur 8 Omgevingsvisie Overijssel: Ruimte voor en uitsluiting van windenergie



Figuur 9 Omgevingsverordening Overijssel: Windenergie onder voorwaarden toegestaan (geel gemarkeerd)



Zonne-energie

De provincie wil uit oogpunt van zuinig en zorgvuldig ruimtegebruik zonne-energie zo veel mogelijk combineren met andere functies, bij voorkeur bebouwing. Het zou volgens de visie mogelijk zijn 350 hectare zonnepanelen op daken te installeren. Daarnaast zijn er mogelijkheden op bedrijventerreinen, braakliggende gronden en op bestaande bouwvlakken. De provincie voorziet dat dit niet voldoende is, daarom wordt ook gekeken naar veldopstellingen met een tijdelijke aard van circa 25 jaar, waarbij de oorspronkelijke bestemming gehandhaafd blijft. Veldopstellingen kunnen bijdragen indien meerwaarde aangetoond wordt. Doorgaans zal er ook compensatie moeten plaatsvinden met investeringen in ruimtelijke kwaliteit in de omgeving. Maatschappelijke meerwaarde aantonen kan door:

- De mate waarin sprake is van meervoudig ruimtegebruik
- De mate waarin wordt aangesloten op de karakteristieken van het gebied
- Bijdrage aan maatschappelijke doelen
- Maatregelen die getroffen worden om de impact te beperken en/of te compenseren

3.5 Gemeentelijk beleid

Duurzaamheid en energie zijn niet nieuw op de gemeentelijke agenda. In 2010 heeft de gemeente zichzelf ten doel gesteld om in 2020 20% van het energieverbruik duurzaam op te wekken. In 2016 is geëvalueerd in hoeverre deze doelstelling is behaald. Uit het rapport 'Energie en Duurzaamheid in Olst-Wijhe' bleek dat in 2015 ongeveer 6% van het energieverbruik in Olst-Wijhe duurzaam werd opgewekt. Dit was de aanleiding om het Duurzaamheidsprogramma 2016-2020 vast te stellen. Het Duurzaamheidsprogramma 2016-2020 stelt de volgende doelen:

- 30% reductie van de uitstoot van CO₂ ten opzichte van 1990
- 20% productie van duurzame energie

Om de doelstellingen te realiseren stelde de gemeenteraad in 2017 het Koersdocument grootschalige duurzame energie vast. Daarin worden concrete stappen uitgewerkt om de duurzaamheidsambities te behalen. Eén van die concrete stappen is het vaststellen van optimale locaties en voorwaarden voor wind- en zonne-energie op basis van dit planMER en een uitgebreid gebiedsproces met de inwoners van de gemeente. Zo kan een antwoord gegeven worden op de vraag: *waarom komt dit windpark of zonnepark hier?* De uitkomst van dit proces landt in deze Ruimtelijke visie Duurzame Energie.

Voorafgaand aan het proces om tot een visie te komen is een aantal onderzoeken gedaan. In 2010 heeft Olst-Wijhe een toetsingskader windenergie opgesteld als inventarisatie van de ruimtelijke mogelijkheden en onmogelijkheden van windenergie binnen de gemeente. Hieruit bleek dat windenergie binnen de gemeente in 6 gebieden mogelijk zou zijn. Daarnaast werd in het toetsingskader geconcludeerd dat een proactieve houding van de gemeente de mogelijkheid biedt om voorwaarden te stellen en het draagvlak te vergroten. De gemeente kan voorwaarden stellen aan financiële participatie, inpassing en natuurcompensatie. In samenwerking met Bosch & van Rijn is het toetsingskader in 2016 geactualiseerd. Dit resulteerde in 5

zoekgebieden voor windenergie. Daarnaast is een locatiestudie zonne-energie uitgevoerd voor grootschalige zonnevelden.

De uitvoering van het Duurzaamheidsprogramma is gekoppeld aan het gemeentelijke communicatiebeleidsplan 2013-2017. De ontwikkeling van duurzame energie in de gemeente vormt bij uitstek een domein waarin de gemeente concreet vorm kan geven aan betekenisvolle communicatie en participatie. Het beleidsplan formuleert het als volgt: “Bij burgerparticipatie stippelt en voert de gemeente beleid uit en biedt in één of meerdere fases daarvan gelegenheid aan burgers om mee te denken of hun mening te geven. Burger-participatie is gericht op ‘mee-weten’, meedenken, meewerken en meebeslissen door burgers over gemeentelijk beleid, projecten en de uitvoering ervan.”

3.6 Conclusie

De Ruimtelijke visie Duurzame Energie Olst-Wijhe sluit aan bij het Europese en nationale beleid en draagt bij aan de landelijke doelstellingen voor CO₂-reductie en doelstellingen voor opgesteld vermogen wind op land. De combinatie van wind en zon strookt met het provinciale beleid van 20% hernieuwbare energie in 2023 en 30% in 2030, waarbij het onderdeel wind bovendien bijdraagt aan de provinciale doelstelling voor 85,5 MW geïnstalleerd vermogen windenergie in 2020. De zoeklocaties voor zon en wind zijn in lijn met de provinciale omgevingsverordening. De wijze waarop de Ruimtelijke visie Duurzame Energie tot stand komt correspondeert met de gemeentelijke doelstellingen voor duurzaamheid en geeft invulling aan het communicatiebeleidsplan.

Deel A: Windparken

Hoofdstuk 4 Alternatieven windenergie

4.1 Inleiding

Uit het vooronderzoek van de gemeente Olst-Wijhe¹⁰ blijkt dat vanwege een groot aantal beperkingen van uiteenlopende aard een gering aantal gebieden resteert waar de ontwikkeling van windparken in beginsel mogelijk is. Binnen deze gebieden (de MER-alternatieven) worden de milieueffecten van windenergie in beeld gebracht door twee windturbineklassen (de MER-varianten) te onderzoeken. De conclusies uit dit onderzoek worden in paragraaf 4.2 samengevat.

4.2 Beschikbare ruimte

Uit het oogpunt van goede ruimtelijke ordening moeten windturbines een bepaalde afstand aanhouden tot bijvoorbeeld woningen, hoogspanningsverbindingen en snelwegen. In het eerder uitgevoerde onderzoek¹⁰ zijn daarbij de volgende afstanden aangehouden:

Tabel 6 Overzicht van belemmeringen voor windenergie en de daarbijhorende afstanden.

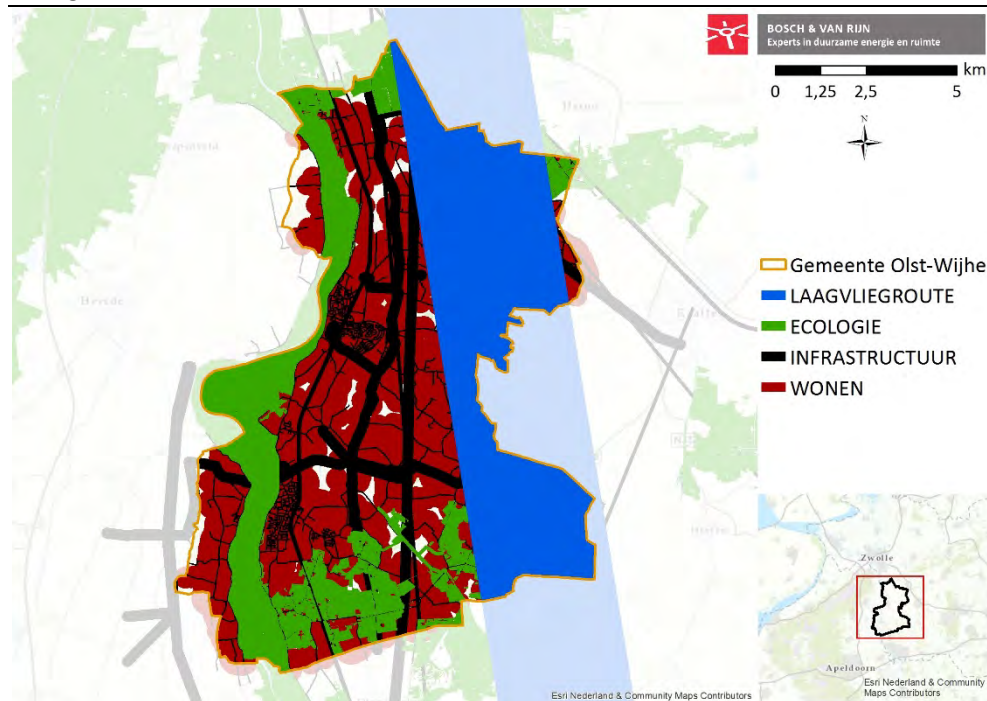
Belemmering	buffer (m)	Toelichting
Aaneengesloten woonbebouwing	500	Vuistregel. Uit ervaring blijkt dat bij deze afstand aan de geluid- en slagschaduwnorm kan worden voldaan. ¹¹
Verspreide woonbebouwing	300	Vuistregel. 300m tussen een woning en een windturbine is vaak te weinig om aan de geluidsnorm te kunnen voldoen. Wanneer een woning echter onderdeel wordt van de inrichting (bijvoorbeeld als bedrijfswoning) geldt de geluidsnorm niet langer. Om in een vroeg stadium niet teveel ruimte weg te strepen hanteren wij voor verspreid liggende woonbebouwing een kleinere buffer dan voor aaneengesloten woningen. Een locatie wordt later in het proces in detail beoordeeld op milieueffecten. Het is mogelijk dat een locatie dan alsnog afvalt.
Bebouwing		Kwetsbare objecten zijn woningen, grote kantoren etc. Het Handboek Risicozonering Windturbines (hierna: HRW) schrijft een afstand voor gelijk aan de <i>maximale werpafstand bij nominale toerental</i> . In de praktijk komt dit neer op ca. 150m. Voor alle andere objecten geldt een minimale afstand van wiel-lengte. Hiervoor hanteren we in deze fase 50m. (N.B. de afstand tot woningen is vanuit veiligheidsoogpunt ca. 150m. Dit is echter nooit aan de orde, aangezien de minimale afstand a.g.v. geluid maatgevend is.
- Kwetsbare objecten	150	
- Overige objecten	50	
Ecologie		- Geen buffer. Het onderzoek gaat er van uit dat natuurgebieden niet geschikt zijn voor de plaatsing van windturbines, hiermee wordt aangesloten bij het provinciale beleid.

¹⁰ *Windenergie in Olst-Wijhe. Advies over wet- en regelgeving*. Bosch & van Rijn, juni 2016.

¹¹ De norm voor geluid is: jaargemiddelde geluidsbelasting ter plaatse van woningen: 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}. De norm voor slagschaduw is: maximaal 17 x 20 minuten slagschaduw per jaar.

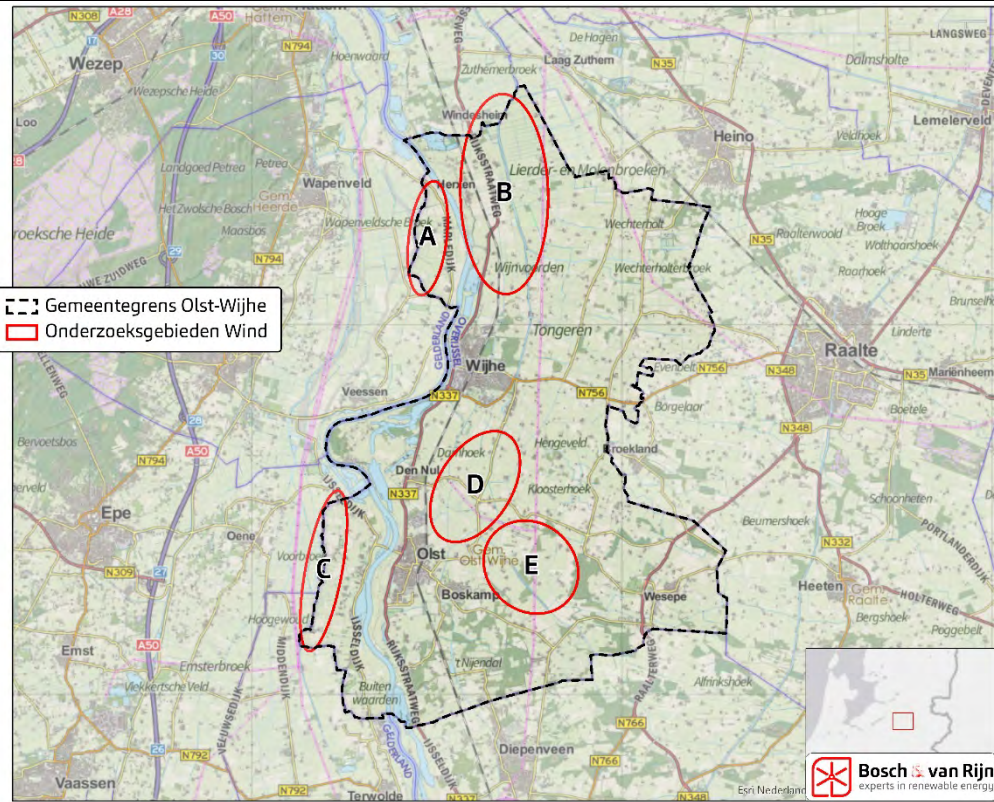
Luchtvaart		- Een laagvliegroute ligt in het buitengebied van noord naar zuid over een breedte van 3,7 km. In dit gebied worden bouwwerken van meer dan 40 meter hoog als onaanvaardbaar beschouwd. Windmolens zijn vanwege de hogere tiphoogte uitgesloten en de laagvliegroute is daarom als een harde belemmering opgenomen. Laagvlieggebieden kennen geen wettelijke bescherming en zijn dus niet als harde belemmering opgenomen. Invliegfunnels en obstakelvrije gebieden zijn niet in het gebied aanwezig.
Gas-, en hoogspanningsleidingen	150	Vuistregel op basis van Handboek Risicozonering Windturbines.
Spoorwegen	60	Vuistregel op basis van Handboek Risicozonering Windturbines
Vaarwegen	50	Vuistregel op basis van Handboek Risicozonering Windturbines
Wegen		
- Rijkswegen	50	HRW geeft voor Rijkswegen een afstandscriterium van $\frac{1}{2}$ x rotordiameter (met een minimum van 30m). Rijkswegen zijn niet in het onderzoeksgebied aanwezig. Voor overige wegen is er geen criterium. Wij houden 20m aan
- Overige wegen	20	Om voldoende ruimte te hebben voor de fundering, zonder invloed te hebben op de verharding.

Figuur 10 Ruimtelijke belemmeringen voor windenergie, die ten grondslag hebben gelegen aan de vijf onderzoeksgebieden.



De belemmeringenkaart voor windenergie die hieruit volgt is weergegeven in Figuur 10. In Figuur 11 is vervolgens een stap verder gegaan door logische ‘onderzoeksgebieden windenergie’ in te tekenen op basis van deze belemmeringenkaart.

Figuur 11 Onderzoeksgebieden windenergie, gebaseerd op het hierboven geciteerde onderzoek.



De hierboven met een letter aangeduide locaties zijn A – Marle, B – Herxen, C – Welsum, D – Den Nul, E – Boskamp

4.3 Alternatieven: Windenergiegebieden

Binnen de vijf onderzoeksgebieden worden twee varianten onderzocht, om de milieueffecten van zowel middelgrote als grote windturbines in beeld te brengen. Op dit moment zijn windturbines met een ashoogte en rotordiameter van ca. 120 meter gangbaar op de markt. Er is al jaren een trend waarneembaar dat windturbines steeds groter worden. Dit heeft te maken met het feit dat hogere en grotere windturbines goedkoper elektriciteit kunnen produceren, en technologische vooruitgang steeds grotere windturbines mogelijk maakt. Om voor te sorteren op ‘toekomstige’ afmetingen is ook een type met ashoogte en rotordiameter van ca. 160 meter onderzocht. Er zijn op de markt op dit moment nog niet veel typen van deze afmetingsklasse beschikbaar, maar de verwachting is dat deze binnenkort beschikbaar komen.

Tabel 7 Eigenschappen van de onderzochte varianten voor windenergie.

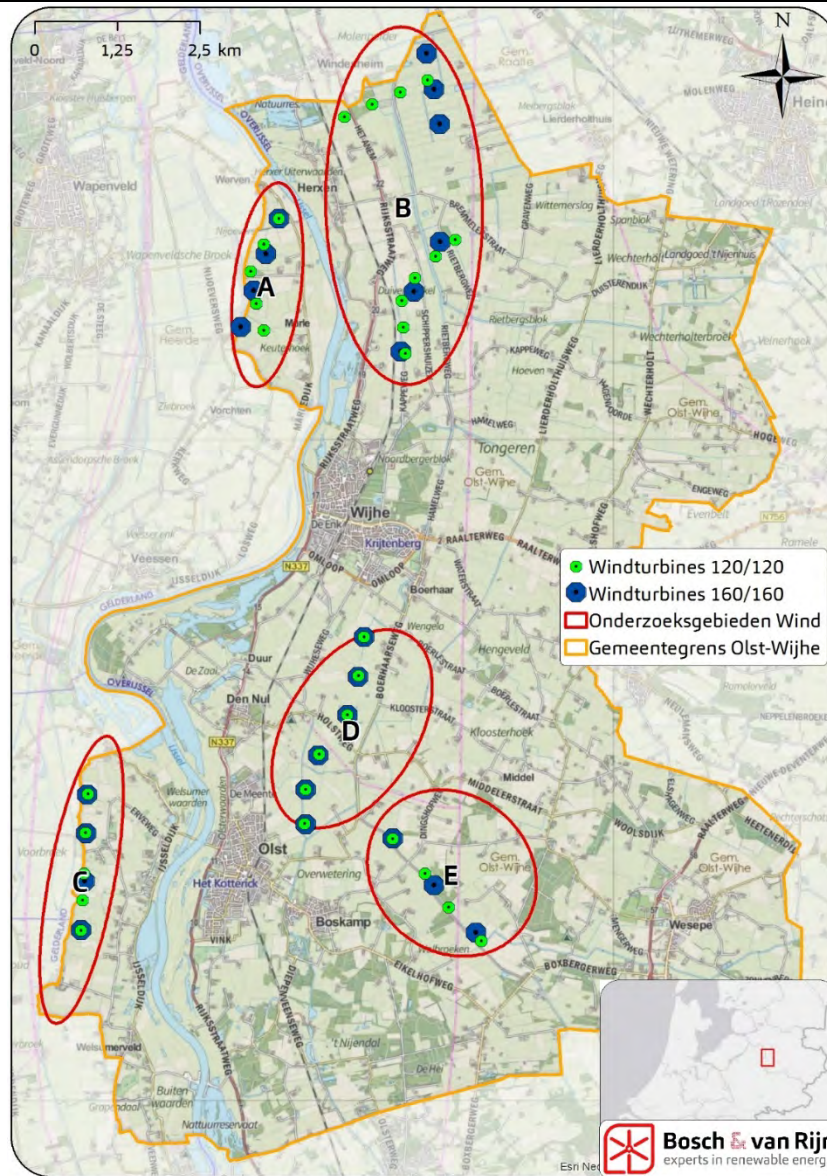
Variant	Ashoogte	Rotordiameter	Vermogen (±)
120	120 m	120 m	2,5 MW
160	160 m	160 m	5 MW

De MER-alternatieven moeten

- in overeenstemming zijn met de Omgevingsverordening van de Provincie Overijssel,
- voldoen aan wettelijke eisen,
- significante effecten op instandhoudingsdoelstellingen van natuurgebieden voorkomen,
- ontoelaatbare effecten op waterkeringen voorkomen,
- voldoende onderlinge afstand tussen windturbines hebben.

Op basis van het bovenstaande zijn per onderzoeksgebied opstellingen geformuleerd (Figuur 12). (Zoekgebied B heeft ruimte voor twee onafhankelijke lijnopstellingen, die apart worden beoordeeld en als alternatieven B1 en B2 zijn opgenomen.)

Figuur 12 De vijf onderzoeksgebieden waar windenergie niet op voorhand uit te sluiten is. Per gebied zijn lijnopstellingen ingetekend. Er worden in het MER twee varianten onderzocht, die verschillen in afmetingen.



De onderstaande tabel vat de belangrijkste eigenschappen van de alternatieven en varianten samen.

Tabel 8 MER-alternatieven windenergie

Alternatief	Gebied	Variant	Aantal windturbines	Vermogen (±)
A	Marle	120	5	12,5 MW
		160	4	20 MW
B1	Herxen-noord	120	4	10 MW
		160	3	15 MW
B2	Herxen-zuid	120	6	15 MW
		160	3	15 MW
C	Welsum	120	5	12,5 MW

		160	4	20 MW
D	Den Nul	120	6	15 MW
		160	6	30 MW
E	Boskamp	120	4	10 MW
		160	3	15 MW

Hoofdstuk 5 Milieueffecten Windenergie

5.1 Inleiding

In dit deel van het MER zijn te verwachten milieueffecten voor de windenergie-alternatieven beschreven en beoordeeld.

Per milieuthema toont het MER een onderzoek op hoofdlijnen. Dit maakt duidelijk wat de impact van elke opstelling is en wat de verschillen tussen de zoekgebieden en geprojecteerde opstellingsvarianten zijn.

De milieueffecten zijn ingedeeld in de thema's:

- geluid,
- slagschaduw,
- gezondheid,
- landschap & cultuurhistorie,
- ecologie,
- externe veiligheid,
- bodem,
- water,
- archeologie,
- energieopbrengst.

Per thema is eerst het beoordelingskader beschreven, zoals dat ook in de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) is uiteengezet, eventueel op sommige punten nog aangevuld. Vervolgens wordt uiteengezet wat de daadwerkelijke milieueffecten zijn. Ten slotte wordt op basis van deze resultaten bepaald welke score aan welke effecten wordt toebedeeld.

Voor de beoordeling van de effecten wordt gewerkt met de een vijfpuntsschaal.

Tabel 9

Effectbeoordeling	
Effect	Beoordeling
++	Positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Neutraal effect
-	Beperkt negatief effect
--	Negatief effect

N.B. Hoewel voor alle milieuthema's een vijfpuntsschaal is gehanteerd, hebben alleen de milieuthema's 'Landschap en Cultuurhistorie' en 'Energieopbrengst' een mogelijk positief effect (0, +, ++). De overige thema's worden neutraal of negatief gescoord (0, -, --). Dit gaat voorbij aan eventuele positieve effecten op bijvoorbeeld ecologie door compensatiemaatregelen voor ecologie of een omgevingsfonds voor omwonenden, aangezien deze aspecten niet direct door de MER-alternatieven worden veroorzaakt en de alternatieven voor deze afgeleide effecten slechts in geringe mate onderscheidend zijn.

Dat deze nadere invulling van de beoordelingscriteria pas wordt uitgevoerd *na* het bepalen van de milieueffecten is gedaan om ervoor te zorgen dat er voldoende onderscheid tussen de alternatieven optreedt: het doel van planMER is immers niet

alleen om de milieueffecten van de alternatieven in beeld te brengen, maar ook om een zinnige vergelijking ertussen mogelijk te maken.

5.2 Geluid

5.2.1 Beoordelingskader

Windturbines produceren geluid, dat meestal wordt omschreven als suizend of zoevend. Er is veel onderzoek gedaan naar windturbinegeluid en de effecten van blootstelling aan dit geluid. Op basis van deze onderzoeken zijn relaties bepaald tussen de hinderbeleving en de blootstelling aan geluidniveaus. Dit zijn zogeheten dosis-effectrelaties, waarbij met de mate van blootstelling een bepaalde mate van effect gepaard gaat. Deze relaties vormen de basis van de geluidwetgeving in Nederland.

Voor de alternatieven wordt in het MER de geluidemissie naar de omgeving geprognosticeerd conform het “Reken- en meetvoorschrift windturbines” uit bijlage 4 van het Activiteitenbesluit.

Nederlandse geluidsnorm

Windturbines vallen onder het Activiteitenbesluit milieubeheer. Volgens dit besluit is de maximaal toegestane waarde ter plaatse van geluidsgevoelige objecten¹² 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . De L_{den} (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de geluidsbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidsbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. Met de norm wordt recht gedaan aan het feit dat geluid 's nachts en 's avonds als storender ervaren kan worden dan overdag. Het geluid wordt berekend als een gemiddelde, waarbij 's avonds en 's nachts respectievelijk 5 en 10 dB bij de berekende geluidsbelasting moet worden opgeteld. De norm staat beschreven in artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit milieubeheer. In dit artikel staat ook vermeld dat het bevoegd gezag bij 'bijzondere lokale omstandigheden' normen met een andere waarde vast mag stellen.

Geluidcontouren van 47 dB L_{den} en 42 dB L_{den} worden berekend en weergegeven op een kaart. Deze kaart toont hoeveel woningen van derden zijn gelegen binnen deze contouren. 47 dB L_{den} is de wettelijke geluidsnorm¹³. 42 dB L_{den} is meegenomen omdat voldoen aan de norm niet betekent dat er geen milieueffecten optreden.

¹² Onder geluidsgevoelige objecten worden verstaan: woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagendstandplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Bron: Wet geluidhinder.

¹³ Naast 47 dB L_{den} geldt ook de norm 41 dB L_{night} . In de praktijk blijkt dat wanneer aan 47 dB L_{den} wordt voldaan ook aan 41 dB L_{night} wordt voldaan. Daarom is in dit planMER geen aanvullend criterium opgenomen voor geluid tijdens de nachtperiode.

Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Het beoordelingscriterium bestaat uit het aantal woningen van derden dat is gelegen binnen de 47 dB L_{den} en 42 dB L_{den} contour (absoluut). Daarnaast worden in het MER de effecten in relatie tot de hoeveelheid opgewekte energie inzichtelijk gemaakt, namelijk het aantal woningen binnen de geluidscontour per eenheid opgewekte energie (relatief).

Tabel 10 Beoordelingscriteria geluid

Thema	Beoordelingscriterium
Geluid	Absoluut: aantal geluidsgevoelige objecten binnen geluidscontouren Relatief: aantal geluidsgevoelige objecten, gedeeld door de energieopbrengst.

5.2.2 Onderzoek

Op basis van het windklimaat op de zoeklocaties, beschikbare windturbines op de markt en representatieve windturbines binnen de twee afmetingsklassen is een berekening gemaakt van te verwachten geluidseffecten van de verschillende alternatieven.

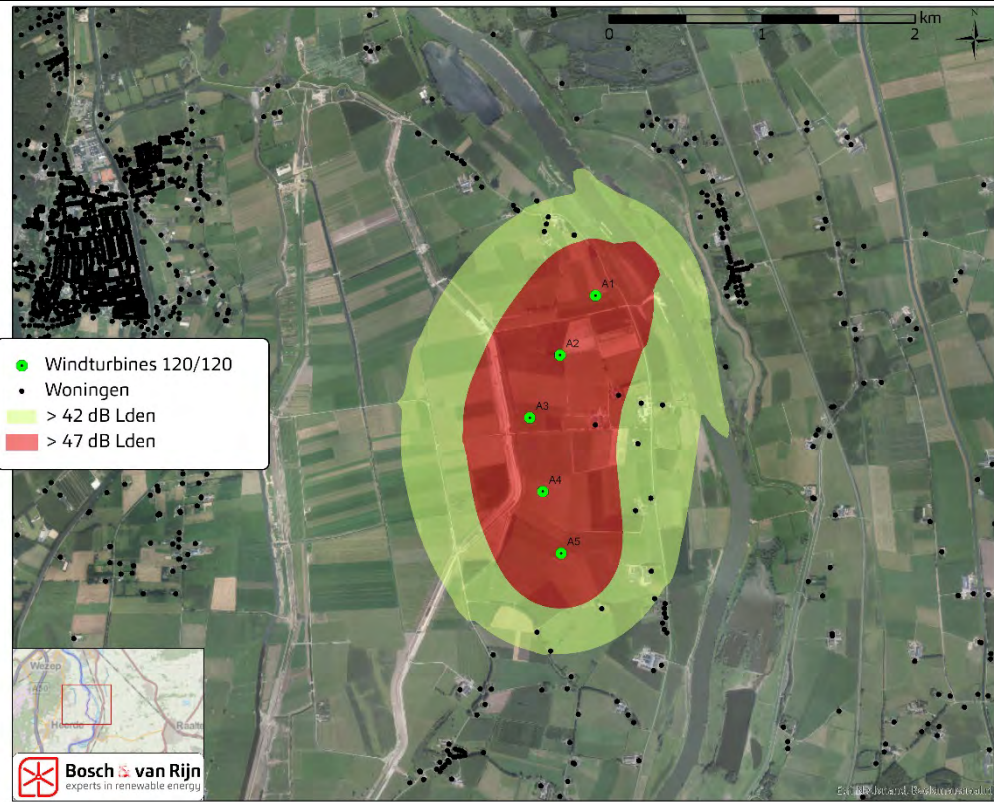
De windturbines zijn in die zin representatief voor het milieuaspect geluid dat er zowel luidere als stillere windturbines bestaan. Voor de klasse 120/120 betreft dit de GE 2.75-120. Voor de categorie 160/160 is de GE 4.8-158 geselecteerd, op het moment van schrijven zijn er nog geen alternatieven binnen deze laatste categorie op de markt.

De geluidbelasting van de windturbines is per opstelling en gebied berekend op basis van de door fabrikanten aangeleverde akoestische gegevens, zonder toepassing van mitigatie. Hiervoor is het softwarepakket GeoMilieu toegepast volgens de voorschriften van het 'reken- en meetvoorschrift windturbines'.

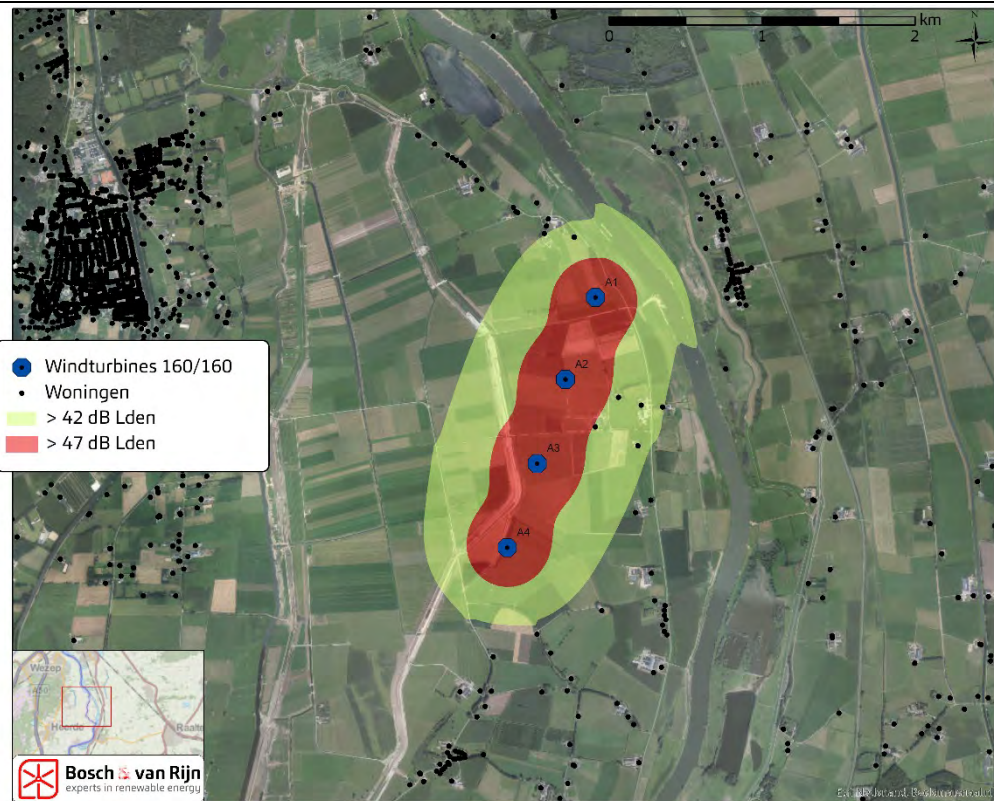
Voor windturbines geldt dat grotere windturbines niet per definitie meer geluid maken dan kleine. Dit blijkt ook uit de geluidsberekeningen: de windturbines met ashoogte/rotordiameter 120 meter maken meer geluid dan de windturbines met ashoogte/rotordiameter 160 meter.

Ter illustratie zijn voor 1 van de MER-alternatieven beide varianten hieronder getoond. De overige contouren zijn te vinden in Bijlage A.

Figuur 13 Geluidscontouren (42 en 47 dB L_{den}) van alternatief A (Marle), variant 120.

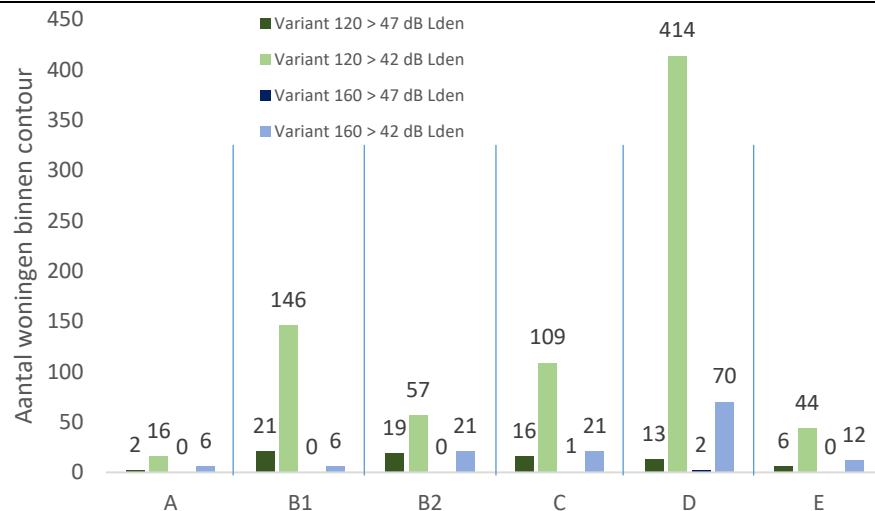


Figuur 14 Geluidscontouren (42 en 47 dB L_{den}) van alternatief A (Marle), variant 160.



Per opstellingsalternatief is vervolgens onderzocht hoeveel woningen binnen de 42- en 47 dB L_{den}-contour zouden vallen. De resultaten zijn weergegeven in de onderstaande grafiek.

Figuur 15 Resultaten geluid – aantal woningen binnen geluidscontouren.



De grafiek geeft in een oogopslag weer dat er zich bij de locaties ten noordwesten van Marle (A) en ten oosten van Boskamp (E) minder woningen binnen de contouren bevinden dan bij de andere alternatieven.

Daarnaast is het opvallend dat de grotere windturbines qua geluid beter scoren. Dit heeft te maken met het feit dat zij minder geluid produceren en er van deze grote windturbines minder nodig zijn.

5.2.2.1 Cumulatie met andere bronnen

Het geluid van windturbines komt bovenop de reeds bestaande geluidsbelasting voor woningen. De (landelijke) gemeente Olst-Wijhe kent weinig zware geluidsbelasters (zoals gebieden met zware industrie of snelwegen), waardoor cumulatie van het geluid van windturbines met andere bronnen gering is. Ook is er aan de voorkant van het onderzoek naar onderzoeksgebieden voor windenergie al rekening gehouden met een minimumafstand tot woningen, waardoor de toevoeging van windturbinegeluid aan het totaal voor woningen altijd beperkt is (max. 47 dB L_{den}).

Om het aspect cumulatie een plaats te geven in het planMER die aansluit bij het detailniveau, is per alternatief gekeken naar de aanwezigheid van significante geluidsbronnen, te weten:

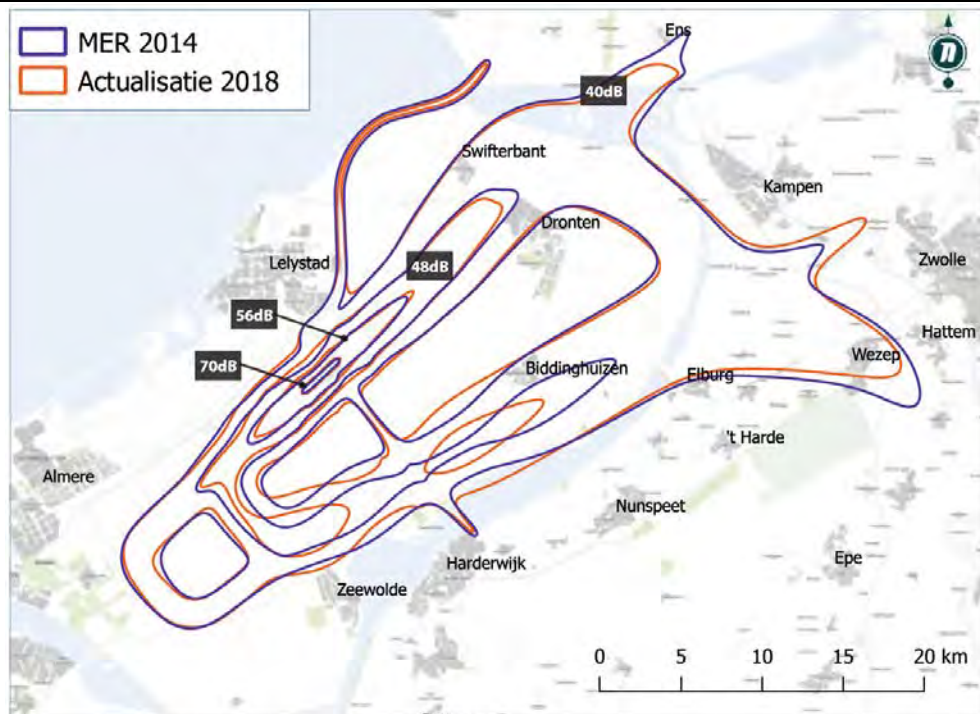
- Spoorweg Deventer-Zwolle
- Provinciale weg N337

Deze geluidsbronnen treden alleen op in onderzoeksgebied B (alternatief B1 en B2).

Wat betreft de toekomstige geluidsbelasting van luchthaven Lelystad geldt dat, op grond van de huidige beschikbare informatie, de geluidsniveaus als gevolg van de

beoogde aanvliegeroutes ter plaatse van de gemeente Olst-Wijhe lager liggen dan 40 dB L_{den} . Het luchtvaartverkeerslawaai ten gevolge van de uitbreiding van luchthaven Lelystad draagt niet in betekenende mate bij aan de akoestische situatie in de gemeente Olst-Wijhe. Deze geluidsbron is daarom niet relevant voor de beoordeling van cumulatie en is ook niet onderscheidend voor de MER-alternatieven.

Figuur 16 Geluidscontouren Lelystad Airport. De getekende lijnen zijn de 40 t/m 70 dB(A) L_{den} -contouren uit het MER 2014 en na actualisatie¹⁴ voor routevariant B+ bij 45.000 vliegbewegingen. Zoals uit de kaart blijkt is de geluidsbelasting in de gemeente Olst-Wijhe (uiterst rechts op de kaart) lager dan 40 dB L_{den} . Bron: Factsheet MER Lelystad Airport, maart 2018.



Voor concrete windprojecten zal cumulatie met andere geluidsbronnen onderdeel zijn van de ruimtelijke onderbouwing of (indien van toepassing) van de m.e.r.-procedure.

5.2.3 *Laagfrequent geluid*

Een gedeelte van het geluid dat windturbines produceren heeft een frequentie van 4-125 Hz en wordt daarom geclassificeerd als laagfrequent geluid. Uit zienswijzen op eerdere windprojecten is gebleken dat de vrees bestaat dat laagfrequent geluid mensen ziek maakt en dat de Nederlandse geluidsnorm onvoldoende bescherming biedt, omdat bij de vaststelling van de voor windturbinegeluid geldende norm van 47 dB op basis van L_{den} met deze informatie geen rekening zou zijn gehouden.

¹⁴ In 2017 is geconstateerd dat in de invoergegevens voor de geluidsberekeningen voor de MER Lelystad Airport enkele fouten zitten. De actualisatie heeft deze fouten hersteld.

Om deze reden heeft de Staatssecretaris van I&M een brief aan de Tweede Kamer gestuurd¹⁵ met twee onderzoeken van het Rijksinstituut voor Volksgezond en Milieu (RIVM) en een literatuurstudie naar laagfrequent geluid door Bureau LBP | Sight. Op grond van inzichten uit deze onderzoeken concludeert de Staatssecretaris dat de huidige norm voor geluidhinder van windturbines (47 dB- L_{den} en 41 dB- L_{night}) en het bijbehorende reken- en meetvoorschrift voldoen en geen wijzigingen behoeven.

Citaat uit de kamerbrief: *“Laagfrequent geluid draagt inderdaad voor een klein deel bij aan de hinderervaring van windturbinegeluid. Echter, deze hinder is op een verantwoorde manier voldoende beperkt door de huidige norm. De Staatssecretaris erkent dat gemiddeld 9 procent van de bewoners van woningen die op de normgrens belast zijn met windturbinegeluid zal zijn gehinderd. Dat is ook in lijn met de toelichting in 2009 van de toenmalige minister van VROM op de ontwerp-norm voor windturbinegeluid. Zoals al eerder is betoogd, is dat een beleidskeuze geweest waarbij de verschillende belangen zijn afgewogen.”*

De 47 dB L_{den} -norm is gebaseerd op de mate van hinderlijkheid die wordt ervaren. Hierbij is gebruik gemaakt van empirisch onderzoek, waarbij ook rekening is gehouden met laagfrequent geluid (met een frequentie van 125 Hz of minder), wat een onderdeel van het geluidsspectrum van windturbinegeluid is. In dit MER wordt laagfrequent geluid niet apart beschouwd, omdat het een integraal onderdeel uitmaakt van de beoordeling van de L_{den} -normering.

Het geluid van moderne windturbines heeft een groter aandeel laagfrequent geluid dan oudere, kleinere windturbines. Dit kan zorgen voor enige toename van laagfrequent geluid ter plaatse van geluidsgevoelige objecten. De hoeveelheid laagfrequent geluid die windturbines produceren is echter nog steeds gering. De conclusie die in de brief van de Staatssecretaris wordt getrokken: dat de huidige L_{den} -normering voor windturbinegeluid ook voldoende bescherming biedt tegen laagfrequent geluid, blijft onveranderd. Deze conclusie is recent bevestigd in een publicatie van de Duitse federale milieudienst van november 2016: *“In terughk op de akoestische effecten kan voor het laagfrequente geluid door windturbines met de huidige stand van onderzoek ervan uitgegaan worden dat deze in vergelijking met andere (natuurlijke en menselijke) bronnen zeer gering is, waardoor er geen negatieve effecten op de gezondheid optreden.”*¹⁶

5.2.4 *Beoordelingscriteria en effectbeoordeling*

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van ‘--’ tot ‘++’. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect geluid toegelicht.

¹⁵ Kenmerk brief: IENM/BSK-2014/44564.

¹⁶ *Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen*, Umwelt Bundesamt, november 2016. Vertaling: Bosch & van Rijn.

Tabel 11 Effectbeoordeling van beoordelingscriterium 'aantal woningen binnen 47 dB L_{den}-contour'.

	Absoluut	Relatief
--	Meer dan 20 woningen	Meer dan 0,5 woningen / GWh/jr
-	1-20 woningen	>0 en ≤0,5 woningen / GWh/jr
0	Geen woningen	0 woningen / GWh/jr

Tabel 12 Effectbeoordeling van beoordelingscriterium 'aantal woningen binnen 42 dB L_{den}-contour'.

	Absoluut	Relatief
--	Meer dan 150 woningen	Meer dan 1,2 woningen / GWh/jr
-	51-150 woningen	> 0,5 en ≤1,2 woning / GWh/jr
0	0-50 woningen	0-0,5 woningen / GWh/jr

De relatieve waarden in bovenstaande tabellen zijn verkregen door het aantal woningen binnen de betreffende contour te delen door de verwachte jaarproductie in GWh/jr, zoals berekend in paragraaf 5.11.

Tabel 13 Effectbeoordeling van beoordelingscriterium 'cumulatie met andere geluidsbronnen'.

Toelichting	
--	n.v.t. Er is in de gemeente Olst-Wijhe geen sprake van dermate grote geluidsbronnen dat een ontoelaatbare cumulatieve geluidssituatie te verwachten is
-	aanwezigheid van spoorweg en/of provinciale weg binnen het zoekgebied
0	geen aanwezigheid van spoorweg en/of provinciale weg binnen het zoekgebied

Tabel 14 Conclusie geluid – 'aantal woningen binnen 47 dB L_{den}-contour'

variant	Absoluut		Relatief	
	120	160	120	160
Zoekgebied A	-	0	-	0
Zoekgebied B1	--	0	--	0
Zoekgebied B2	-	0	-	0
Zoekgebied C	-	-	-	-
Zoekgebied D	-	-	-	-
Zoekgebied E	-	0	-	0

Tabel 15 Conclusie geluid – 'aantal woningen binnen 42 dB L_{den}-contour'

variant	Absoluut		Relatief	
	120	160	120	160
Zoekgebied A	0	0	0	0
Zoekgebied B1	-	0	--	0
Zoekgebied B2	-	0	-	0
Zoekgebied C	-	0	--	0
Zoekgebied D	--	-	--	-
Zoekgebied E	0	0	-	0

Tabel 16 Conclusie geluid – ‘cumulatie met andere geluidsbronnen

variant	Absoluut	
	120	160
Zoekgebied A	0	0
Zoekgebied B1	-	-
Zoekgebied B2	-	-
Zoekgebied C	0	0
Zoekgebied D	0	0
Zoekgebied E	0	0

5.3 Slagschaduw

5.3.1 Beoordelingskader

Windturbines veroorzaken als gevolg van de draaiende rotor een bewegende schaduw, de zogenoemde slagschaduw. In het MER wordt de te verwachten slagschaduw berekend en gevisualiseerd met slagschaduwcontouren (0,5 uur per jaar en 5:40 uur per jaar). De 5:40 uur per jaar komt voort uit de landelijke norm voor slagschaduw van windturbines, vastgelegd in het Activiteitenbesluit milieubeheer. Omdat voldoen aan de norm niet automatisch betekent dat er *geen* milieueffecten optreden, is ook een contour berekend waarbinnen een half uur slagschaduw per jaar optreedt. Omdat op grote afstand van de windturbines de wieken slechts een klein deel van de zon bedekken, reikt de hinderlijke slagschaduw niet oneindig ver. In dit onderzoek is een maximum afstand van 2500 meter aangehouden waarbinnen slagschaduw kan optreden.

Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Het beoordelingscriterium voor slagschaduw bestaat uit het aantal gevoelige objecten dat is gelegen binnen een tweetal schaduwcontouren (absoluut). Ook voor slagschaduw geldt dat daarnaast inzicht wordt gegeven in het aantal woningen binnen de schaduwcontouren in relatie tot de hoeveelheid opgewekte energie (MWh) (relatief). Naast woningen worden voor slagschaduw ook de effecten op overige panden (zoals kantoren) in beeld gebracht, door het aantal van dergelijke panden binnen de slagschaduwcontouren te tellen.

Tabel 17 Beoordelingscriteria slagschaduw

Thema	Beoordelingscriterium
Slagschaduw	Aantal gevoelige objecten binnen de 5:40-u contour. Aantal gevoelige objecten binnen de 0:30-u contour. Aantal overige gebouwen binnen de 5:40-u contour. Aantal overige gebouwen binnen de 0:30-u contour. Relatieve beoordeling: Bovenstaande aantallen, gedeeld door de elektriciteitsproductie van het betreffende alternatief.

5.3.2 Onderzoek

Op basis van het windaanbod op ashoogte in de gemeente Olst-Wijhe en de afmetingen van twee onderzochte varianten (Tabel 18) zijn slagschaduwberekeningen uitgevoerd die resulteren in slagschaduwcontouren.

Tabel 18 Eigenschappen van de onderzochte varianten, relevant voor slagschaduwberekening.

Variant	120	160
Ashoogte	120 meter	160 meter
Rotordiameter	120 meter	160 meter

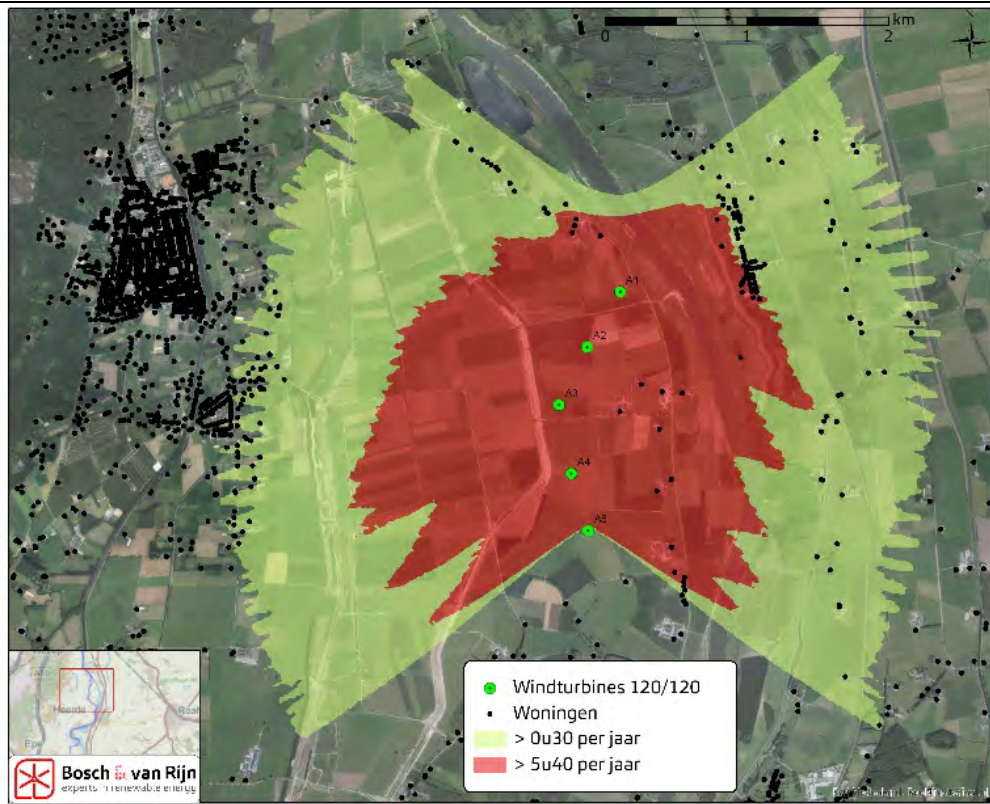
De berekeningen zijn uitgevoerd met het softwarepakket WindPRO (versie 3.0). Per opstelling zijn er twee contouren getekend:

- 5:40 uur per jaar: dit is een strenge uitleg van de slagschaduwnorm uit de Activiteitenregeling milieubeheer (17 x 20 minuten)
- 0:30 uur per jaar: het aantal woningen binnen deze contour is een aanvullend beoordelingscriterium voor het MER, omdat voldoen aan de norm niet automatisch betekent dat er geen milieueffecten optreden.

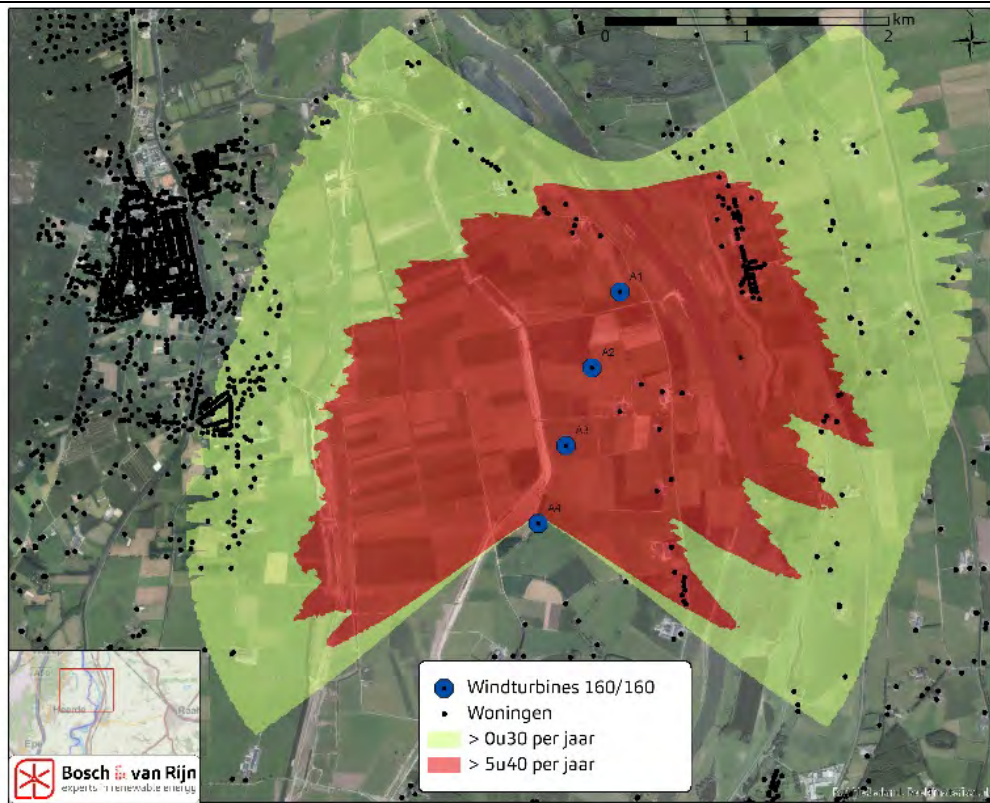
Effecten op een afstand groter dan 2500 meter van windturbines zijn buiten beschouwing gelaten: op dergelijke afstanden is de bedekking van de zon door de wieken dermate gering dat van hinderlijke slagschaduw geen sprake meer is. Dit kan in sommige gevallen zorgen voor enige 'afkapping' van de 0:30 u/jaar contour. (NB. Volgens de Activiteitenregeling hoeft alleen te worden gekeken naar woningen binnen een afstand van 12 x de rotordiameter van de windturbines. De afstand van 2500 meter zorgt er dus voor dat ruimer is gekeken dan wettelijk voorgeschreven.)

Ter illustratie zijn voor 1 van de MER-alternatieven beide varianten hieronder getoond. In Bijlage B staan de afbeeldingen met de berekende slagschaduwcontouren per opstelling.

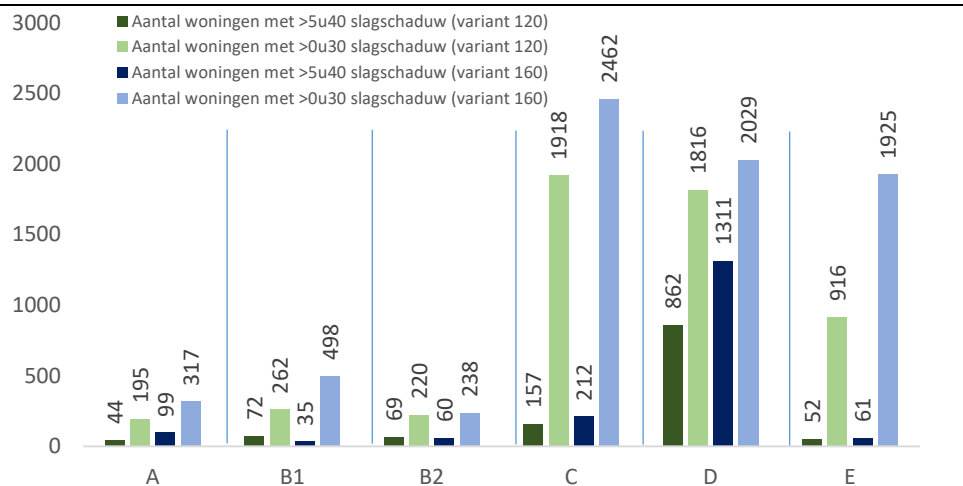
Figuur 17 Slagschaduwcontouren van variant 120, op locatie A (Marle).



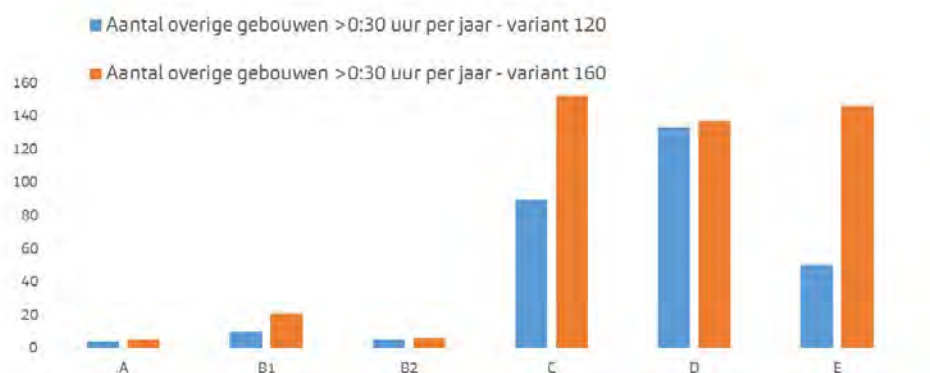
Figuur 18 Slagschaduwcontouren van variant 160, op locatie A (Marle).



Figuur 19 Resultaten slagschaduw – aantal woningen binnen slagschaduwcontouren.



Figuur 20 Resultaten slagschaduw – aantal overige gebouwen binnen 30 minuten-slagschaduwcontour.



5.3.3 Beoordelingscriteria en effectbeoordeling

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van ‘--’ tot ‘++’. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect slagschaduw toegelicht.

Tabel 19 Effectbeoordeling van beoordelingscriterium ‘aantal woningen binnen 5u40-contour’.

	Absoluut	Relatief
--	Meer dan 100 woningen	Meer dan 10 woningen / GWh/jr
-	51-100 woningen	1-10 woningen / GWh/jr
0	0-50 woningen	< 1 woning / GWh/jr
+	n.v.t.	n.v.t.
++	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 20 Effectbeoordeling van beoordelingscriterium ‘aantal woningen binnen 0u30-contour’.

Absoluut		Relatief
--	Meer dan 1000 woningen	Meer dan 25 woningen / GWh/jr
-	201-1000 woningen	11-25 woningen / GWh/jr
0	0-200 woningen	1-10 woningen / GWh/jr
+	n.v.t.	n.v.t.
++	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 21 Effectbeoordeling van beoordelingscriterium ‘aantal overige gebouwen binnen 0u30-contour’

Absoluut	
--	Meer dan 100 woningen
-	10-100 gebouwen
0	Minder dan 10 gebouwen
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Tabel 22 Conclusie slagschaduw – ‘aantal woningen binnen 5u40-contour’

	Absoluut		Relatief	
	variant 120	variant 160	variant 120	variant 160
Zoekgebied A	0	-	0	-
Zoekgebied B1	-	0	-	0
Zoekgebied B2	-	-	-	-
Zoekgebied C	--	--	-	-
Zoekgebied D	--	--	--	--
Zoekgebied E	-	-	-	-

Tabel 23 Conclusie slagschaduw – ‘aantal woningen binnen 0u30-contour’

	Absoluut		Relatief	
	variant 120	variant 160	variant 120	variant 160
Zoekgebied A	0	-	0	0
Zoekgebied B1	-	-	0	0
Zoekgebied B2	-	-	0	0
Zoekgebied C	--	--	--	--
Zoekgebied D	--	--	--	-
Zoekgebied E	-	--	-	--

Tabel 24 Conclusie slagschaduw – ‘aantal overige gebouwen binnen 0u30-contour’

	Absoluut	
	variant 120	variant 160
Zoekgebied A	0	0
Zoekgebied B1	-	-
Zoekgebied B2	0	0
Zoekgebied C	-	--
Zoekgebied D	--	--
Zoekgebied E	-	--

5.4 Gezondheid

Deze paragraaf behandelt gezondheidseffecten van windenergie die wetenschappelijk zijn aangetoond. De ervaring van mogelijke gezondheidseffecten van windenergie is echter zeer persoonlijk. Bij het opstellen van de Visie is ook deze persoonlijke ervaring van gezondheidseffecten meegenomen. Het MER beperkt zich echter tot de wetenschappelijke kennis.

Energie is voor de in Nederland wonende bevolking een onmisbare nutsvoorziening. Bij de overweging van mogelijke gezondheidsrisico's van windturbines in vergelijking met conventionele energiewinningen (zoals het verbranden van fossiele brandstoffen) is het belangrijk te realiseren dat er naast een kleine hoeveelheid broeikasuitstoot bij de bouw geen verdere schadelijke emissie van stoffen optreedt. Dat leidt tot een direct positief effect op zowel gezondheid als milieu in vergelijking met bijvoorbeeld bruin- of steenkoolcentrales, die door de veroorzaakte emissies aantoonbare gezondheidsgevaaren met zich meebrengen (Bron: Umwelt Bundesamt, 2016).

De laatste jaren zijn diverse windprojecten bij de Raad van State terechtgekomen, die zich daarbij ook heeft gebogen over het onderwerp gezondheid. Het uitgangspunt van de Raad van State is dat er geen sprake is van ontoelaatbare gezondheidseffecten als aan de wettelijke normen wordt voldaan. Hierbij baseert de Raad zich onder meer op het rapport van het RIVM en de GGD getiteld "Health effects related to wind turbine sound" uit 2017 **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.** Dit rapport bevat een overzicht van de conclusies van recente wetenschappelijke onderzoeken met betrekking tot de gezondheidseffecten van het geluid van windturbines. Ook blijkt uit divers wetenschappelijk onderzoek (zie bijvoorbeeld de recente overzichtsstudies ¹⁷ en **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**) geen direct verband tussen windturbines en gezondheidsklachten.

Op gebied van gezondheid speelt met name het onderwerp geluid (zowel hoorbaar als laagfrequent). Dit volgt ook uit een recent onderzoek van het RIVM en GGD Amsterdam, waarin wordt geconcludeerd:

*"Sleep disturbance is found to be related to annoyance, but there is no clear relation with the level of wind turbine sound. From knowledge about transportation sound, sleep disturbance can be expected at high levels of wind turbine sound. There is no evidence for other direct health effects."*¹⁸ Vertaling: "Uit het onderzoek blijkt een verband tussen slaapverstoring en hinder, maar er is geen duidelijke relatie met het geluidsniveau a.g.v. windturbines. Naar aanleiding van eerdere onderzoeken naar verkeerslawaai is de verwachting dat slaapverstoring optreedt bij hoge windturbine-geluidsniveaus. Er is geen bewijs voor andere directe gezondheidseffecten."

¹⁷, Expert Panel on Wind Turbine Noise and Human Health, Understanding the Evidence: Wind Turbine Noise, Council of Canadian Academies, 2015.

¹⁸ van den Berg en van Kamp, Health effects related to wind turbine sound, GGD Amsterdam, 2017.

Voor het hoorbare en laagfrequente geluid wordt verwezen naar paragraaf 5.2. Uit eerder onderzoek door het RIVM is gebleken dat de Nederlandse geluidsnormen voldoende bescherming bieden tegen de effecten van laagfrequent geluid. Omdat gezondheid met name te maken heeft met de hoeveelheid geluid die woningen ondervinden van windturbines kan gesteld worden dat de beoordeling voor het thema 'Geluid' (paragraaf 5.2.4) ook voor wat betreft het milieuthema 'Gezondheid' een goede vergelijking van de alternatieven mogelijk maakt.

Er is aangetoond dat bij slechte informatievoorziening angsten en bedenkingen kunnen ontstaan onder omwonenden van een windpark. Dit kan tot stress leiden, wat gezondheidsrisico's met zich meebrengt (Bron: Umwelt Bundesamt, 2016). Daarom worden omwonenden, in het kader van de goede ruimtelijke ordening en de beperking van gezondheidsrisico's, al in een vroeg stadium geïnformeerd over de plannen en potentiële effecten van de beoogde windturbines. Omdat dit afhangt van persoonlijke ervaring en niet te meten is als milieueffect wordt dit onderdeel van gezondheid niet meegenomen in de effectbeoordeling van dit MER. Zoals eerder aangegeven is hier in de Visie wel ruimte voor.

5.5 Landschap en cultuurhistorie

5.5.1 Inleiding

Het bureau Roenom heeft een landschappelijke beoordeling opgesteld ten behoeve van het MER. De landschappelijke beoordeling voor wind bestaat uit het toetsen van de MER-alternatieven, waarbinnen twee soorten turbines, variërend in hoogte, worden beoordeeld. De beoordeling geeft scores aan de verschillende alternatieven (de locaties) en varianten (waarbij de turbines verschillen in hoogte en aantal). De mate waarin deze alternatieven en varianten passend zijn binnen de kenmerkende lijnen, structuren en waarden van het landschap is bepalend voor de score.

De beoordeling vindt plaats aan de hand van de volgende aspecten:

- Aantasting van karakteristieke structuren en patronen
- Invloed op de lokale en regionale openheid
- Invloed op rust
- Samenhang met overige windinitiatieven
- Verlichting

Het rapport is als bijlage bij het MER gevoegd (Bijlage D). Hieronder wordt een samenvatting gegeven.

5.5.2 *Onderzoek*

Ten behoeve van het onderzoek naar landschappelijke effecten zijn visualisaties gemaakt. Deze zijn gebruikt voor de effectbeoordeling. De visualisaties zijn online te raadplegen:

- 120m ashoogte en rotordiameter:
<https://www.windviz.com/ow-rev1/ow-120/>
- 160m ashoogte en rotordiameter:
<https://www.windviz.com/ow-rev1/ow-160/>

5.5.2.1 *Koppeling met de landschapsstructuur*

Bij de koppeling met de landschapsstructuur wordt beoordeeld of de opstelling past binnen de landschappelijke lijnen op macroniveau. Indien dit niet past kan dit leiden tot een zwakkere score (score '-'). Dit is het geval indien de opstellingslijn licht afbuigt van de landschappelijke lijnen of score '- -' als dit zelfs haaks is op de lijnen van het landschap. Indien er sprake is van directe koppeling met landschappelijk elementen zoals de ligging aan een wetering of het volgen van de kavelstructuur, dan wordt dit positief beoordeeld.

Alternatief C, D en E passen binnen de landschappelijke lijnen op macroniveau, waar bij C en D geen directe koppeling is met de landschapsstructuur op mesoniveau (de lijnen op de ondergrond) en dit bij variant E wel het geval is, namelijk het alternatief is gekoppeld aan de Wetering. Variant E scoort daardoor het meest positief op de koppeling met de landschapsstructuur.

5.5.2.2 *Invloed op regionale openheid*

In alle alternatieven en varianten is er sprake van beïnvloeding van de openheid. Binnen de gemeente komen relatief veel open gebieden voor en door de hoogte van de turbines zijn die vanaf grote afstand zichtbaar. Zowel masthoogte 120 meter (hoogste punt 180m) en masthoogte 160m (hoogste punt 240m) overstijgt de hedendaagse landschappelijke schaal. Ter vergelijking geldt bijvoorbeeld dat de hoogste turbines vier keer zo hoog zijn als een hoogspanningsmast.

De opstellingen die aan de randen liggen van gebieden met een regionaal open karakter (De Lierder- en Molenbroekpolder en de IJsselvlakte) zijn altijd vanuit de open plekken zelf waarneembaar en scoren daarom zwakker. Alternatief D-2 is ook zichtbaar vanuit de Lierder en Molenbroek en worden daarom als zwakker beoordeeld. Alternatief D variant 120 en alternatief E varianten 120 en 160 liggen binnen de open structuren langs de weteringen en deze beïnvloeden de lokale openheid aldaar.

5.5.2.3 *Invloed op rust in het beeld*

Rechte lijnen geven rust in het beeld. Een positieve beoordeling krijgen de lijnelementen die uit meer dan 4 turbines bestaan. Vanaf 4 turbines begint zich een duidelijke lijn te vormen. Het meest storend ten aanzien van de rust in het beeld is een knik in de lijn van de opstelling. Hierdoor kan het beeld vanaf een afstand als rommelig worden ervaren, doordat de turbines bijvoorbeeld niet als lijn aan de horizon staan. Indien er een duidelijke knik in de lijn waarneembaar is scoren deze varianten '- -'.

Variant 120: B1, C en E zijn rechte lijnen, waarbij de onderlinge afstand gelijkmatig is, waardoor de herkenbaarheid toeneemt en daarmee de rust van de opstelling. Bij alternatief C bestaat de opstelling uit meer dan 4 turbines, hierdoor wordt een extra positieve beoordeling toegekend.

Een knik of een boog, die bovendien niet meebewegen met de landschappelijke lijnen, worden negatief beoordeeld. Dit geldt voor alternatief A, B2 en D.

Variant 160: Alternatief A, B2, C en E zijn rechte lijnen. Het aantal turbines is nooit meer dan vier, ze worden daarom met score 0 beoordeeld. De knik in de opstelling van alternatief B1 en D leidt tot een verstoring van het beeld.

5.5.2.4 *Samenhang met overige windinitiatieven*

De afstand tussen de alternatieven is beperkt. Bij een afstand kleiner dan 10 km tussen de alternatieven kunnen in de open gebieden meerdere opstellingen zichtbaar zijn. Alternatief C wordt van de overige alternatieven gescheiden door de rivierdijk, en de oeverwal met daarop de dorpen en bebouwing van Olst en den Nul. Op de visualisatie is zichtbaar dat vanuit Lierderholthuis in variant 160 zelfs 4 alternatieven tegelijkertijd zichtbaar zijn.

5.5.2.5 *Verlichting*

Er wordt beoordeeld op basis van meer verstoring bij meer verlichtingspunten. In onderstaande tabel staan het aantal verlichtingspunten aangegeven.

Voor variant 120 is gerekend met twee verlichtingspunten per windturbine (1 halverwege de mast en 1 op de gondel).

Voor variant 160 is gerekend met drie verlichtingspunten per windturbines (1 op 1/3 van de mast, 1 op 2/3 van de mast en 1 op de gondel).

Tabel 25 **Aantal verlichtingspunten per alternatief en variant.**

Aantal verlichtingspunten	variant 120	variant 160
Alternatief A	10	12
Alternatief B1	12	9
Alternatief B2	8	9
Alternatief C	10	12
Alternatief D	12	18
Alternatief E	8	9

5.5.3 Effectbeoordeling

De effectbeoordeling voor windenergie vindt plaats aan de hand van de volgende beoordelingscriteria:

Tabel 26 Manier van beoordeling landschap - windenergie

Criterion	Nummer in tabel
Aantasting van / koppeling met karakteristieke structuren en patronen	1
Invloed op lokale en regionale openheid	2
Invloed op rust	3
Samenhang met overige windinitiatieven	4
Verlichting	5

Tabel 27 Beoordeling landschappelijke impact, variant 120. De (genummerde) criteria staan in de tabel hierboven toegelicht.

MER alternatief	1	2	3	4	5
A	0	--	-	-	-
B1	--	--	-	-	-
B2	--	--	+	-	-
C	+	-	+	0	-
D	0	-	-	-	-
E	+	-	+	-	-

Tabel 28 Beoordeling landschappelijke impact, variant 160. De (genummerde) criteria staan in de tabel hierboven toegelicht

MER alternatief	1	2	3	4	5
A	0	--	+	-	--
B1	-	--	0	-	--
B2	+	--	+	-	--
C	+	-	+	0	-
D	0	-	-	-	--
E	+	-	+	-	--

5.6 Ecologie

Door Bureau Waardenburg is een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de windturbine-alternatieven op beschermde gebieden en soorten. Dit onderzoek is als Bijlage F bij het MER gevoegd. De paragrafen hieronder zijn een samenvatting van het onderzoek van Bureau Waardenburg.

5.6.1 *Beoordelingskader*

5.6.1.1 *Natura 2000-gebieden*

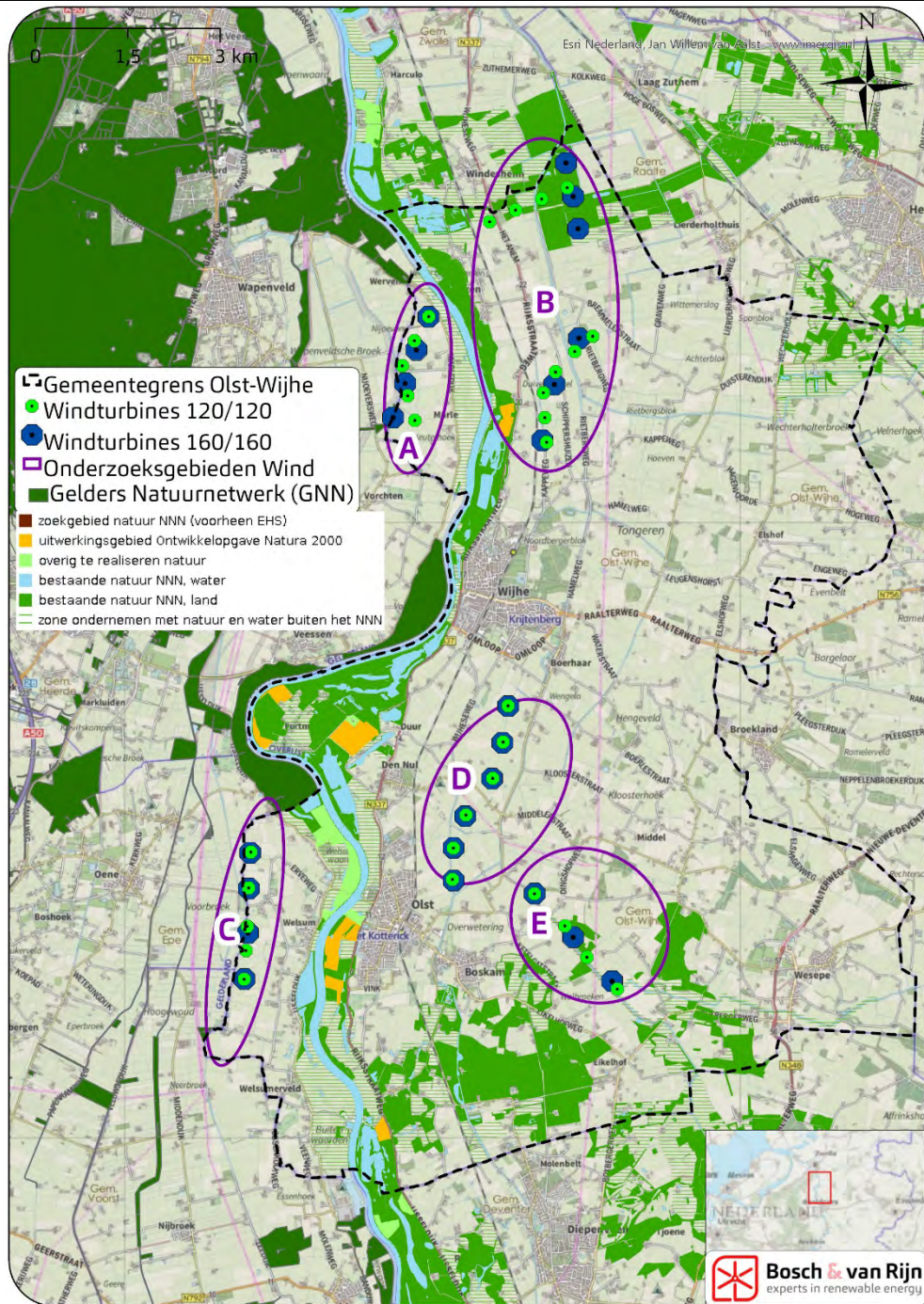
Voor de effecten op Natura 2000-gebieden wordt in eerste instantie onderzocht of het optreden van significant negatieve effecten kan worden uitgesloten. Er wordt bijvoorbeeld gekeken naar een mogelijke barrièrewerking van de opstelling van windturbines voor passerende vogels. Er is sprake van significant negatieve effecten indien de voorgenomen activiteiten afbreuk doen aan de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied. Indien significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, wordt een passende beoordeling uitgevoerd. Hierbij wordt ook gekeken naar cumulatie met effecten van andere projecten.

In de gemeente Olst-Wijhe ligt het Natura 2000-gebied IJssel-uiteerwaarden. Het heeft een internationale betekenis voor doortrekkende en overwinterende vogelsoorten en is ook belangrijk voor weidevogels.

5.6.1.2 *Natuurnetwerk Nederland*

Voor enkele van de alternatieven geldt dat er rekening moet worden gehouden met gebiedsbescherming in het kader van het Nationaal Natuur Netwerk (NNN, voorheen EHS). Binnen de begrenzing van NNN-gebieden zijn geen wind- en zonneparken toegestaan volgens de provinciale verordening. Deze uitsluitingsregels zijn vastgelegd in artikel 2.15.2 (voor windturbines) en in artikel 2.1.8.2 (voor zonneparken) van de Omgevingsverordening Overijssel 2017. Het NNN kent geen externe werking in de provincie Overijssel; hetzelfde geldt voor het nabijgelegen Gelders Natuurnetwerk (GNN).

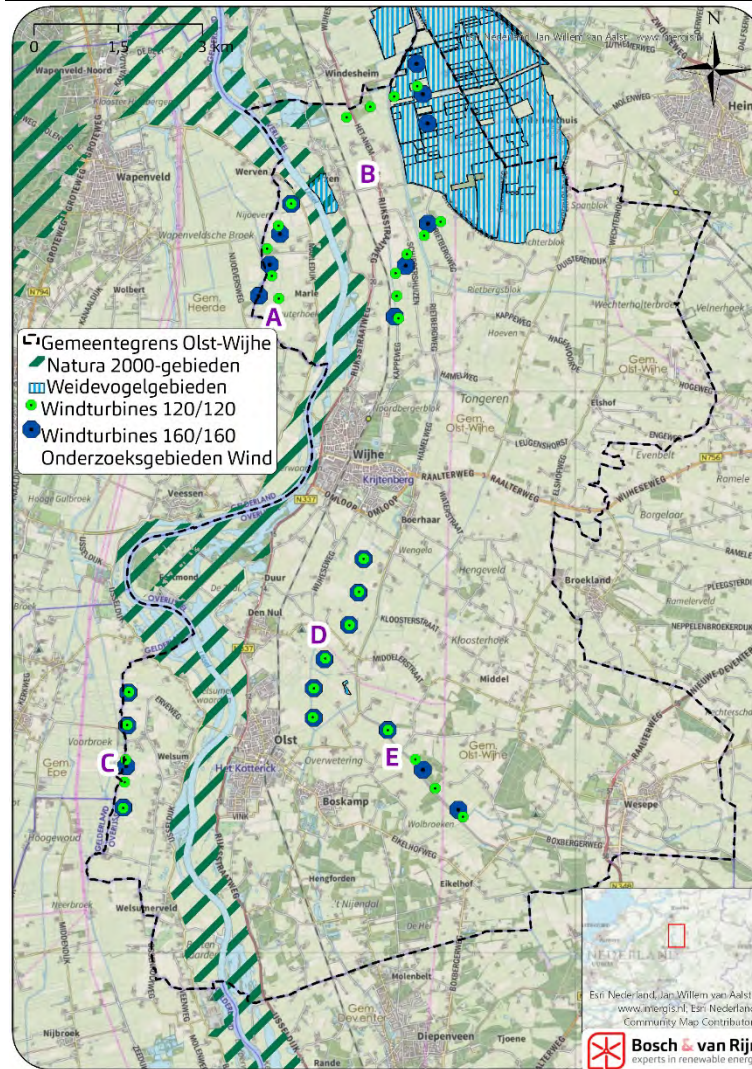
Figuur 21 Ligging van Natuurnetwerk Nederland.



5.6.1.3 Overige beschermde gebieden - weidevogelgebieden

Daarnaast is getoetst aan provinciaal beleid waarbij rekening is gehouden met mogelijke effecten op weidevogelkerngebieden conform de kaart bij de provinciale omgevingsvisie. Er liggen geen overige beschermde gebieden in het plangebied.

Figuur 22 Natura 2000-gebieden weidevogelgebieden in en om de gemeente Olst-Wijhe



5.6.1.4 Soortenbescherming

Voor de effecten op soorten die zijn beschermd op grond van de Wet natuurbescherming wordt gekeken naar effecten in de aanlegfase en in de gebruiksfase. Voor een beoordeling in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) soortenbescherming wordt naar de beschermde soorten uit de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en andere soorten gekeken.

5.6.2 Onderzoek

Bureau Waardenburg heeft een onderzoek uitgevoerd waarin de effecten op ecologisch waardevolle gebieden en soorten zijn beschreven. Deze paragraaf geeft een samenvatting. Het volledige onderzoek is terug te vinden in Bijlage F.

5.6.2.1 *Natura 2000-gebieden*

De zoekgebieden B, C, D en E voor windparken liggen niet in, en grenzen niet aan, gebieden die zijn aangewezen als Natura 2000-gebied. Echter bevatten deze zoekgebieden geschikte foerageergebieden voor soorten als kleine zwaan en smient. Voor deze zoekgebieden zijn significant negatieve effecten niet uit te sluiten voor niet-broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen.

Zoekgebied A grenst aan het Natura 2000-gebied Rijntakken. De bouw en het gebruik van windturbines kan mogelijke effecten hebben op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Het zoekgebied bevat geschikte foerageergebieden voor soorten als kleine zwaan en smient. Daarnaast kan er binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Rijntakken potentieel verstoring optreden voor broedvogels zoals kwartelkoning. De bouw en het gebruik van windturbines kunnen ook mogelijk effecten, zoals verstoring en aanvaringslachtoffers, hebben op enkele habitatrichtlijnsoorten zoals bever en meervleermuis. Derhalve zijn voor zoekgebied A significant negatieve effecten niet uit te sluiten voor niet-broedvogelsoorten, broedvogelsoorten en enkele habitatrichtlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen.

5.6.2.2 *Natuurnetwerk Nederland / Gelders Natuurnetwerk*

Alternatief A grenst aan Natuurnetwerk Nederland. Alternatief B1 ligt in een gebied met veel NNN. Alternatieven B2, C en D liggen op grotere afstand tot NNN-gebieden. Alternatief E ligt in een gebied met NNN. Een mogelijke overdraai van de beoogde windturbines boven een gebied dat is aangewezen als NNN en/of GNN is daarbij niet altijd uit te sluiten. Enkele windturbineposities van alternatieven B1 en D zijn gelegen *binnen* Natuurnetwerk Nederland, en zijn dus in de huidige hoedanigheid niet realiseerbaar. Deze alternatieven scoren op dit punt een '--'; dit betekent niet dat de *effecten* op ecologie zeer negatief zijn, maar dat om dergelijke windparkopstellingen te realiseren het nodig is om ofwel windturbines te verschuiven ofwel over te gaan tot een herbegrenzing van het natuurnetwerk.

De zoekgebieden C en D liggen op honderden meters afstand van de dichtstbijzijnde NNN en/of GNN gebieden. Het NNN en GNN kent geen externe werking in de provincies Overijssel en Gelderland, zodat mogelijke effecten op deze gebieden zijn uitgesloten.

5.6.2.3 *Overige beschermde gebieden*

Binnen de zoekgebieden C en E liggen geen gebieden die vanwege Provinciaal beleid zijn aangewezen als beschermd.

Binnen de zoekgebieden A en D liggen enkele gebieden die vanwege Provinciaal beleid zijn aangewezen als beschermd, echter liggen deze niet op de locatie van de turbineopstellingen. Deze beschermde gebieden kennen geen externe werking in

de provincie Overijssel (en Gelderland), waardoor mogelijke effecten op deze gebieden zijn uitgesloten.

Binnen zoekgebied B liggen enkele gebieden die vanwege provinciaal beleid zijn aangewezen, namelijk beschermde weidevogelgebieden. Effecten op deze gebieden zijn op voorhand niet uit te sluiten.

5.6.2.4 Soortenbescherming

Significant negatieve effecten op beschermde soorten zijn voor de zoekgebieden niet uit te sluiten. Echter zijn er geringe verschillen in aanwezige beschermde soorten tussen de zoekgebieden.

Tabel 29 Aanwezigheid van strikt beschermde soorten, per alternatief

Zoekgebied	strikt beschermde soorten
A	grote modderkruiper, das, diverse vleermuis- en vogelsoorten
B	grote modderkruiper, otter, kwabaal, steenmarter, diverse vleermuis- en vogelsoorten
C	grote modderkruiper, poelkikker, diverse vleermuis- en vogelsoorten
D	das, otter, diverse vleermuis- en vogelsoorten
E	das, eekhoorn, poelkikker, steenmarter, kleine ijsvogelvlinder, kamsalamander, diverse vleermuis- en vogelsoorten.

5.6.3 Beoordelingscriteria en effectbeoordeling

Hieronder zijn de onderwerpen die onderzocht worden weergegeven. Ook is vermeld op welke wijze deze worden onderzocht en beoordeeld.

Tabel 30 Beoordelingscriteria natuur windenergie

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Natura 2000-gebieden	Effecten op beschermde gebieden	Kwalitatief
NNN	Effecten op beschermde gebieden	Kwalitatief
Overige beschermde gebieden	Effecten op beschermde gebieden	Kwalitatief
Soortenbescherming	Effecten op beschermde soorten	Kwalitatief

Op basis van de kwalitatieve beschrijving uit het onderzoek van Bureau Waardenburg volgt een beoordeling van de hierboven genoemde criteria. De beoordelingsklassen van Bureau Waardenburg zijn op de volgende manier vertaald naar de vijf-puntsschaal in het MER:

Tabel 31 Beoordeling ecologie in ecologisch rapport en MER

Beoordeling ecologisch rapport	Betekenis	Beoordeling MER
0	Verwaarloosbaar risico	0
0/-	Klein risico	0
-	Groot risico	-
--	Zeer groot risico	--

Er is door Bureau Waardenburg in eerste instantie wel gekeken naar de twee varianten (120 en 160), maar uit het onderzoek bleek dat binnen het detailniveau van een planMER de varianten nergens onderscheidend waren. In onderstaande beoordelingstabel is dan ook per locatie 1 beoordeling gegeven, die voor beide varianten geldt.

Tabel 32 Conclusie ecologie - windenergie

Thema	A	B1	B2	C	D	E
Gebiedsbescherming -Natura 2000-gebieden	-	0	0	0	0	0
Gebiedsbescherming -NNN	0	--	0	0	0	0/-- *
Gebiedsbescherming -Weidevogelgebieden	0	--	0	0	0	0
Soortenbescherming	0	0	0	0	0	0

* In variant 160 ligt er een windturbine in NNN, waardoor alternatief E in deze variant ‘—’ scoort. In variant 120 ligt er geen windturbine in NNN, waardoor alternatief E in deze variant ‘0’ scoort.

De ecologische knelpuntenanalyse is alleen op hoofdlijnen uitgevoerd, verdere detaillering van het onderzoek dient per initiatief te worden uitgewerkt. Dit onderzoek geldt daarom niet als uitsluitingsdocument, maar het geeft wel een goede indruk van de potenties en aandachtspunten per zoekgebied.

N.B. bij de beoordeling van de verschillende zoekgebieden is Bureau Waardenburg er van uit gegaan dat windturbines in principe buiten NNN geplaatst kunnen worden. Omdat het MER de windturbineopstellingen concreter beoordeelt, wijkt de score voor ‘Gebiedsbescherming – NNN’ in het MER iets af van de beoordeling in het ecologische onderzoek.

5.7 Externe veiligheid

5.7.1 Beoordelingskader

De aanwezigheid van windturbines kan een verhoogd risico opleveren voor de omgeving. Mogelijke risico’s rond een windturbine zijn mastbreuk, het afbreken van de gondel en de afworp van een wiek. Deze risico’s zijn onder te verdelen in de deelthema’s

- Risico’s met gevaarlijke stoffen (een deel van een windturbine raakt bijvoorbeeld een gastank of een buisleiding)
- (Beperkt) kwetsbare objecten (een deel van een windturbine raakt een persoon)¹⁹
- Waterkeringen (een deel van een windturbine raakt een waterkering)
- Spoor-, weg- en vaarwegen (een deel van een windturbine komt erop terecht)
- Hoogspanning (een deel van een windturbine raakt een hoogspanningslijn)

De hoogte van het risico hangt af van veel factoren (afstand tot de windturbine, faalkans van de windturbine, aantal mensen aanwezig, etc. etc.).

¹⁹ Kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld woningen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld kleine bedrijfspanden en opslagloodsen.

De in dit MER beschouwde alternatieven zijn beoordeeld door middel van een 'tweetrapsraket': eerst is geïnventariseerd of er relevante objecten binnen het beïnvloedingsgebied van de windturbines liggen. Vervolgens is voor deelthema's waar dit inderdaad aan de orde is gekeken of de windturbines binnen de voor dat deelthema geldende adviesafstand zijn gelegen of niet.

Het beïnvloedingsgebied van de windturbines wordt gedefinieerd als de maximale werpafstand bij overtoeren: dit is de maximaal denkbare afstand waarbinnen een deel van de windturbine terecht zou kunnen komen. Binnen deze afstandscirkels (weergegeven in Figuur 23) wordt voor de verschillende veiligheidsthema's getoetst aan wettelijk geldende adviesafstanden.

Deze afstandseisen staan per deelthema in onderstaande tabel. Deelthema's die niet van toepassing zijn omdat ze niet optreden binnen het beïnvloedingsgebied van de windturbines zijn buiten beschouwing gelaten. Zie voor een uitgebreide tabel met afstandscriteria Tabel 4 van het Handboek Risicozonering Windturbines (herziene versie september 2014).

Tabel 33 Adviesafstanden externe veiligheid - omschrijving

Deelthema	Adviesafstand	Bron
Gevaarlijke stoffen – buisleidingen	Grootste waarde van 1) maximale werpafstand bij nominaal toerental en 2) as-hoogte + 1/3 wiek Lengte	Beleid Gasunie
Beperkt kwetsbare objecten	10 ⁻⁵ -contour / wiek Lengte	Activiteitenbesluit milieubeheer
Kwetsbare objecten	10 ⁻⁶ -contour / wiek Lengte	
Primaire waterkeringen	Beschermingszone ²⁰	Keur Waterschap ²¹
Spoorwegen	Wiek Lengte + 7,85 meter	Handboek Risicozonering Windturbines
Rijkswegen	Wiek Lengte	
Hoogspanning	Grootste waarde van 1) maximale werpafstand bij nominaal toerental en 2) tiphooft	Handboek Risicozonering Windturbines

Tabel 34 Adviesafstanden externe veiligheid – waarden gebruikt in PlanMER

Deelthema	Adviesafstand	
	Variante 120	Variante 160
Gevaarlijke stoffen – buisleidingen	160m	215m
Beperkt kwetsbare objecten	60m	80m
Kwetsbare objecten	175m	185m
Waterkeringen – Vallei en Veluwe	100m	100m
Waterkeringen – Drents Overijsselse Delta	120m	120m
Spoorwegen	70m	90m
Rijkswegen	60m	80m

²⁰ Voor de waterkeringen geldt niet zozeer een adviesafstand, maar moet bij werkzaamheden nabij waterkeringen een watervergunning worden aangevraagd. Voor het detailniveau van dit MER is het voldoende om te zien of er zich windturbines binnen de beschermingszone van de waterkering bevinden of niet.

²¹ Afhankelijk van de locatie is het bevoegde waterschap 'Vallei en Veluwe' (ten westen van de IJssel) en 'Drents Overijsselse Delta' (ten oosten van de IJssel).

Hoogspanning 180m 215m

De alternatieven worden als volgt beoordeeld:

Tabel 35 Beoordelingscriteria externe veiligheid.

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Externe veiligheid	Aanwezigheid relevante objecten en structuren binnen minimale adviesafstand (per deelthema)	Kwantitatief

5.7.2 *Onderzoek*

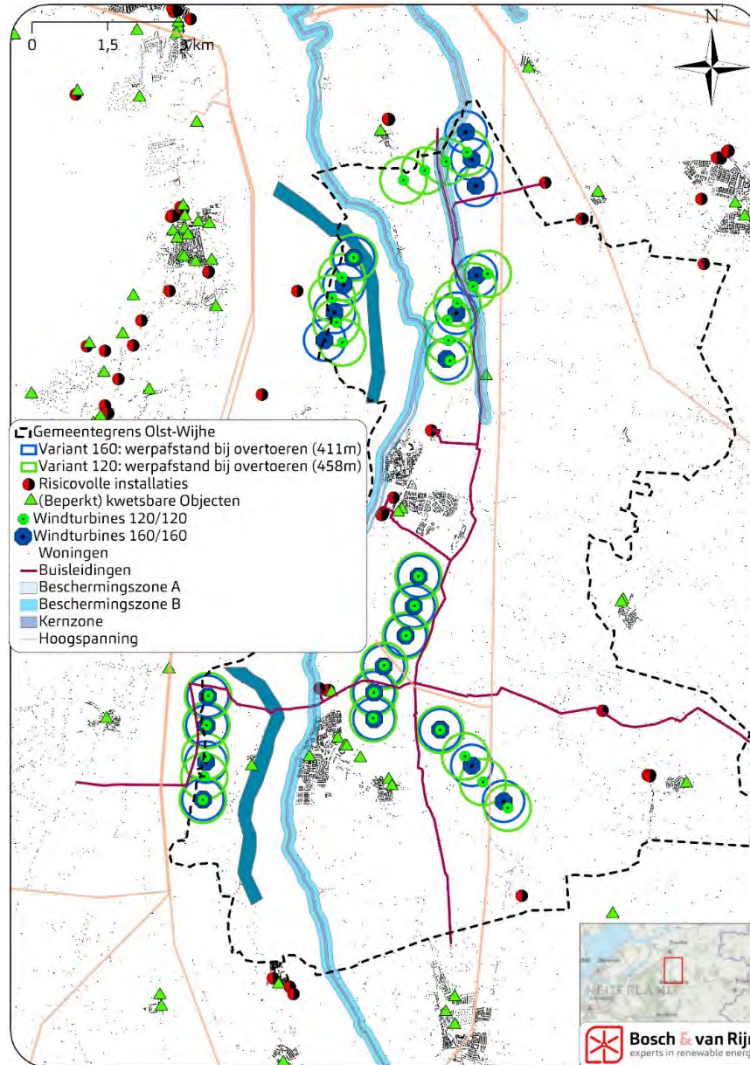
Eerst is het beïnvloedingsgebied van de windturbines bepaald. Dit is de ‘maximale werpafstand bij overtoeren’. Deze is voor elk windturbintype te berekenen op basis van (onder andere) de wieklengte en de draaisnelheid.

Tabel 36 Maximale werpafstand bij overtoeren, voor beide varianten.

Type	Maximale werpafstand bij overtoeren
Variant 120 – GE-2.75-120	458 m
Variant 160 – GE-4.8-158	411 m

N.B. de maximale werpafstand bij overtoeren is voor de grotere windturbine iets kleiner dan voor de kleinere. Dit heeft vooral te maken met de draaisnelheid.

Figuur 23 Beïnvloedingsgebied van de windturbines van beide varianten.



Op bovenstaande figuur zijn de beschermingszones van waterschap Vallei en Veluwe donkerblauw weergegeven.

Tabel 37 Relevante objecten en structuren binnen het beïnvloedingsgebied aanwezig? Variant 120

	A	B1	B2	C	D	E
Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	11	4	68	50	59	29
Risicovolle installaties	0	0	0	0	0	0
Buisleidingen	nee	ja	ja	ja	ja	nee
Hoogspanningsinfrastructuur	nee	nee	ja	nee	ja	ja
Wegen	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Spoorwegen	nee	ja	ja	nee	nee	nee
Primaire waterkering	ja	ja	ja	nee	ja	ja

Tabel 38 Relevante objecten en structuren binnen het beïnvloedingsgebied aanwezig? Variant 160

	A	B1	B2	C	D	E
Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	9	7	32	38	45	4
Risicovolle installaties	0	0	0	0	0	0
Buisleidingen	nee	ja	ja	ja	ja	nee

Hoogspanningsinfrastructuur	nee	nee	nee	nee	ja	ja
Wegen	ja	nee	ja	ja	ja	ja
Spoorwegen	nee	nee	ja	nee	nee	nee
Primaire waterkering	ja	ja	ja	nee	ja	ja

Vervolgens is per deelthema en per opstelling waar dit thema relevant is gekeken of aan de adviesafstand is voldaan zoals genoemd in Tabel 34.

Tabel 39 Voldaan aan adviesafstand? Variant 120

	A	B1	B2	C	D	E
Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Risicovolle installaties	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Buisleidingen	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Hoogspanningsinfrastructuur	ja	ja	ja	ja	ja	nee
Wegen	ja	ja	ja	ja	nee	ja
Spoorwegen	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Primaire waterkering	ja	nee	nee	ja	ja	ja

Tabel 40 Voldaan aan adviesafstand? Variant 160

	A	B1	B2	C	D	E
Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Risicovolle installaties	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Buisleidingen	ja	ja	ja	nee	nee	ja
Hoogspanningsinfrastructuur	ja	ja	ja	ja	nee	ja
Wegen	ja	ja	ja	ja	nee	ja
Spoorwegen	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Primaire waterkering	ja	ja	ja	ja	ja	ja

5.7.3 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Voor het thema externe veiligheid is de volgende effectbeoordeling gehanteerd:

Tabel 41 Effectbeoordeling externe veiligheid

Externe veiligheid	
- -	Windturbines binnen de adviesafstand van meer dan 1 deelthema
-	Windturbines binnen de adviesafstand van 1 deelthema
0	Geen windturbines binnen adviesafstanden

Tabel 42 Conclusie externe veiligheid

	variant 120	variant 160
Zoekgebied A	0	0
Zoekgebied B1	-	0
Zoekgebied B2	-	0
Zoekgebied C	0	-
Zoekgebied D	-	- -

Zoekgebied E	-	0
--------------	---	---

5.8 Bodem

5.8.1 *Beoordelingskader*

Op grond van de Wet bodembescherming dient, in verband met de uitvoerbaarheid van een plan of project, rekening te worden gehouden met de bodemgesteldheid. Bij functiewijzigingen dient te worden bekeken of de bodemkwaliteit voldoende is voor de beoogde functie en moet worden vastgesteld of er sprake is van een saneringsnoodzaak (ernstige verontreinigingen). In de Wet bodembescherming is bepaald dat indien de desbetreffende bodemkwaliteit niet voldoet aan de norm voor de beoogde functie, de grond zodanig dient te worden gesaneerd dat zij kan worden gebruikt door de desbetreffende functie (functiegericht saneren). Voor een nieuw geval van bodemverontreiniging geldt, in tegenstelling tot oude gevallen (voor 1987), dat niet functiegericht maar in beginsel volledig moet worden gesaneerd. Nieuwe bestemmingen dienen bij voorkeur te worden gerealiseerd op bodem die geschikt is voor het beoogde gebruik.

Wanneer grond wordt ontgraven of wordt aangevoerd naar of vanaf de projectlocatie is sprake van roering van de bodem en moet worden voldaan aan de vereisten uit het Besluit bodemkwaliteit. Op grond van het Besluit bodemkwaliteit worden eisen gesteld aan de afvoer en hergebruik van grond.

De effecten van windparken op de bodem zijn beperkt. Er treedt geen bodemvervuiling op als gevolg van de bouw en exploitatie van een windpark. Als de windturbines worden afgebroken wordt doorgaans in de omgevingsvergunning voorgeschreven dat de grond in de oorspronkelijke staat teruggebracht moet worden. De effecten zijn daardoor tijdelijk van aard.

5.8.2 *Onderzoek*

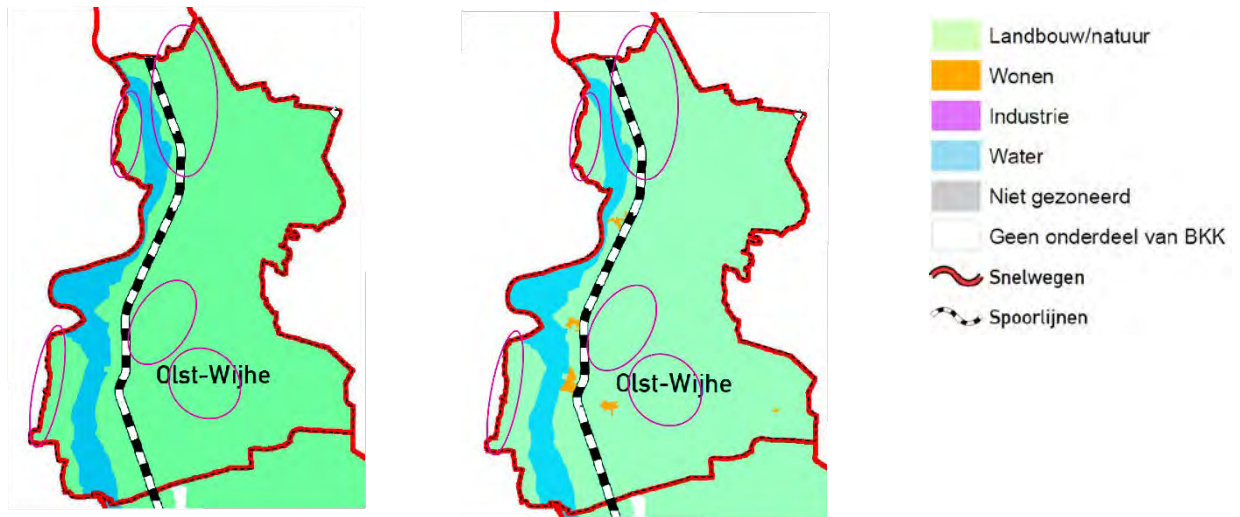
Vanuit de functie van windturbines worden geen eisen gesteld aan de kwaliteit van de bodem. Er is immers geen sprake van de langdurige aanwezigheid van personen. Voor moderne windturbines geldt dat er geen sprake is van potentieel bodembedreigende activiteiten. Bij aan- of afvoer van grond zal uiteraard aan het Besluit bodemkwaliteit worden voldaan.

Voor de inschatting van de bodemkwaliteit op de locaties van de windturbines is bekeken of er op dit moment bedrijfsactiviteiten op de locaties plaatsvinden, waarbij potentieel bodemverontreiniging kan ontstaan en of in het verleden activiteiten hebben plaatsgevonden, waarbij verontreiniging is ontstaan. Om dit inzichtelijk te krijgen is aansluiting gezocht bij de (regionaal) opgestelde bodemkwaliteitskaart

zoals neergelegd in de Nota bodembeheer Regio IJsselland. Onderdeel van de bodemkwaliteitskaart is de ontgravingskaart. De ontgravingskaart geeft de kwaliteitsklasse van de bodem aan op het moment dat deze wordt ontgraven voor hergebruik elders. Dit staat feitelijk gelijk aan een beoordeling van een partij grond. Op ontgravingskaarten wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende bodemkwaliteitszones: landbouw/natuur, wonen en industrie. Dit is inzichtelijk gemaakt voor zowel de bovengrond (0,0 – 0,5 m-mv²²), als de ondergrond (0,5 – 2,5 m-mv).

Figuur 24 - Ontgravingskaart Ondergrond

Figuur 25 – Ontgravingskaart Bovengrond



N.B. Een bodemkwaliteitskaart is maximaal 5 jaar geldig. De bodemkwaliteitskaart regio IJsselland is uit februari 2013 en dus momenteel niet meer geldig. Na het verlopen van de bodemkwaliteitskaart is grondverzet op basis van de oude kaart niet meer toegestaan totdat een nieuwe bodemkwaliteitskaart is gemaakt en deze is vastgesteld door de raad. In de tussenperiode dient voor elk initiatief een bodemonderzoek plaats te vinden. De hierboven getoonde kaarten zijn op dit moment enkel als indicatief te beschouwen.

Zoals ook uit de figuren hierboven is op te maken zijn alle windturbineposities van de MER-alternatieven en varianten gelegen in gebied dat is aangeduid als 'Landbouw/natuur'.

Voor het merendeel van de windturbinelocaties van de vijf alternatieven is geen gedetailleerde bodeminformatie bekend, waardoor een gedegen vergelijking tussen opstellingsalternatieven met behulp van deze informatie niet mogelijk is. Daarnaast geldt ook dat na (verplichte) sanering van verontreinigde locaties, alle windturbinelocaties gelijkwaardig zijn en er vanuit bodemkwaliteit feitelijk geen onderscheidend effect zal zijn.

5.8.3 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

Onderstaande tabel toont hoe het milieuthema bodem wordt gescoord.

²² m-mv = meter beneden maaiveld

Tabel 43 Beoordeling thema bodem

Bodem	
--	Meerdere windturbines op verontreinigde grond
-	1 windturbine op verontreinigde grond
0	Geen windturbines op verontreinigde grond of geen informatie bekend

Tabel 44 Conclusie bodem - windenergie

	variant 120	variant 160
Zoekgebied A	0	0
Zoekgebied B1	0	0
Zoekgebied B2	0	0
Zoekgebied C	0	0
Zoekgebied D	0	0
Zoekgebied E	0	0

5.9 Water

5.9.1 Beoordelingskader

Voor de plaatsing van de windturbines worden verhardingen aangebracht die effect kunnen hebben op de bodem en de waterhuishouding, onder andere fundatieoppervlak en kraanopstelplaatsen. Daarnaast zijn nieuwe transportleidingen benodigd om windturbines te koppelen aan het landelijke elektriciteitsnetwerk. Er zijn mogelijke effecten op de waterhuishouding en grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit. Ook is het optreden van zettingen mogelijk als gevolg van heiwerkzaamheden.

Voor het milieuaspect water wordt per MER-alternatief getoetst of windturbines voorzien zijn op of nabij gronden die relevant zijn voor de waterhuishouding. Ten behoeve hiervan wordt gekeken naar grondwater, grondwaterbeschermings- en waterwingebieden, hemelwater, waterkeringen en waterbergingsgebieden. Hiermee kan beoordeeld worden welk opstellingsalternatief het gunstigst scoort ten opzichte van watergerelateerde aspecten.

Alternatieven A en C liggen in het beheergebied van waterschap Vallei en Veluwe. Alternatieven B, D en E liggen in het beheergebied van waterschap Drents Overijsselse Delta.

In dit planMER wordt op hoofdlijnen gekeken naar de effecten van de opstellingen met betrekking tot de waterhuishouding.

5.9.2 Onderzoek

5.9.2.1 Grondwater

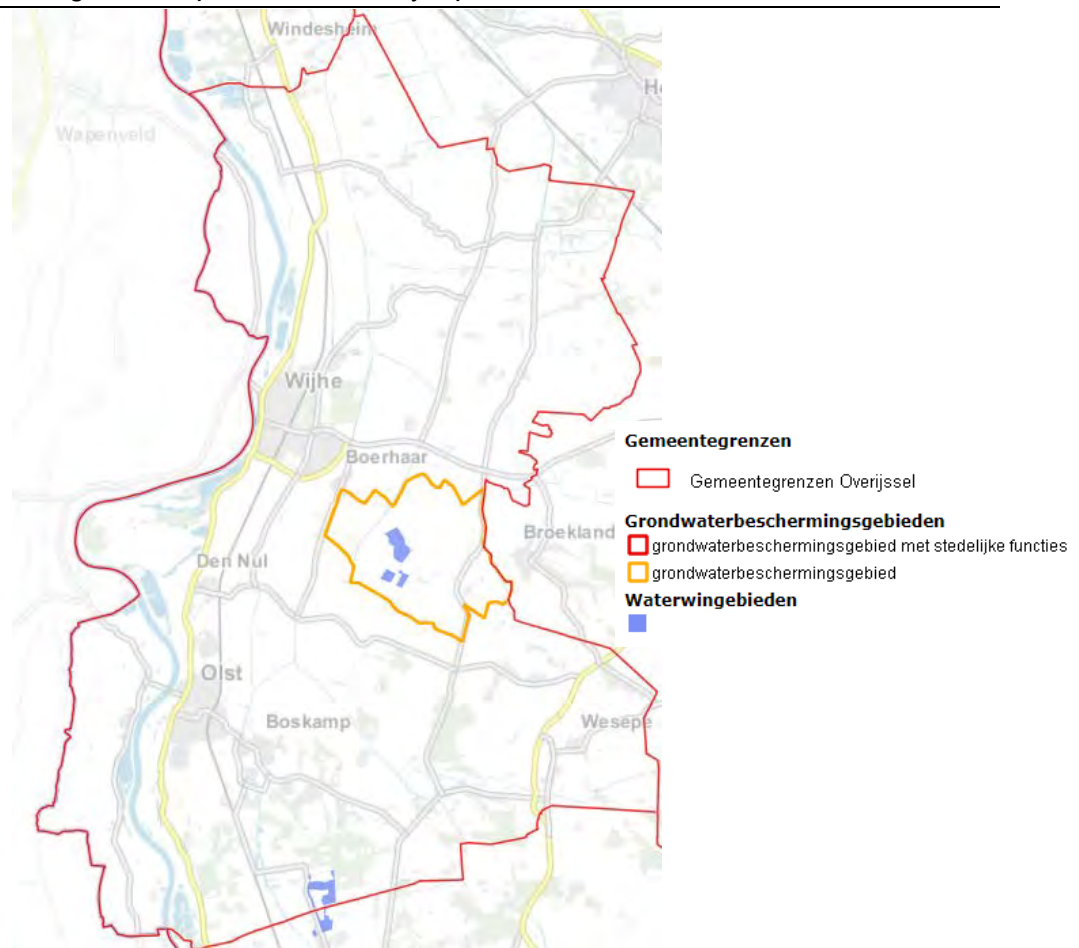
De windturbines uit alle alternatieven liggen buiten grondwaterbeschermings- en waterwingebieden.

Door gebruik te maken van niet-uitlogende bouwmaterialen wordt uitspoelen van stoffen voorkomen. Uitspoelen van stoffen, en daarmee veranderingen van de grondwaterkwaliteit, wordt daarmee uitgesloten. Als de windturbines eenmaal in werking zijn, dus nadat mogelijke bemalingen tijdens de bouwfase zijn beëindigd, is er geen relatie met het grondwater.

De genoemde eventuele bemaling tijdens de bouwfase kan tijdelijke effecten hebben. Dergelijke effecten moeten voor elk concreet initiatief worden onderzocht.

Alle alternatieven en varianten scoren neutraal op het thema Grondwater ('0').

Figuur 26 Kaart grondwater (bron: Atlas van Overijssel).



5.9.2.2 Hemelwater

Door de aanleg van windturbinefunderingen, kraanopstelplaatsen, toegangswegen en transformatorhuizen neemt het verhard oppervlak toe.

Alternatieven A en C liggen in het beheergebied van waterschap Vallei en Veluwe. De besluiten en regels hiervan liggen vast in de Keur. Uit de Keur²³ blijkt de verharding van het oppervlak buiten de beschermingszones van een waterkering geen belemmering is, voor verharding van het oppervlak binnen deze beschermingszones zijn regels opgesteld. Deze zijn als volgt geformuleerd:

Tabel 45 Regels aangaande verharding – Waterschap Vallei en Veluwe

Specifiek: Verhardingen in kernzone	<ol style="list-style-type: none"> 1. Er mag geen verharding worden aangebracht op: <ul style="list-style-type: none"> - de kruin; - het buitentalud; - het binnentalud, tenzij er sprake is van zowel een overhoogte als een horizontaal vlak en bestaande bebouwing. 2. Er mag geen pad op de kruin van de waterkering en op het buitentalud worden aangebracht, tenzij het is om binnen- en buitendijkse percelen die in elkaars verlengde liggen van dezelfde eigenaar/gebruiker met elkaar te verbinden en alleen bij bestaande bebouwing. 3. De maximale breedte van een pad is 1 meter. 4. Er mag geen holle ruimte onder de verharding aanwezig zijn. 5. De verharding moet op een zandbed worden aangelegd. Onder het zandbed moet grondkerend doek worden aangebracht. De verharding moet goed met klei aangeaard en rondom ingezaaid worden. 6. De verharding inclusief fundering moet op de kleibekleding worden aangebracht. 7. Er mag geen ontgraving plaatsvinden. 8. Een verharding moet op een zodanige wijze worden aangebracht dat het geen belemmering vormt voor het onderhoud van de waterkering door waterschap en dat de verharding geen schade ondervindt als deze bereden wordt door het gangbaar onderhoudsmaterieel van of namens het waterschap.
Specifiek: Verhardingen in beschermingszone A	<ol style="list-style-type: none"> 9. Er mag geen holle ruimte onder de verharding aanwezig zijn. 10. De verharding moet op een zandbed worden aangelegd. Onder het zandbed moet grondkerend doek worden aangebracht. De verharding moet goed aangeaard en rondom ingezaaid worden.

Alternatieven B, D en E liggen in het beheergebied van waterschap Drents Overijsselse Delta. De besluiten en regels hiervan liggen vast in de Keur. Uit de Keur²⁴ blijkt de verharding van het oppervlak buiten de beschermingszones van een waterkering en/of oppervlaktewaterlichaam geen belemmering is, voor verharding van het op-

²³ Keur Waterschap Vallei en Veluwe 2013, beleidsregels 01-01-2018

²⁴ Keur Waterschap Drents Overijsselse Delta, algemene regels 01-09-2017

pervlak binnen deze beschermingszones zijn regels opgesteld. Dit betekent dat binnen de beschermingszones van een waterkering en/of oppervlaktewaterlichaam geen verharding (zonder vergunning) mogelijk is, tenzij:

- a. in deel A van de beschermingszone van een waterkering voor zover:
 - 1°. niet meer dan 500 m² aan nieuwe verharding wordt aangelegd en
 - 2°. de werkzaamheden worden verricht boven de huidige verharding of het huidige maaiveld;
- b. in deel B van de beschermingszone van een waterkering;
- c. in de beschermingszone van een oppervlaktewaterlichaam voor zover niet meer dan 500 m² aan nieuwe verharding wordt aangelegd.

Eventueel benodigde compenserende maatregelen zorgen ervoor dat het aspect hemelwater geen onderscheidend karakter heeft, waardoor alle alternatieven en varianten op dit aspect neutraal ('0') scoren.

Voor individuele initiatieven zal een watertoets moeten worden uitgevoerd, waarin de eventuele compensatie wordt onderzocht.

5.9.2.3 Waterkeringen

De beoordeling van het thema 'Effect op waterkeringen' is meegenomen onder Externe veiligheid (paragraaf 5.7). Hieronder wordt enkel het wettelijk kader geschetst.

Regels ter bescherming van de waterkeringen zijn opgenomen in de Keur van de respectievelijke waterschappen. Alternatieven A en C liggen in het beheergebied van waterschap Vallei en Veluwe. De besluiten en regels hiervan liggen vast in de Keur. In de Keur staan regels ter bescherming van waterkeringen beschreven. Deze zijn als volgt geformuleerd:

Tabel 46 Regels ter bescherming van waterkeringen – Waterschap Vallei en Veluwe.

Specifiek: Algemeen	1. Bouwwerken mogen niet worden gefundeerd op paalkoppen met een verzwaarde voet.
Specifiek: Bouwwerken kernzone	2. Een nieuw bouwwerk is niet toegestaan. 3. Verbouw en herbouw moeten binnen het bestaande bouwoppervlak plaatsvinden. 4. Het bouwwerk moet buiten het beoordelingsprofiel worden aangelegd: - Indien het bouwwerk niet buiten het beoordelingsprofiel kan worden aangebracht, moet een vervangende waterkerende constructie worden aangelegd. Het ontwerp moet voldoen aan de vigerende ontwerpvoorwaarden.
Specifiek: Bouwwerken beschermingszone A	5. Het bouwwerk moet buiten het beoordelingsprofiel worden aangelegd en er moet met berekeningen worden aangetoond dat het waterkerend vermogen van de waterkering, nu en in de toekomst niet in gevaar komt.
Specifiek: Bouwwerken profiel van vrije ruimte	6. Een nieuw bouwwerk is niet toegestaan. 7. Verbouw en herbouw moeten binnen het bestaande bouwoppervlak plaatsvinden. Indien het bouwwerk niet

	buiten het profiel van vrije ruimte kan worden aangebracht, moet een constructie worden aangelegd die zorgt dat het ontwerp voldoet aan de toekomstige waterstanden. Het ontwerp moet voldoen aan de vigerende ontwerpvoorwaarden en er moet met berekeningen worden aangetoond dat het waterkerend vermogen van de waterkering in de toekomst niet in gevaar komt.
Specifiek: Bouwwerken beschermingszone B	Indien niet wordt voldaan aan de algemene vrijstelling zal moeten worden voldaan aan de criteria onder de algemene toetsingscriteria en onder Specifiek: Algemeen.

Alternatieven B, D en E liggen in het beheergebied van waterschap Drents Overijsselse Delta. De besluiten en regels hiervan liggen vast in de Keur. In de Keur staan regels ter bescherming van waterkeringen beschreven. Deze zijn als volgt geformuleerd:

Tabel 47 Regels ter bescherming van waterkeringen – Waterschap Drents Overijsselse Delta.

4.3.1 Algemeen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Er wordt aangetoond dat bouwwerken het waterkerende vermogen van de waterkering, nu en in de toekomst, niet in gevaar brengen. De aspecten die daarbij worden beoordeeld zijn macrostabiliteit, microstabiliteit, erosiebestendigheid en piping, e.e.a. afhankelijk van de afstand tussen het bouwwerk en de waterkering. 2. Bouwwerken belemmeren de mogelijkheid tot inspectie en onderhoud van de waterkering niet. 3. Bouwwerken leiden niet tot extra kosten leiden voor het beheer van de waterkering. 4. Bouwwerken worden niet gefundeerd op paalkoppen met een verzwaarde voet. 5. Bouwwerken zijn niet voorzien van een kruipruimte. 6. Bouwwerken ter plaatse van de waterkering, beschermingszone deel A en het profiel van vrije ruimte bestaan niet uit windturbines, zendmasten, reclamezuilen op masten, e.d.
4.3.2 Specifiek: Bouwwerken in de waterkering	<ol style="list-style-type: none"> 1. Het bouwwerk wordt buiten de waterkering aangelegd. Als het bouwwerk, met in achtneming van het genoemde in het algemeen toetskader, niet buiten het waterstaatswerk kan worden aangebracht, worden vervangende waterkerende voorzieningen aangelegd. Het ontwerp hiervan voldoet aan de vigerende ontwerpvoorwaarden. 2. Verbouw en herbouw van bouwwerken vinden plaats binnen het bestaande bouwoppervlak.
4.3.3 Specifiek: Bouwwerken in beschermingszone deel A	Het bouwwerk wordt buiten de beschermingszone A aangelegd. Als dit niet mogelijk is wordt dit door middel van een variantenstudie aangetoond.
4.3.4 Specifiek: Bouwwerken in profiel van vrije ruimte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bouwwerken worden in beginsel niet aangebracht in het profiel van vrije ruimte van de waterkering. 2. Indien, met in achtneming van het genoemde in het algemeen toetskader voor waterkeringen, een bouwwerk niet buiten het profiel van vrije ruimte kan worden gebouwd, gelden de criteria

	zoals beschreven bij "Specifiek: Bouwwerken waterkering" of bij "Specifiek: Bouwwerken beschermingszone A".
4.3.5 Specifiek: Bouwwerken in beschermingszone deel B	Bouwwerken bestaan niet uit windturbines, zendmasten, reclamezuilen op masten, e.d. waarvan het valbereik van de mast met toebehoren zich uitstrekt tot in de waterkering. Het valbereik is de cirkel met als middelpunt de mast en met een straal gelijk aan de masthoogte met toebehoren.
4.3.6 Specifiek: Verheelde en aangeheelde waterkering	1. Het bouwwerk, niet zijnde een windturbine, zendmast of reclamezuil op mast, e.d., wordt buiten het theoretisch profiel van de waterkering aangelegd. Als, met in achtneming van het algemeen toetskader voor waterkeringen, het bouwwerk niet buiten het te beschermen profiel kan worden aangebracht, worden vervangende waterkerende voorzieningen aangelegd. Het ontwerp hiervan voldoet aan de vigerende ontwerpvoorwaarden. 2. Een windturbine, zendmast, reclamezuil op mast, e.d. mag, in afwijking van het gestelde in 4.3.5, worden aangebracht in de beschermingszone indien bij een val daarvan de impactkrater niet komt beneden het theoretische profiel van de waterkering.
4.3.7 Specifiek: Dijkstrekkingen met naastliggende bestaande bouwwerken	1. Het plaatsen van bouwwerken binnen de waterkering, de bijbehorende beschermingszones deel A of het profiel van vrije ruimte is niet toegestaan, tenzij: a. ter weerszijden van het te plaatsen bouwwerk bestaande, aanliggende bebouwing rechtmatig binnen de waterkering, de bijbehorende beschermingszone deel A of het profiel van vrije ruimte staat en b. het bouwwerk niet voorbij de bestaande naastliggende doorgaande gevellijn wordt geplaatst (de gevellijn evenwijdig aan de waterkering). 2. Het bepaalde in het eerste lid geldt niet voor windturbines, zendmasten, reclamezuilen op masten, e.d.

5.9.2.4 Waterbergingsgebied

Binnen waterbergingsgebieden zijn geen bouwwerken buiten het vigerende bestemmingplan mogelijk. Dit omdat het waterbergend vermogen afneemt bij een dergelijke ontwikkeling. Deze regel geldt voor zowel waterschap Vallei en Veluwe en waterschap Drents Overijsselse Delta.

Er liggen geen waterbergingsgebieden in de gemeente Olst-Wijhe.

5.9.3 Beoordelingscriteria en effectbeoordeling

Op de milieuthema's grondwater, hemelwater en waterberging zijn de MER-alternatieven niet onderscheidend. Zie onderstaande tabel. In het kader van eventuele concrete projecten zal op projectniveau specifiekere moeten worden gekeken naar eventuele compensatieplicht.

Tabel 48 Conclusie water

	Grondwater		Hemelwater		Waterberging	
	120	160	120	160	120	160
A	0	0	0	0	0	0

B1	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0

5.10 Archeologie

5.10.1 Beoordelingskader

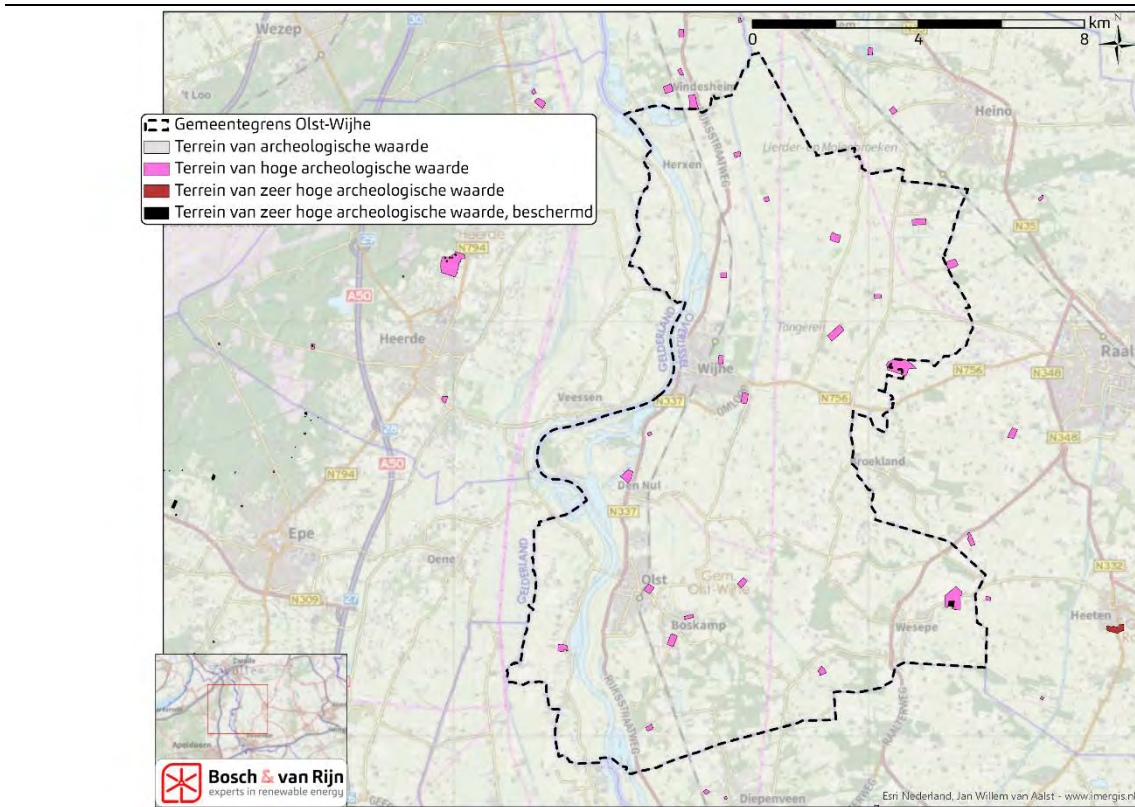
Het in 1992 door Nederland ondertekende Verdrag van Malta regelt archeologisch erfgoed op Europees niveau, met als belangrijkste doel het behoud van dit erfgoed in situ. De bodem biedt namelijk de beste garantie voor een goede conservering van archeologische waarden. Bij ruimtelijke ontwikkeling moet rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog mogelijkheden zijn voor archeologievriendelijke alternatieven. Tot slot is met het verdrag het 'de verstoorder betaalt'-principe geïntroduceerd. Het Verdrag is geïmplementeerd in de Monumentenwet (1988) die in 2016 grotendeels is opgegaan in de Erfgoedwet. Voor ruimtelijke ontwikkelingen en archeologische bescherming en -onderzoek geldt dat de Monumentenwet van kracht blijft tot de inwerkingtreding van de nieuwe Omgevingswet.

De gemeente Olst-Wijhe heeft haar archeologiebeleid op 4 oktober 2010 vastgesteld. Daarnaast is in 2014 een parapluplan archeologie vastgesteld, waarin bepaalde bestemmingen zijn gewijzigd.

Er zijn drie archeologische verwachtingszones: laag, middelhoog en hoog. Voor elke zone geldt een eigen beleid. Dit vastgestelde archeologiebeleid is met dubbelbestemmingen vertaald in de vigerende bestemmingsplannen. De zone met een lage archeologische verwachting wordt niet overgenomen in de bestemmingsplannen. In deze zone geldt een onderzoeksplicht bij ontwikkelingen in het buitengebied groter dan 10 ha. en in de bebouwde kom groter dan 5 ha.

Hiernaast bestaan er archeologische monumenten (AMK-terreinen). Archeologische monumenten zijn terreinen met een vastgestelde archeologische waarde die staan aangegeven op de archeologische monumentenkaart (AMK).

Figuur 27 Archeologische monumentenkaart (AMK).



In verband met de plaatsing windturbines en de bijbehorende kraanopstelplaatsen en/of toegangswegen vinden grondwerkzaamheden plaats. De fundering van een windturbine heeft een oppervlakte van ca. 350 m². De kraanopstelplaats van een windturbine heeft een oppervlakte van ca. 1.500 m². Daarnaast worden er toegangswegen aangelegd. De bodemroering hiervan bereikt naar verwachting geen diepte van 50 cm.

Op grond van de archeologische verwachtingskaart Olst-Wijhe is na te gaan in hoeverre er een archeologische verwachting in een gebied ligt. Uit de archeologische verwachtingenkaart blijkt dat de verwachtingen in een groot deel van het buitengebied divers zijn, deze verwachtingenkaart is opgenomen in het bestemmingsplan Buitengebied Olst-Wijhe. Het bestemmingsplan omschrijft dat ontwikkelingen die de bodem dieper dan 50cm beïnvloeden negatieve effecten kunnen hebben op archeologie.

Afhankelijk van de verwachting voor gekozen windlocaties, zou op uiteindelijk projectniveau inventariserend archeologisch onderzoek moeten worden uitgevoerd indien de oppervlakte van de ingreep groter is dan 2.500m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 50cm onder het maaiveld (Bestemmingsplan Buitengebied Olst-Wijhe). Deze regeling is opgenomen voor bouwwerken in het algemeen, waarbij de fundering na graafwerkzaamheden wordt aangelegd.

Voor het aspect archeologie wordt gekeken naar de effecten tijdens de aanlegfase en de verwachte invloed per gebied.

Tabel 49 Beoordelingscriterium bodem, water en archeologie windenergie

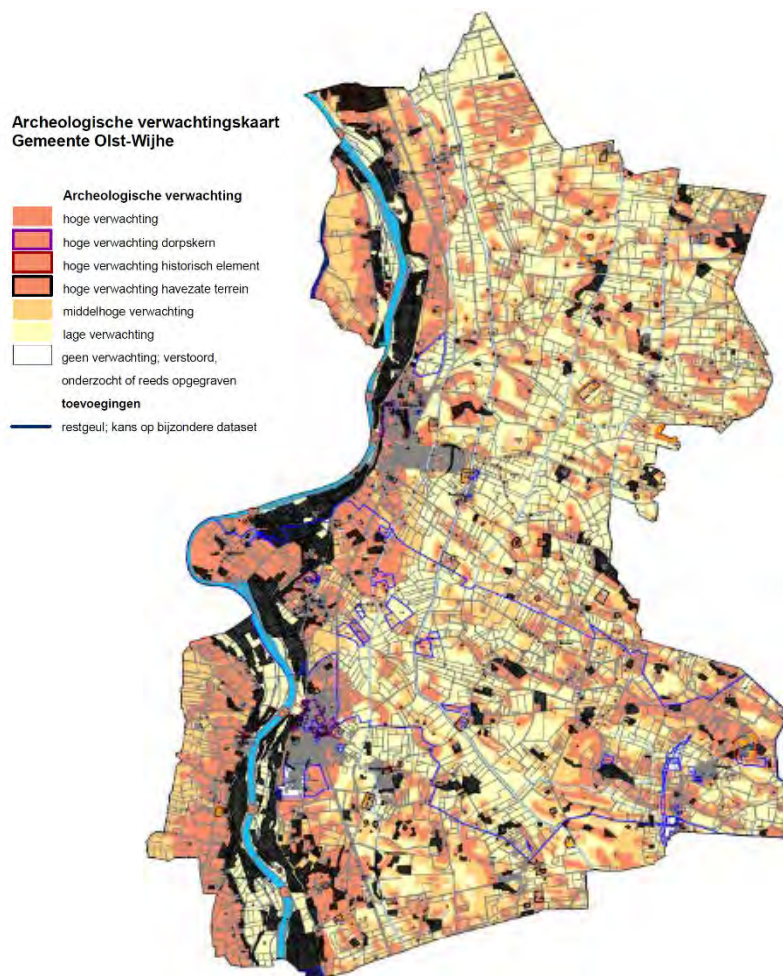
Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Archeologie	Effecten op archeologische waarden	Kwalitatief

5.10.2 Onderzoek

Uit de archeologische verwachtingenkaart Overijssel blijkt dat de verwachtingen in een groot deel van het buitengebied divers zijn. Deze verwachtingenkaart is opgenomen in het bestemmingsplan Buitengebied Olst-Wijhe. Het bestemmingsplan omschrijft dat ontwikkelingen die de bodem dieper dan 50cm beïnvloeden negatieve effecten kunnen hebben op archeologie.

Voor het planMER beschouwen we het *aantal* windturbines binnen archeologisch waardevolle gebieden als beoordelingscriterium.

Figuur 28 Archeologische verwachtingenkaart gemeente Olst-Wijhe



Gebieden met een middelhoge tot hoge verwachting op archeologische sporen worden beschermd door provinciaal en gemeentelijk beleid. Het bestemmingsplan Buitengebied hanteert 2 categorieën.

- **Waarde Archeologie 1** - De voor 'Waarde - Archeologie - 1' aangewezen gronden zijn - behalve voor de andere aldaar voorkomende bestemming(en) - mede bestemd voor de bescherming en veiligstelling van archeologische waarden in een archeologische verwachtingszone met een hoge archeologische verwachting.
 Uitvoeringsverbod zonder omgevingsvergunning wanneer de werkzaamheden dieper zijn dan 50cm en een oppervlakte beslaan van meer dan 2500m².
 Omgevingsvergunning mogelijk onder voorwaarden.

- **Waarde Archeologie 2** - De voor 'Waarde - Archeologie - 2' aangewezen gronden zijn - behalve voor de andere aldaar voorkomende bestemming(en) - mede bestemd voor de bescherming en veiligstelling van archeologische waarden in een archeologische verwachtingszone met een middelhoge archeologische verwachting.
 Uitvoeringsverbod zonder omgevingsvergunning wanneer de werkzaamheden dieper zijn dan 50cm, of 120cm in gronden voorzien van de maatvoeringaanduiding 'diepte' onder maaiveld en een oppervlakte beslaan van groter dan 5.000 m².
 Omgevingsvergunning mogelijk onder voorwaarden.

Van de alternatieven is gekeken hoeveel windturbines binnen de hierboven beschreven waarden zijn beoogd.

Diverse turbinelocaties liggen binnen de gebiedsaanduiding wetgevingszone – waarde archeologie 1 en waarde archeologie 2 in het Bestemmingsplan Buitengebied Olst-Wijhe.

Het bestemmingsplan stelt dat archeologisch onderzoek pas verplicht is bij bodemingrepen met een gezamenlijke oppervlakte van meer dan 2500 m² (Waarde Archeologie 1) of 5000 m² (Waarde Archeologie 2) en dieper dan 0,5 meter onder het maaiveld.

5.10.3 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

In het kader van het MER zijn de varianten met elkaar vergeleken op mogelijke archeologische verstoringen. In onderstaande tabellen is te zien hoeveel windturbines per zoekgebied ingetekend zijn op gebieden met archeologische verwachting.

Tabel 50 Beoordelingscriterium archeologie

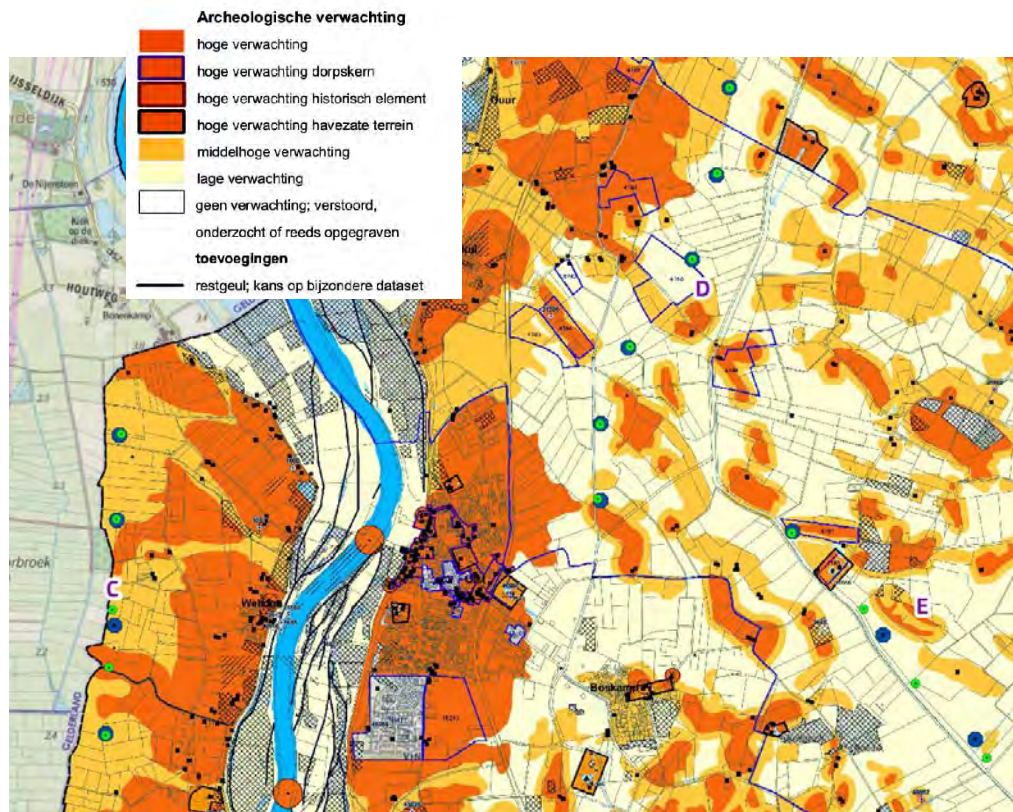
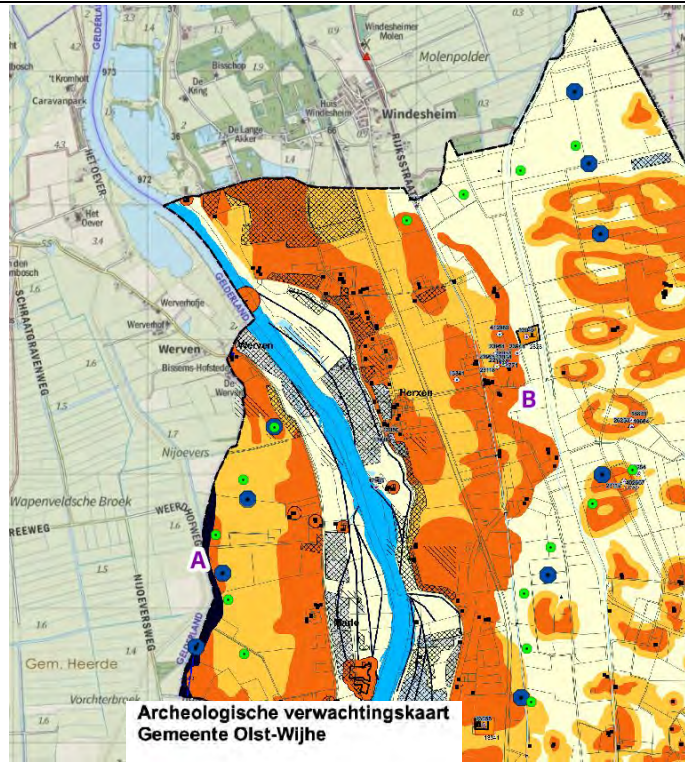
Beoordeling	
--	> 2 windturbines op gronden met middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde
-	1 - 2 windturbine(s) op gronden met middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde

0	Geen windturbine(s) op gronden met middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Als er geen windturbines op gronden met middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde staan is archeologisch onderzoek niet verplicht. Staan er 1 tot 2 windturbines op gronden met middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde dan is wellicht verplicht, maar kan er ook een vrijstelling gelden afhankelijk van het oppervlaktebeslag. Staan er meer dan twee windturbines op gronden met middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde dan is archeologisch onderzoek hoogstwaarschijnlijk verplicht. Dit is echter een globale analyse op hoofdlijnen, per ontwikkeling dient er een locatie specifieke analyse uitgevoerd te worden.

Onderstaande figuren tonen details van de archeologische verwachtingskaart ter plaatse van de vijf zoekgebieden, met de windturbinelocaties van beide varianten ingetekend.

Figuur 29 Detailfiguren waarop de ligging van de windturbines t.o.v. de archeologische verwachtingen goed zichtbaar is.



Tabel 51 Aantal windturbines op gronden met middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde

Zoekgebied	MER 120/120	MER 160/160
Zoekgebied A	5 windturbines	3 windturbines
Zoekgebied B1	1 windturbine	1 windturbine
Zoekgebied B2	3 windturbines	2 windturbines
Zoekgebied C	5 windturbines	4 windturbines
Zoekgebied D	2 windturbines	2 windturbines
Zoekgebied E	1 windturbine	1 windturbine

Gelet op het aantal windturbines in gebieden met archeologische waarden en het aantal m² oppervlakte die de funderingen beslaan, verhouden de varianten zich als volgt:

Tabel 52 Conclusie archeologie

Zoekgebied	Variant 120	Variant 160
Zoekgebied A	--	--
Zoekgebied B1		
Zoekgebied B2	--	-
Zoekgebied C	--	--
Zoekgebied D	-	-
Zoekgebied E	-	-

5.11 Energieopbrengst en vermeden emissies

5.11.1 Beoordelingskader

Wanneer windturbines en zonnepanelen elektriciteit produceren wordt op dat moment minder 'grijze' stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO₂-, fijnstof en emissies van verzurende stoffen. In het MER vindt een analyse plaats van het voorkomen van emissies elders. Per alternatief wordt een inschatting gemaakt van de energieopbrengst. In Nederland wordt per opgewekte GWh gemiddeld 526 ton CO₂ uitgestoten²⁵. Deze uitstoot wordt met de opwekking van wind- en zonne-energie gemitigeerd. De vermindering van deze emissies is een direct gevolg van de energieopbrengst. Hieronder is de wijze waarop beoordeeld en gewogen wordt weergegeven.

Tabel 53 Beoordelingscriteria energieopbrengst en vermeden emissies windenergie

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Energieopbrengst en vermeden emissies	Elektriciteitsproductie (MWh/jaar)	Kwantitatief

²⁵ Otten en Afman, *Emissiekentallen elektriciteit, kentallen voor grijze en 'niet-geormerkte stroom' inclusief upstream-emissies*, CE Delft, januari 2015.

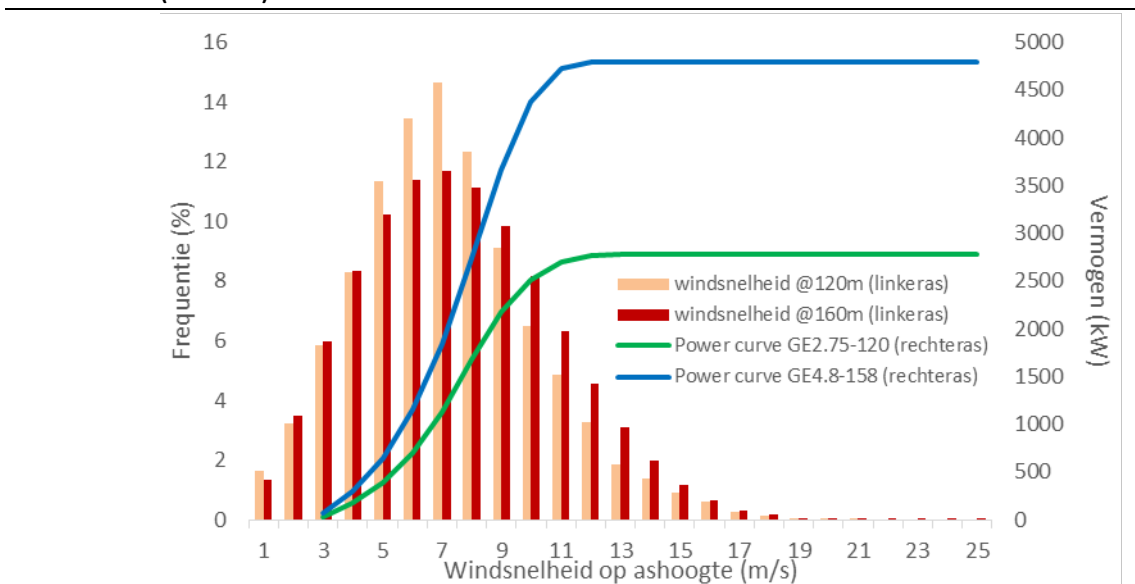
5.11.2 Onderzoek

Van elk alternatief is van beide varianten de verwachte energieproductie berekend. Hiervoor zijn de volgende invoergegevens nodig:

- **Windsnelheidsverdeling op ashoogte** – het KNMI heeft een database gepubliceerd met de gemiddelde windsnelheidsverdeling op ashoogtes 80 – 120 meter, in heel Nederland, gebaseerd op een HIRLAM meteorologisch model. Voor dit PlanMER is de aanname gedaan dat het op alle plekken binnen de gemeente even hard waait. Eventuele verschillen in de windsnelheid binnen de gemeente zijn gering vergeleken met de onzekerheid van het gebruikte model. Voor variant 120 zijn de waarden uit het KNMI-model gehanteerd. Voor variant 160 is een extrapolatie uitgevoerd²⁶.
- **Vermogen (power curve) van de windturbines** – Voor de varianten 120 en 160 zijn dezelfde windturbintypen gehanteerd als voor de geluid- en slagschaduw-berekeningen, namelijk de GE 2.75-120 en de GE 4.8-158. De power curves van deze windturbines geven aan welk vermogen deze windturbines leveren bij welke windsnelheid. De power curves zijn aangeleverd door de fabrikant.

Bovengenoemde aspecten zijn in Figuur 30 grafisch weergegeven.

Figuur 30 Windsnelheidsverdeling op ashoogte (linkeras) en power curve van de onderzochte windturbines (rechteras).



Door voor elke windsnelheid het aantal verwachte uren in een jaar te vermenigvuldigen met het bij die windsnelheid horende vermogen is de bruto jaarproductie van een windturbinetype te berekenen.

²⁶ De windsnelheidsverdelingen op 100, 110 en 120 meter (dag, avond en nacht) zijn omgerekend naar etmaalverdelingen. Hiervan zijn de Weibull-factoren berekend en vervolgens zijn deze waarden geëxtrapoleerd. De geëxtrapoleerde Weibull-factoren leiden vervolgens tot een nieuwe (etmaal)windsnelheidsverdeling op 160 meter.

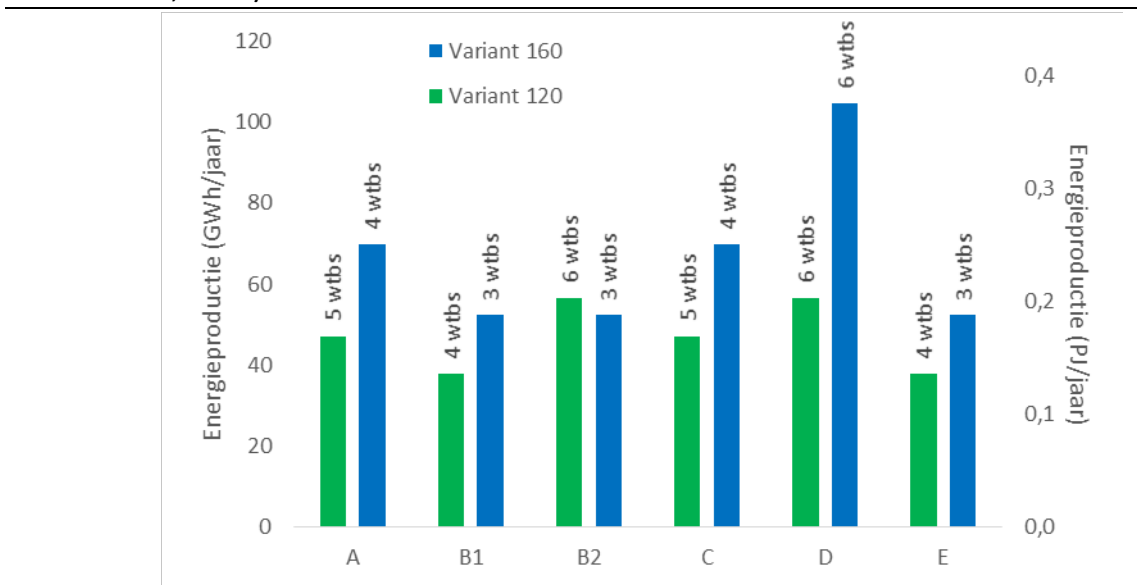
Tabel 54 Productiegegevens van de twee varianten die in het MER worden doorgerekend

	120	160
Type	GE 2.75-120	GE 4.8-158
Gem. windsnelheid (m/s)	7,15	7,51
Vermogen (MW)	2,75	4,8
Bruto productie (MWh/jaar)	11.033	20.527

Om vervolgens te komen tot een nettoproductie per alternatief is de bruto productie vermenigvuldigd met het aantal windturbines in dat alternatief, en een afslag toegepast van 15%. Deze afslag is een schatting die termen bevat voor parkverliezen, onderhoud, storing en transportverliezen.

N.B. 15% als werkelijke waarde is aan de hoge kant. Daarnaast hebben verschillende opstellingen verschillende zog-effecten. Omdat de varianten met grotere rotordiameters ook grotere onderlinge afstanden hebben is dit effect evenwel niet van groot belang in de voorliggende studie.

De resultaten zijn weergegeven in onderstaande figuur en tabel.

Figuur 31 Verwachte energieproductie per alternatief, per variant. Uitgedrukt in zowel GWh als PJ (1 GWh = 0,0036 PJ).

Tabel 55 Rekenresultaten opbrengstberekening, per variant, per alternatief.

Variant	Alternatief	Aantal	Parkvermogen	Jaarproductie		
				MW	MWh	GWh
120	A	5	13,8	46.890	47	0,169
	B1	4	11,0	37.512	38	0,135
	B2	6	16,5	56.268	56	0,203
	C	5	13,8	46.890	47	0,169
	D	6	16,5	56.268	56	0,203
	E	4	11,0	37.512	38	0,135
160	A	4	19,2	69.793	70	0,251

B1	3	14,4	52.345	52	0,188
B2	3	14,4	52.345	52	0,188
C	4	19,2	69.793	70	0,251
D	6	28,8	104.690	105	0,377
E	3	14,4	52.345	52	0,188

De jaarproductie zoals hierboven beschreven wordt ook gebruikt bij het bepalen van de relatieve effectbeoordeling van enkele andere milieuthema's, zoals geluid en slagschaduw.

Ter vergelijking: het totale energieverbruik in de gemeente Olst-Wijhe bedraagt ca. 1 PJ²⁷. Dit betekent dat het totale energieverbruik kan worden opgewekt met ca. 30 windturbines van variant '120' of 16 windturbines van variant '160'.

5.11.3 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

In het kader van het MER zijn de varianten met elkaar vergeleken op verwachte energieproductie. Hierbij is onderstaande effectbeoordeling gehanteerd.

Tabel 56 Beoordelingscriterium energieproductie

Beoordeling	Relatie met huidig energieverbruik Olst Wijhe
-- n.v.t.	
- n.v.t.	
0 Minder dan 10 GWh/jaar	Minder dan 4%
+ 10 tot 50 GWh/jaar	4 tot 18%
++ Meer dan 50 GWh/jaar	Meer dan 18%

Tabel 57 Conclusie Energieproductie

Zoekgebied	Variant 120	Variant 160
Zoekgebied A	+	++
Zoekgebied B1	+	++
Zoekgebied B2	++	++
Zoekgebied C	+	++
Zoekgebied D	++	++
Zoekgebied E	+	++

²⁷ Energie en Duurzaamheid in Olst-Wijhe, *SolWind*, juli 2016.

Deel B: Grootschalige zonneparken

Hoofdstuk 6 Alternatieven zon

6.1 Inleiding

Grootschalige zonneparken verschillen van windparken in die zin dat de wettelijk minimaal aan te houden afstand (bijvoorbeeld tot woningen) kleiner is. Daardoor zijn de harde uitsluitingsgebieden een minder sturende factor voor zonneparken dan voor windparken.

Mede om deze reden en omdat in deze fase nog geen sprake is van een beoordeling van initiatieven is er in dit MER voor gekozen om geen concrete parken in te tekenen, maar de milieueffecten van zonneparken in verschillende landschapstypen te beschouwen, te beoordelen en te vergelijken.

6.2 Beschikbare ruimte

Uit het oogpunt van goede ruimtelijke ordening moeten zonneparken een bepaalde afstand aanhouden tot bijvoorbeeld woningen, hoogspanningsverbindingen en snelwegen. Vergelijkbaar met het eerder voor windenergie uitgevoerde onderzoek²⁸ zijn daarbij bepaalde afstanden aangehouden:

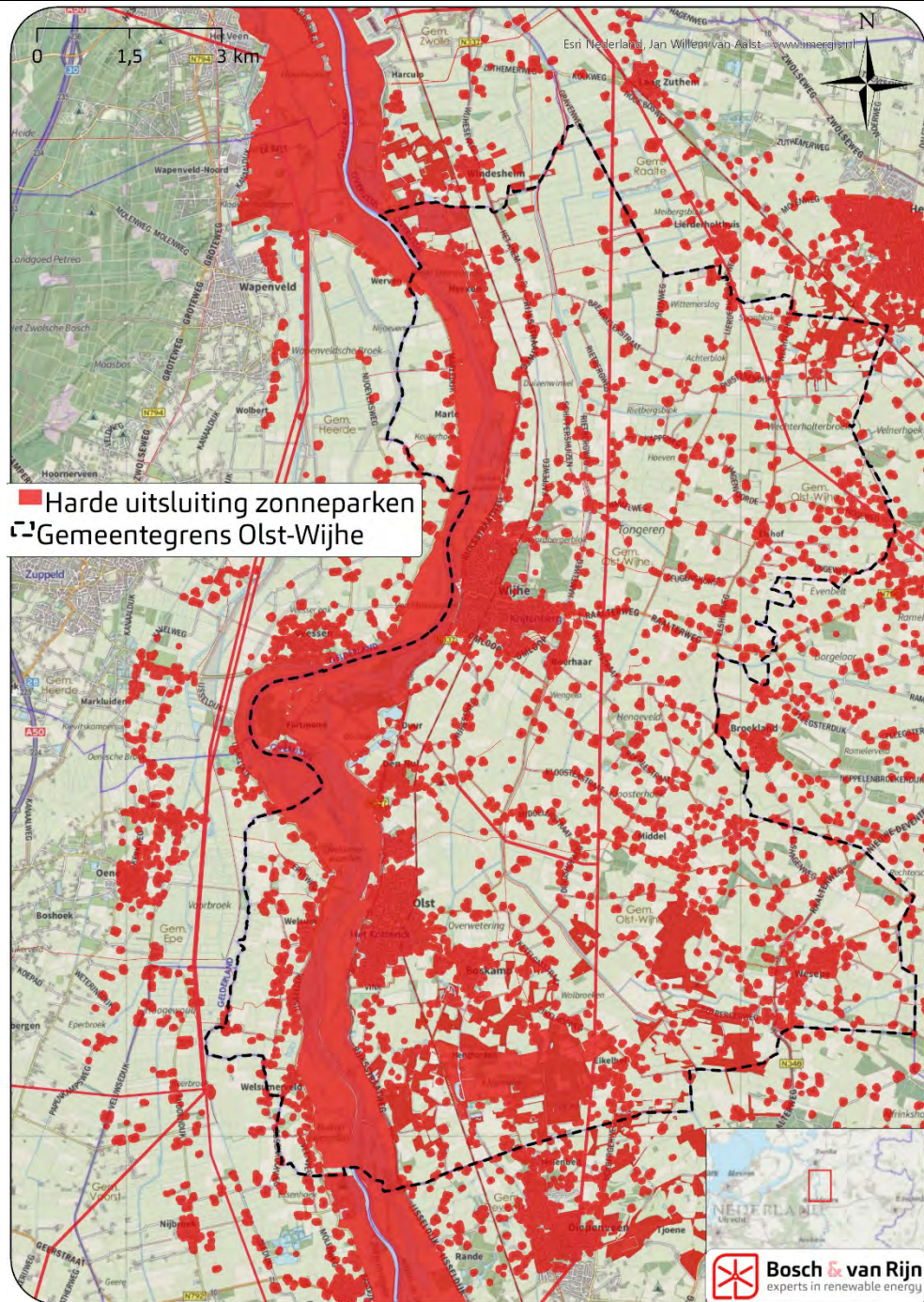
Tabel 58 **Overzicht van belemmeringen voor zonneparken en de daarbijhorende afstanden.**

Belemmering	buffer (m)	Toelichting
Buisleidingen	5	Ruimte vrijgehouden voor toegang tot de buisleiding voor onderhoud.
Ecologie (N2000-gebieden en NNN)	-	Geen buffer. Het onderzoek gaat er van uit dat natuurgebieden niet geschikt zijn voor de plaatsing van zonneparken.
Hoogspanningsleidingen	20	Afstand vanwege veiligheid en ijsafworp.
Landgoederen	250	Vuistregel. De directe omgeving van landgoederen is in het onderzoek uitgesloten voor grootschalige zonneparken. Hiervoor is 250 meter als definitie gekozen.
Panden incl. woningen	50	Vuistregel. Deze afstand dient zowel om schaduwwerking van (hoge) gebouwen te voorkomen, en om een buffer te hebben tussen woningen en grootschalige zonneparken.
Spoorwegen	10	Vuistregel: ruimte voor de ondersteuning van de bovenleiding.
Wegen	5	Vuistregel; ruimte voor uitwijkmanoeuvres.

De kaart met harde belemmeringen die hieruit volgt (de zogenaamde uitsluitingsgebieden) is hieronder weergegeven.

²⁸ *Windenergie in Olst-Wijhe. Advies over wet- en regelgeving.* Bosch & van Rijn, juni 2016.

Figuur 32 Harde uitsluitingsgebieden voor grootschalige zonneparken.

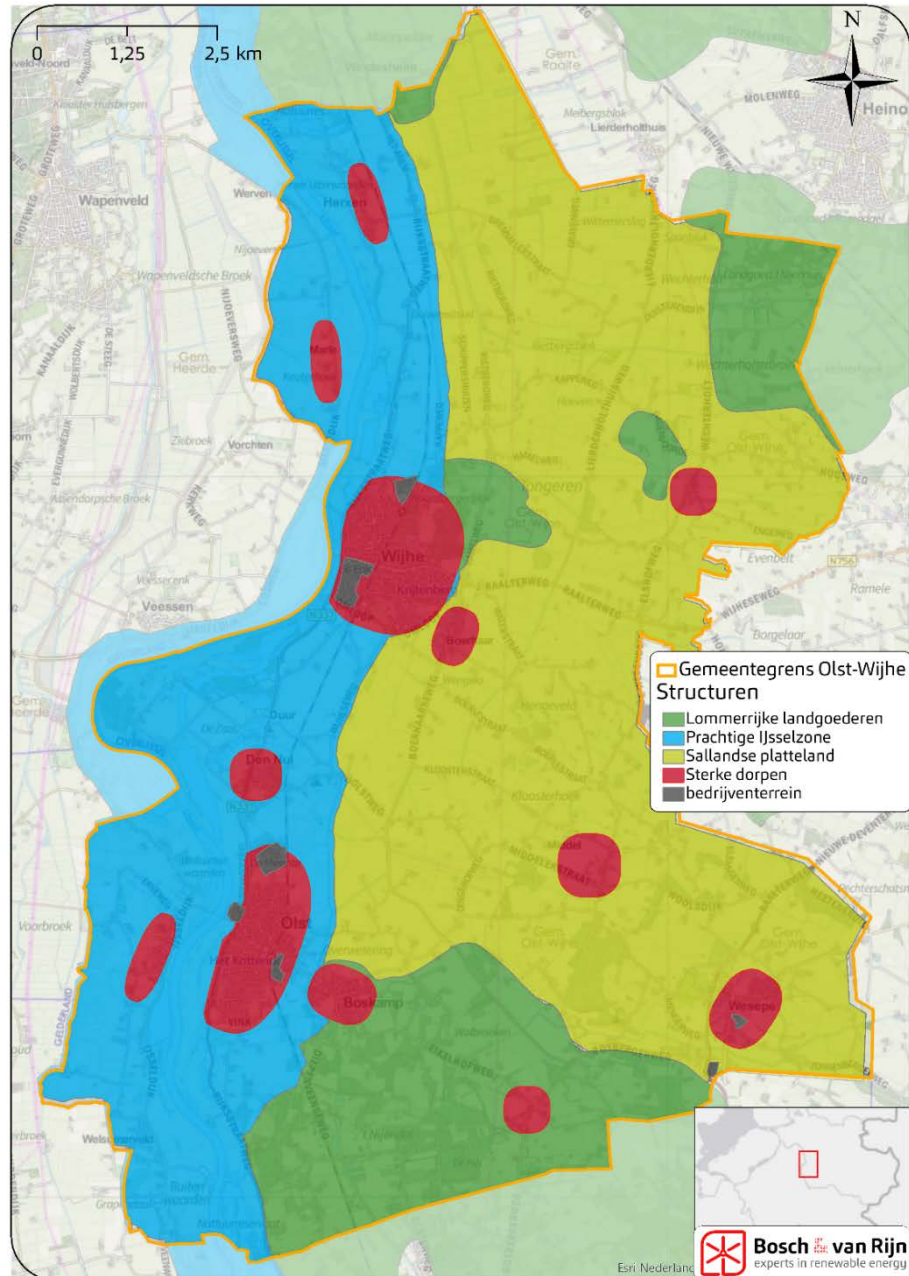


6.3 Alternatieven: structuren

De beschikbare ruimte is – in principe – alle ruimte binnen de gemeentegrenzen die niet rood is gekleurd in bovenstaande figuur. Om MER-alternatieven te formuleren zonder daadwerkelijke opstellingen in te tekenen, sluit het MER aan bij de structuren uit de structuurvisie van de gemeente Olst-Wijhe. Zie onderstaande figuur.

Alternatieven zon

Figuur 33 Gebieden zoals gedefinieerd in de Structuurvisie Olst-Wijhe, aangevuld met bedrijventerreinen.



In Hoofdstuk 7 worden de milieueffecten van zonneparken in elk van deze vijf structuren beschouwd.

Tabel 59 MER-alternatieven zonneparken

Structuur	Naamgeving in dit MER
'Lommerrijke landgoederen'	Landgoederen
'Prachtige IJsselzone'	IJsselzone
'Sallandse platteland'	Platteland
'Sterke dorpen'	Woonomgeving
Bedrijventerreinen	Bedrijventerreinen

6.4 Varianten per alternatief

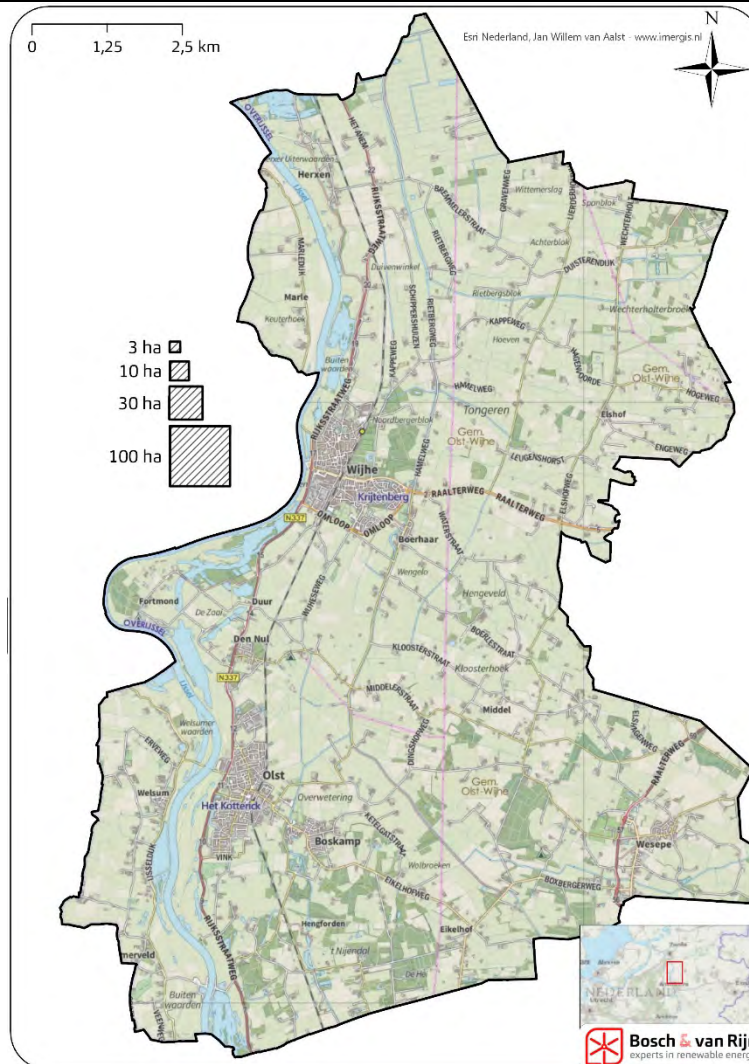
De milieueffecten zijn niet alleen afhankelijk van het landschapstype waarin het zonnepark is gelegen, maar ook van de grootte van het zonnepark. Daarom worden twee varianten beschouwd: zonneparken van 3-10 hectare ('kleine' grootschalige zonneparken) en zonneparken van meer dan 10 hectare ('grote' grootschalige zonneparken).

Tabel 60 Varianten per MER-alternatieven voor zonneparken

Variant	Omschrijving
Middelgroot	Zonneparken van 3-10 hectare
Groot	Zonneparken groter dan 10 hectare

Onderstaande figuur toont hoe dergelijke oppervlakten zich verhouden tot de gemeente Olst-Wijhe:

Figuur 34 Schematische weergave van enkele oppervlaktes t.o.v. de gemeente Olst-Wijhe.



Hoofdstuk 7 Milieueffecten zon

7.1 Inleiding

In dit deel van het MER zijn te verwachten milieueffecten voor de zonne-energiealternatieven beschreven en beoordeeld.

Per milieuthema toont het MER een onderzoek op hoofdlijnen. Dit maakt duidelijk wat de impact van elk alternatief is en wat de verschillen zijn.

De milieueffecten zijn ingedeeld in de thema's

- leefomgeving,
- landschap & cultuurhistorie,
- ecologie,
- bodem,
- water,
- archeologie,
- energieopbrengst.

Voor de beoordeling van de effecten wordt gewerkt met een vijfpuntsschaal.

Tabel 61

Effectbeoordeling

Effect	Beoordeling
++	Positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Neutraal effect
-	Beperkt negatief effect
--	Negatief effect

N.B. Hoewel voor alle milieuthema's een vijfpuntsschaal is gehanteerd, hebben alleen de milieuthema's 'Landschap en Cultuurhistorie' en 'Energieopbrengst' een mogelijk positief effect (0, +, ++). De overige thema's worden neutraal of negatief gescoord (0, -, --). Dit gaat voorbij aan eventuele positieve effecten op bijvoorbeeld ecologie door compensatiemaatregelen voor ecologie of een omgevingsfonds voor omwonenden, aangezien deze aspecten niet direct door de MER-alternatieven worden veroorzaakt en de alternatieven voor deze afgeleide effecten slechts in geringe mate onderscheidend zijn.

Dat deze nadere invulling van de beoordelingscriteria pas wordt uitgevoerd *na* het bepalen van de milieueffecten is gedaan om ervoor te zorgen dat er voldoende onderscheid tussen de alternatieven optreedt: het doel van planMER is immers niet alleen om de milieueffecten van de alternatieven in beeld te brengen, maar ook om een zinnige vergelijking ertussen te maken.

7.2 Leefomgeving (geluid, luchtkwaliteit en veiligheid)

7.2.1 *Geluid*

Anders dan bij bijvoorbeeld windturbines is er bij zonneparken geen sprake van bewegende delen waardoor aerodynamisch geluid optreedt. Voor constructies zoals zonneparken zijn geen geluidseffecten bekend of te verwachten, ook niet als gevolg van wind die langs de constructies met panelen scheert. De MER-alternatieven zijn op dit punt niet onderscheidend.

7.2.2 *Lichthinder*

In de omgeving van zonneparken kan in theorie sprake zijn van lichtschildering voor weggebruikers of omwonenden. Zonnepanelen zijn bedoeld om zoveel mogelijk energie uit het zonlicht te halen; bijna per definitie is de reflectie daarom beperkt. Uit onderzoek²⁹ blijkt dat de intensiteit van de reflectie van zonnepanelen significant lager is dan reflectie van bijvoorbeeld glas of staal. Daarnaast reflecteren de panelen ook minder licht dan vlak natuurwater.

Bij laagstaande zon kan desalniettemin enige reflectie optreden. In het landschappelijke ontwerp voor concrete zonneparken zal daarom aandacht moeten worden besteed aan dit aspect.

Het is niet mogelijk op dit punt een kwantitatief oordeel te geven over de mate van lichthinder die optreedt bij de verschillende MER-alternatieven, anders dan dat zonneparken die in of direct aangrenzend aan dorpen worden gebouwd een grotere kans hebben om lichthinder te veroorzaken. Daarom scoort het MER-alternatief 'Woonomgeving' op dit aspect een '-'. Overige alternatieven scoren '0'.

7.2.3 *Elektromagnetische straling en -velden*

Elektromagnetische straling is overal om ons heen. Zonlicht zelf is ook elektromagnetische straling.

Elektrische velden ontstaan door een elektrische lading of door veranderende magnetische velden. Magnetische velden ontstaan door een bewegende lading of door veranderende elektrische velden. Als de elektrische en magnetische velden aan elkaar gekoppeld zijn spreken we van 'elektromagnetische velden'. Dergelijke velden zijn overal om ons heen:

²⁹ Zie bijvoorbeeld Panoche Valley Solar Farm Project Glint and Glare study, *Solargen Energy*, 2010.

- Rond hoogspanningsverbindingen is sprake van 'extreem laagfrequente elektromagnetische velden' (ELF-EMV).
- Rondom zendmasten voor mobiele telefonie is sprake van 'radiofrequente elektromagnetische velden' (RF-EMV).
- Ook binnenshuis zijn elektromagnetische velden aanwezig, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van stopcontacten, wifiverbindingen, magnetrons etc.

Omdat in zonneparken elektriciteit wordt opgewekt en getransporteerd is hier sprake van elektromagnetische straling en elektromagnetische velden. Voor de bekabeling van het zonnepark, de omvormers en de transformatoren geldt dat sprake is van ELF-EMV. Langdurig contact met straling, bijvoorbeeld binnen enkele meters van transformatoren, moet worden vermeden. Om die reden worden transformatoren bij voorkeur niet inpandig gebouwd. In het geval van zonneparken geldt dat binnen enkele meters van dergelijke installaties niet langdurig mensen verblijven. Voorbij enkele meters afstand van de installatie is geen sprake meer van waarneembare invloed.

Omdat een afstand van 50 meter ten opzichte van alle panden is aangehouden bij het bepalen van het uitsluitingsgebied is er een minimumafstand tot woningen en andere verblijfsplaatsen. Er bestaat geen aanleiding voor nader onderzoek naar gezondheidseffecten van (elektromagnetische velden van) zonneparken.

7.2.4 *Luchtkwaliteit*

Omdat bij zonneparken sprake is van een functie waar geen bedrijfsactiviteiten met luchtmissies plaatsvinden, zijn er geen effecten op het akoestisch klimaat of op de luchtkwaliteit.

7.2.5 *Veiligheid*

Doordat gasleidingen zijn aangemerkt als uitsluitingsgebieden is er geen sprake van risico's met gevaarlijke stoffen.

Er vindt geen grondroering plaats, waardoor er geen sprake is van verhoogde veiligheidsrisico's.

7.2.6 *Beoordelingscriteria en effectbeoordeling*

De hierboven genoemde aspecten voor 'leefomgeving' aspecten gelden voor zonneparken, ongeacht de grootte ervan en het type landschap waarin zij zijn gelegen. Daarom scoren de alternatieven en varianten allemaal gelijk.

Tabel 62 Beoordeling zon - leefomgeving

Alternatief	Geluid		Lichthinder		EM		Lucht		Veiligheid		Leefomgeving	
	middel	groot	middel	groot	middel	groot	middel	groot	middel	groot	middel	groot
	Landgoederen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJsselzone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platteland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Woonomgeving	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-
Bedrijventerreinen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7.3 Landschap en cultuurhistorie

7.3.1 Inleiding

Het bureau Roenom heeft een landschappelijke beoordeling opgesteld ten behoeve van het MER. Hierin zijn de alternatieven en varianten voor zon beoordeeld aan de hand van de volgende vragen:

- Is een zonnepark passend bij maat en schaal van het landschap?
- Is een zonnepark passend bij de kwaliteiten en de aard van het landschap?
- Is het wenselijk/toegestaan dat het zonnepark zichtbaar is?
- Moet een zonnepark laag blijven of leent het landschap zich ook voor hoge opstellingen (van bv 3 meter boven maaiveld).
- Zijn de randen van het zonnepark zo te ontwerpen dat zij opgaan in het omringende landschap?

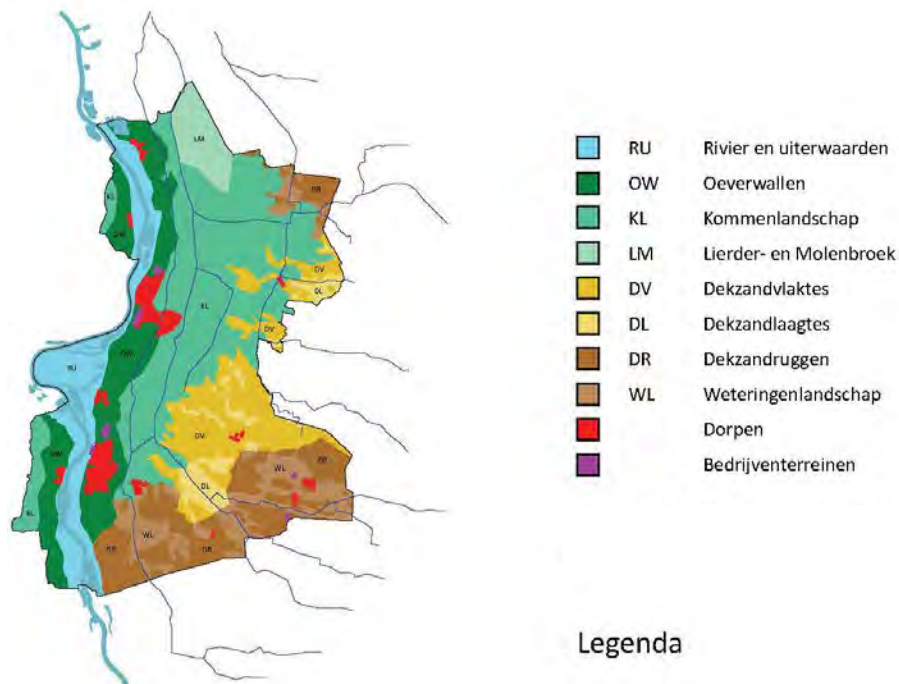
Daarnaast is per MER-alternatief gekeken wat de landschappelijke draagkracht is (hoeveel hectare middelgrote en grote zonneparken is landschappelijk in te passen).

Het rapport is als bijlage bij het MER gevoegd (Bijlage D). Hieronder wordt een samenvatting gegeven.

7.3.2 Landschapstypen

Om dieper in te kunnen gaan op de cultuurhistorische en landschappelijke kwaliteiten van het landschap wordt in de landschappelijke beoordeling voor een geomorfologische landschapsindeling gekozen. Deze indeling in landschapstypen is verankerd in beleidsdocumenten zoals het bestemmingsplan buitengebied en het landschapsontwikkelingsplan. Dit is een uitbreiding op de in het planMER gehanteerde indeling in vijf structuren en geeft de mogelijkheid voor met name de beoordeling van zonneparken te toetsen aan de landschappelijke structuren en elementen per landschapstype.

Figuur 35 Landschapstypen binnen de gemeente Olst-Wijhe.



Tabel 63 Koppeling tussen de MER-alternatieven voor zonneparken en de indeling in landschapstypen zoals gehanteerd in de landschappelijke beoordeling.

MER alternatief	Landschapstypen (geomorfologisch)
Landgoederen	Dekzandruggen Weteringenlandschap Oeverwallen
IJsselzone	Rivier en uiterwaarden Oeverwallen Kommenlandschap (ten westen van de IJssel)
Platteland	Kommenlandschap (Lierder- en Molenbroek) Kommenlandschap (ten oosten van de IJssel) Dekzandvlaktes Dekzandlaagtes Dekzandruggen Weteringenlandschap
Woonomgeving	Dorpen en directe omgeving bestaande uit verschillende landschapstypen
Bedrijventerreinen	Bedrijventerreinen en directe omgeving bestaande uit verschillende landschapstypen

7.3.3 Landschappelijke effecten

De beoordelingen van de landschappelijke effecten van een zonnepark op de verschillende landschapstypen is uitgevoerd aan de hand van een vijftal beoordelingscriteria, die hieronder nader zijn beschreven.

7.3.3.1 *Passend bij de maat en schaal van het landschapstype*

Het Kommenlandschap is relatief het meest grootschalige landschap in de gemeente. Met name de Lierder- en Molenbroek kent een grotere kavelmaat, waarbij de open elkaar aansluitende kavels veel grotere totaaloppervlakten kunnen beslaan. Deze landschapstypen worden daarom als sterker beoordeeld op dit onderdeel. De kleinschaligere landschappen scoren het laagst. Zo zijn op de dekzandruggen terreinen van enkele hectaren groot waar middelgrote zonneparken kunnen komen, maar eerder met een oppervlakte van 3 tot 5 hectare dan van 10 hectare. Voor het scenario concentratie liggen de scores over de gehele breedte lager, omdat de grote zonneparken (10 tot 30 hectare) de kavelgroottes binnen de gemeente overstijgen en grote zonneparken alleen mogelijk zijn wanneer meerdere kavels gezamenlijk worden ontwikkeld. Alleen in de Lierder- en Molenbroek is sprake van deze grootschaligheid.

In en aansluitend aan de kleinere dorpen en gehuchten in de gemeente hebben (middel)grote zonneparken een grote impact, omdat deze dorpen zelf niet meer dan enkele hectaren groot zijn. Daarom zijn (middel)grote zonneparken alleen mogelijk bij Olst en Wijhe. Maar ook de grootte van Olst en Wijhe is beperkt, waardoor grote zonneparken de maat overstijgen van gebruikelijke functionele toevoegingen zoals begraafplaatsen, sport- en bedrijventerreinen. De bedrijventerreinen daar zijn van een vergelijkbare oppervlakte als middelgrote zonneparken. Aansluitend aan Olst en Wijhe is het scenario spreiding daarom neutraal beoordeeld, terwijl het scenario concentratie zwakker scoort.

7.3.3.2 *Passend bij de kwaliteiten en de aard van het landschapstype*

Omdat een zonnepark een nieuwe toevoeging is aan het landschap en veelal niet gebiedseigen is, heeft het een visuele impact op het bestaande landschap. Er wordt beoordeeld of de (industriële) uitstraling van een zonnepark passend, niet-passend of acceptabel is in een landschapstype. De uitstraling wordt alleen bij de bedrijventerreinen als bijpassend beoordeeld. Bij de bebouwde omgeving van de dorpen is de beoordeling neutraal. De grote zonneparken in het scenario concentratie worden hier echter als minder gebiedseigen/bijpassend beoordeeld.

In alle landschapstypen is de toevoeging van zonneparken als minder passend beoordeeld. Hierin scoren de landschappen met een bijzondere verblijfs- en recreatieve kwaliteit het laagst. De scores voor de beide scenario's zijn vergelijkbaar. Op de oeverwallen scoort het scenario concentratie echter slechter omdat hier het terugbrengen van kleinschaligheid wordt nagestreefd.

7.3.3.3 *Is het wenselijk dat een zonnepark zichtbaar is?*

De belangrijkste keuze bij het inpassen van zonneparken is het wel of niet zichtbaar laten van een zonnepark. Voor kwalitatief hoogwaardige landschappen betekent de visuele toevoeging van een zonnepark een grotere aantasting dan voor landschappen waar een zonnepark meer past bij de karakteristiek van het landschap. Een andere reden voor een zwakkere score is dat een landschap intensief wordt

gebruikt voor bewoning of recreatie, waardoor er potentieel meer overlast is op de bewoners en gebruikers. Er wordt tevens gekeken naar naastgelegen landschappen, omdat het zicht vanuit een bepaald landschapstype niet eindigt op de grens van het landschapstype.

De dorpen en oeverwallen scoren het zwakst omdat hier veel bewoning plaatsvindt en de belangrijkste ontsluitingsroutes door dit gebied lopen. Voor de dekzandgebieden zorgt de hoge kwaliteit van het landschap en/of aanliggende landschappen dat zichtbaarheid minder gewenst is.

7.3.3.4 *Moet een zonnepark laag blijven om het open karakter van het landschap te behouden?*

Een onderdeel van de visuele impact is de vraag of een zonnepark zicht belemmert op bijvoorbeeld de horizon. Dit speelt met name in landschapstypen die een open karakter hebben dat van belang is voor de kwaliteit van dat landschap. Voor dit soort landschappen zijn hoge panelen minder gewenst en de landschappen scoren daarom lager. Lagere zonnepanelen, waarbij men over de panelen heen moet kunnen kijken, zijn mogelijk. Maar dit betekent dat het zonnepark zichtbaar zal zijn vanuit de directe omgeving. Want ook de landschappelijke randen zullen laag moeten blijven omdat het zicht vrij moet blijven.

Het weteringenlandschap scoort het zwakst omdat dit landschap kleinschalig is en het (beperkt aanwezige) zicht hier open moet blijven. Ook in het kommenlandschap inclusief Lierder- en Molenbroek en de dekzandlaagtes is openheid een belangrijke kwaliteit. Het behouden van de openheid is ook hier van belang en het laag houden van de panelen is in deze landschappen daarom meer gewenst. De overige gebieden scoren neutraal omdat een toename van verdichting niet direct een aantasting van het landschap betekent.

7.3.3.5 *De toepassingsmogelijkheden van gebiedseigen randen*

Beoordeeld is of het landschapstype gebiedseigen landschappelijke randen kent waarmee zonneparken kunnen worden ingepast. Daarbij is gekeken of het passend is bij het landschapstype om eventuele bestaande elementen 'her te gebruiken' of nieuwe gebiedseigen elementen toe te voegen.

Sterker scoren landschappen waar meerdere mogelijkheden zijn en waar een verdichting van het landschap de karakteristiek niet aantast of mogelijk zelfs kan versterken, zoals op de oeverwallen. De dekzandruggen scoren het sterkst omdat opgaande beplanting een belangrijk onderdeel is van de kwaliteit en de beleving van het landschap. De Lierder- en Molenbroek kent bijna uitsluitend sloten als randen en nauwelijks opgaande, dichtere mogelijkheden, waardoor dit landschap zwak scoort. Ook in het weteringenlandschap zijn slechts enkele, meer open randen toepasbaar en zijn langere dichte randen minder passend.

Een aantal landschappen scoort lager bij het scenario concentratie omdat de gebiedseigen randen in deze landschappen minder geschikt zijn voor de langere zijdes van grote zonneparken.

7.3.4 *Landschappelijke draagkracht*

In paragraaf 7.3.3 is het effect van een (middel)groot zonnepark op het landschap beoordeeld. Dit betreft het effect van één enkel zonnepark. Het is voor de vergelijking van de verschillende landschappen echter van belang om daarnaast de draagkracht van deze landschappen te bepalen. Deze draagkracht is een indicatie van de hoeveelheid zonneparken die in een landschap mogelijk zijn. Aan de hand hiervan kan een indicatie worden gegeven van de opwekpotentie van de verschillende landschapstypen.

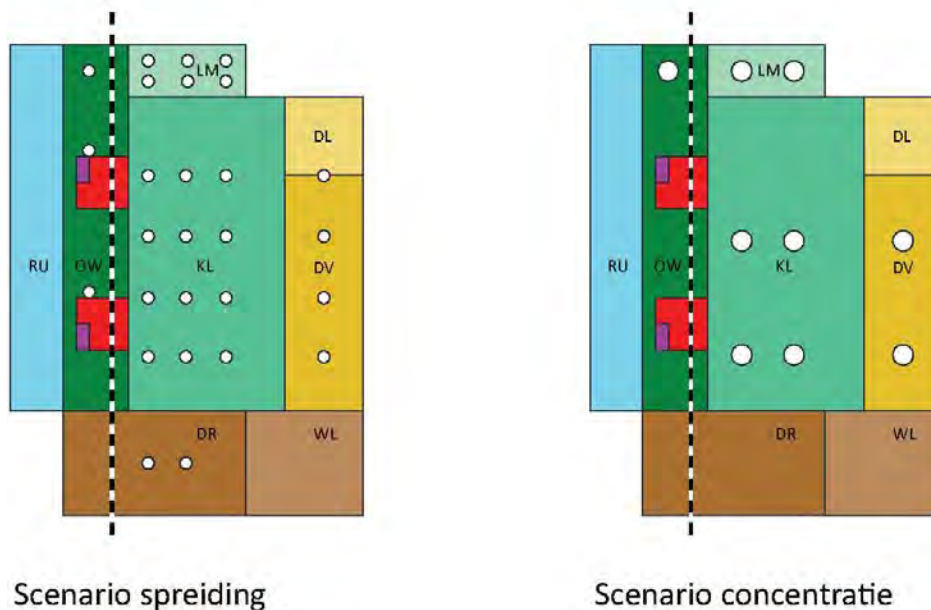
7.3.4.1 *Bepalen van de draagkracht per landschapstype*

De draagkracht van de landschapstypen is kwalitatief bepaald. Op basis van kaartmateriaal, luchtfoto's en locatiebezoek is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid (middel)grote zonneparken die in de verschillende landschappen mogelijk zijn. Hierbij is een aantal afwegingen meegenomen.

- Het aantal beschikbare plekken in het landschap waar ruimte is voor een zonnepark van een bepaalde omvang.
- Een beoordeling van de afwisseling tussen de mate van openheid en geslotenheid van het landschapstype en de mogelijke aantasting hiervan door het plaatsen van meerdere zonneparken. Dit gaat dus om een minimale onderlinge afstand tussen zonneparken zodat landschappen niet 'vol lopen'. Belangrijk hierbij is de vraag of opgaande bebouwing en beplanting ervoor kan zorgen dat zonneparken op afstand wel of niet zichtbaar zijn. En de vraag of het toevoegen van opgaande beplanting een ongewenste verdichting van het landschap veroorzaakt.
- Een uitzondering op het bovenstaande voor de Lierder- en Molenbroek: hier is veel oppervlakte mogelijk wanneer dit gebied doelbewust als energielandschap zou worden ingezet. In dat geval krijgt de gehele entiteit Lierder- en Molenbroek een energie-karakter, waardoor de polder als samenhangend geheel wordt behouden.

De uitkomsten zijn schematisch weergegeven in de onderstaande afbeeldingen. De landschapstypes zijn gemodelleerd tot rechthoekige vlakken, waarvan de onderlinge oppervlakten zich verhouden tot de werkelijkheid. Hierin staan de maximaal toe te voegen zonneparken als stippen weergegeven. Ook deze stippen staan qua oppervlakte in verhouding tot de oppervlakten van de landschappen (middelgroot: ca. 7 ha, groot: ca. 20 ha).

Figuur 36 Schematische weergave van de landschapstypen in de gemeente, met de landschappelijke draagkracht van de beide varianten.



7.3.4.2 De opwekpotentie van de onderzoeksgebieden

Ten einde een goede vergelijking te kunnen maken tussen verschillende duurzame opwekkingsvormen is het van belang om een indicatie te hebben van het opwekpotentieel van de te beoordelen varianten/alternatieven, zowel voor grootschalig wind als zonneparken. De potentie voor zon is te bepalen aan de hand van de oppervlakten zonnepark die aangelegd kunnen worden.

In het onderstaande overzicht zijn de potentiële hectaren voor middelgrote en grote zonneparken per landschapstype omgezet naar de vijf MER-alternatieven. Een deel van de dekzandruggen en het weteringenlandschap valt daarin onder het alternatief 'Platteland'. Hiermee is rekening gehouden. Langs de westzijde van de gemeente vallen enkele kleine delen van het kommenlandschap onder het alternatief 'Ijsselzone'.

Het potentieel op te wekken vermogen van een windmolen is redelijk goed in te schatten (zie ook paragraaf 5.11). De hoeveelheid geschikte oppervlakte voor zonneparken per landschapstype is echter een meer indicatief maximaal opwekpotentieel. Pas bij de daadwerkelijke ontwikkeling van zonneparken kan duidelijk worden wat de impact op de omgeving is. Om een voorbeeld te geven: een eerste zonnepark kan zo centraal gepositioneerd zijn, dat in een landschapstype geen tweede zonnepark mogelijk is. Terwijl dit bij een andere positie wel had gekund. De belangrijkste afweging bij het bepalen van de draagkracht (en daarmee de opwekpotentie van de landschappen) is het behoud van landschappelijke karakteristieken geweest. Afhankelijk van beleidskeuzes, ontwikkelingsproces, economische of maatschappelijke druk, etc. kan de daadwerkelijke maximum oppervlakte afwijken. Een bandbreedte van maximum oppervlakte zou een meer realistische weergave zijn.

Toch zijn in de onderstaande tabel 'vaste' aantallen opgenomen. Dit is gedaan om de vergelijking van de onderzoeksgebieden onderling en met de windmolens te vereenvoudigen. Voor de bepaling van het maximum oppervlakte is daarom de gemiddelde grootte voor een zonnepark aangehouden in plaats van het maximum oppervlakte. Voor het scenario 'middel' is uitgegaan van 6,5 hectare. Voor het scenario 'groot' is uitgegaan van 20 hectare.

De beoordeling van de landschappelijke draagkracht van de MER-alternatieven is ook gebruikt in de paragraaf over energieproductie, om de opwekpotentie van de MER-alternatieven te berekenen.

Tabel 64 Landschappelijke draagkracht

Gebiedsindeling (planMER - LOP)	Draagkracht Spreiding	Draagkracht Concentratie
Prachtige IJsselzone	33 ha	40 ha
Rivier en uiterwaarden	0 ha	0 ha
Oeverwallen	20 ha	20 ha
Kommenlandschap (west)	13 ha	20 ha
Sallands Platteland	137 ha	140 ha
Lierder- en Molenbroek	39 ha	40 ha
Kommenlandschap	65 ha	60 ha
Dekzandvlaktes	26 ha	40 ha
Dekzandlaagtes	0 ha	0 ha
Dekzandruggen	7 ha	0 ha
Weteringenlandschap	0 ha	0 ha
Lommerrijke landgoederen	7 ha	0 ha
Dekzandruggen	7 ha	0 ha
Weteringenlandschap	0 ha	0 ha
Sterke dorpen	13 ha	0 ha
Bedrijventerreinen	= Sterke dorpen	= Sterke dorpen

7.3.5 Conclusie

In het gebied Sallands Platteland is de meeste opwekpotentie voor zon aanwezig. Een belangrijke reden hiervoor is dat dit het grootste onderzoeksgebied is. Hierbij moet worden opgemerkt dat het gebied uit veel verschillende landschapstypen bestaat. Binnen dit gebied zijn daarom grote verschillen in mogelijkheden aanwezig. Dit volgt het algehele beeld van de gemeente: in de gebieden dicht bij de rivier lijkt in het landschap meer ruimte voor grootschalige opwek met zon, verder van de rivier op de hoger gelegen delen is de beschikbare ruimte beperkter. In de lagere

delen waar de weteringen doorheen lopen (kommenlandschap, Lierder- en Molenbroek, weteringenlandschap en dekzandlaagtes) is de ruimte over het algemeen groter, maar zijn de mogelijkheden voor geschikte, dichte randen beperkter. Op de oeverwallen liggen kansen om dit samen te brengen, maar dit gebied wordt intensief gebruikt en bewoond.

De landschappelijke afwegingen omtrent het wel of niet toevoegen van zonneparken aan het landschap gaan dus voornamelijk over twee aspecten. Het wel of niet willen zien van zonneparken en/of kiezen voor het verdichten van het landschappen met een meer open karakter. Beperkt kunnen binnen de gemeente kleine oppervlakten uit het zicht worden geplaatst. Bij een keuze voor veel grootschalige opwek met zon, zullen parken ontstaan die waarschijnlijk wel (deels) zichtbaar zijn of waardoor verdichting van relatief open landschappen op zal treden.

7.3.6 Effectbeoordeling

Het milieuthema landschap wordt op twee manieren beoordeeld:

Beoordeling van	d.m.v. criteria
Landschappelijke effecten	1 Is een zonnepark passend bij maat en schaal van het landschap? 2 Is een zonnepark passend bij de kwaliteiten en de aard van het landschap? 3 Is het wenselijk dat het zonnepark zichtbaar is? 4 Moet een zonnepark laag blijven of leent het landschap zich ook voor hoge opstellingen (van bv 3 meter boven maaiveld). 5 Zijn de randen van het zonnepark zo te ontwerpen dat zij opgaan in het omringende landschap?
Landschappelijke draagkracht	Hoeveel ha. aan middelgrote en grote zonneparken is landschappelijk in te passen?

7.3.6.1 Landschappelijke effecten

Onderstaande tabel toont de effectbeoordeling voor de landschappelijke impact van een middelgroot en groot zonnepark in de verschillende landschapstypen. De beoordelingscriteria zijn in de tabellen aangeduid met een nummer:

Tabel 65 Beoordeling landschappelijke impact, variant middel (3-10 ha.). De kolomnummers staan voor de hierboven beschreven beoordelingscriteria.

	1	2	3	4	5
Rivier en uiterwaarden	Geen zonneparken mogelijk vanwege NNN				
Oeverwallen	0	-	--	0	+
Kommenlandschap algemeen*	+	-	-	-	-
Lierder- en Molenbroek	+	-	-	-	--
Dekzandvlaktes	0	-	-	0	+
Dekzandlaagtes	0	--	-	-	-
Dekzandruggen	-	--	--	0	++
Weteringenlandschap	-	--	--	--	--
Dorpen	0	0	--	0	+
Bedrijventerreinen	0	+	-	0	+

Tabel 66 Beoordeling landschappelijke impact, variant groot (>10 ha.). De kolomnummers staan voor de hierboven beschreven beoordelingscriteria.

	1	2	3	4	5
Rivier en uiterwaarden	Geen zonneparken mogelijk vanwege NNN				
Oeverwallen	-	--	--	0	+
Kommenlandschap algemeen*	0	-	-	-	--
Lierder- en Molenbroek	+	-	-	-	--
Dekzandvlaktes	-	--	-	0	0
Dekzandlaagtes	-	--	-	-	--
Dekzandruggen	--	--	--	0	++
Weteringenlandschap	--	--	--	--	--
Dorpen	--	-	--	0	0
Bedrijventerreinen	Wordt gezien als onderdeel van de dorpen				

*deze beoordeling gaat op voor de lager gelegen gronden. De Mengelgronden lijken niet geschikt voor (middel)grote zonneparken.

7.3.6.2 Landschappelijke draagkracht

Naast de beoordeling van de effecten van een zonnepark op de verschillende landschappen is ook gekeken naar de draagkracht van deze landschappen. In een landschap waar de effecten van een middelgroot zonnepark gering zijn, maar slechts één park gerealiseerd kan worden, is de opwekpotentie voor zon immers beperkt.

Tabel 67 Beoordeling van de draagkracht van de verschillende landschapstypen

	middelgroot	groot
--	0 zonneparken	0 zonneparken
-	max. 2 zonneparken	beperkt 1 zonnepark
0	max. 3 zonneparken	max. 1 zonnepark
+	max. 6 zonneparken	max. 2 zonneparken
++	max. 9 zonneparken	max. 3 zonneparken

Tabel 68 Beoordeling landschappelijke draagkracht

MER alternatief	Landschapstypen	middelgroot	groot
Landgoederen	Dekzandruggen	0	-
	Weteringenlandschap	--	--
	Oeverwallen	0	-
IJsselzone	Rivier en uiterwaarden	--	--
	Oeverwallen	0	-
	Kommenlandschap - algemeen	+	-
Platteland	Kommenlandschap – algemeen*	+	-
	Kommenlandschap – Lierder- en Molenbroek	0	0
	Dekzandvlaktes	0	0
	Dekzandlaagtes	--	--
	Dekzandruggen	0	-
	Weteringenlandschap	--	--
Woonomgeving	Dorpen	-	--
Bedrijventerreinen	Bedrijventerreinen	-	--

Deze draagkracht is vervolgens ook omgerekend naar hectares:

Tabel 69 Landschappelijke draagkracht per MER-alternatief, in hectares.

MER alternatief	middelgroot	groot
Landgoederen	7 ha	0 ha
IJsselzone	33 ha	40 ha
Platteland	137 ha	140 ha
Woonomgeving	13 ha	0 ha
Bedrijventerreinen	-	-

7.4 Ecologie

Door Bureau Waardenburg is een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de grootschalige zonnepark-alternatieven op beschermde gebieden en soorten. Dit onderzoek is als Bijlage F bij het MER gevoegd. De paragrafen hieronder zijn een samenvatting van het onderzoek van Bureau Waardenburg.

7.4.1 Beoordelingskader

7.4.1.1 Natura 2000-gebieden

Voor de effecten op Natura 2000-gebieden wordt in eerste instantie onderzocht of het optreden van significant negatieve effecten kan worden uitgesloten. Er wordt bijvoorbeeld gekeken naar verlies van geschikt foerageergebied. Er is sprake van significant negatieve effecten indien de voorgenomen activiteiten afbreuk doen aan de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied. Indien significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, wordt een passende beoordeling uitgevoerd. Hierbij wordt ook gekeken naar cumulatie met effecten van andere projecten.

In de gemeente Olst-Wijhe ligt het Natura 2000-gebied IJssel-uiteerwaarden. Het heeft een internationale betekenis voor doortrekkende en overwinterende vogelsoorten en is ook een van de bolwerken voor weidevogels.

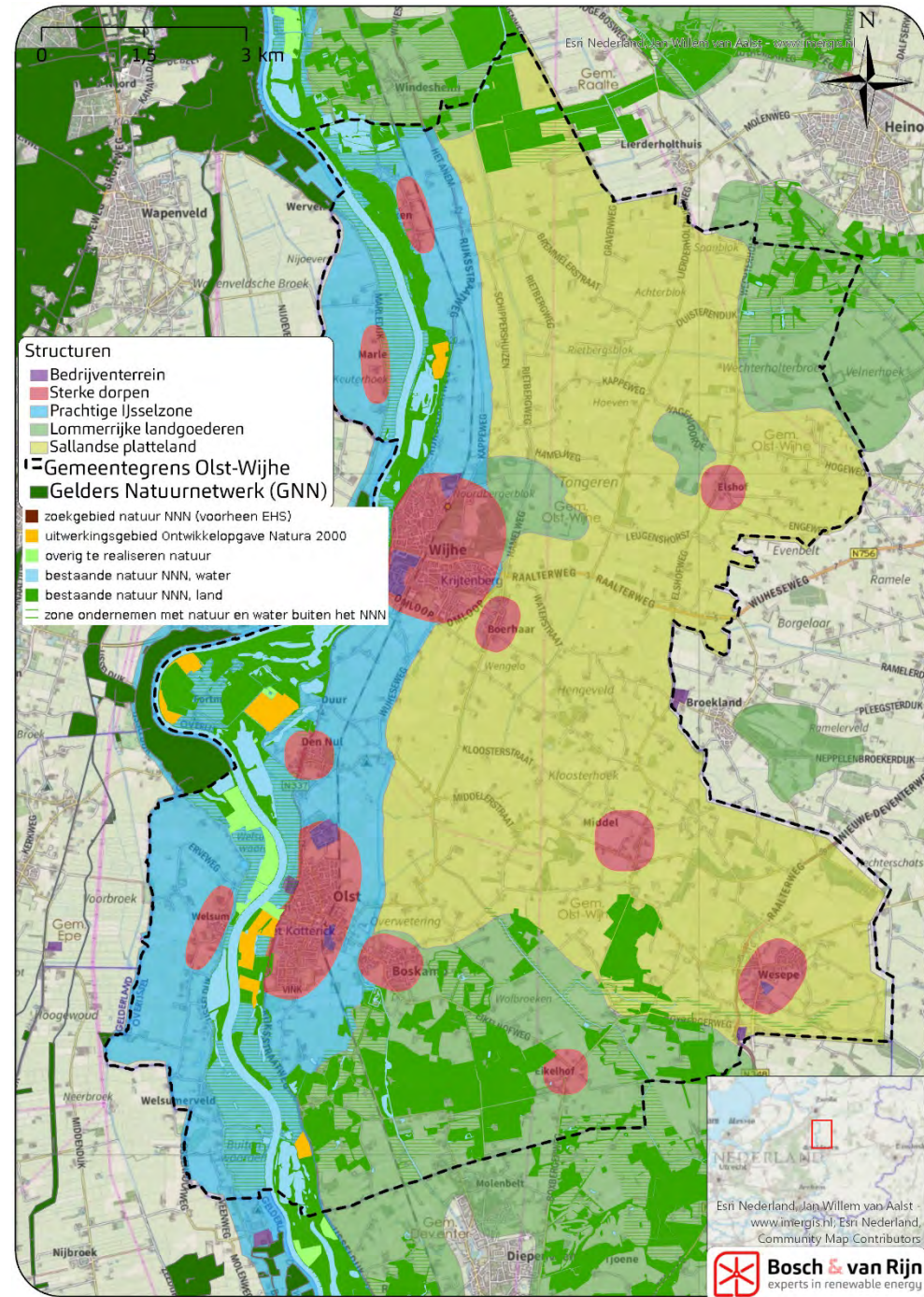
7.4.1.2 Natuurnetwerk Nederland

Voor enkele van de alternatieven geldt dat er rekening moet worden gehouden met gebiedsbescherming in het kader van het Nationaal Natuur Netwerk (NNN, voormalig EHS). Binnen de begrenzing van NNN-gebieden zijn geen wind- en zonneparken toegestaan volgens de provinciale verordening. Deze uitsluitingsregels zijn vastgelegd in artikel 2.15.2 (voor windturbines) en in artikel 2.1.8.2 (voor zonneparken) van de Omgevingsverordening Overijssel 2017. Het NNN kent geen externe werking in de provincie Overijssel; hetzelfde geldt voor het nabijgelegen Gelders Natuurnetwerk (GNN).

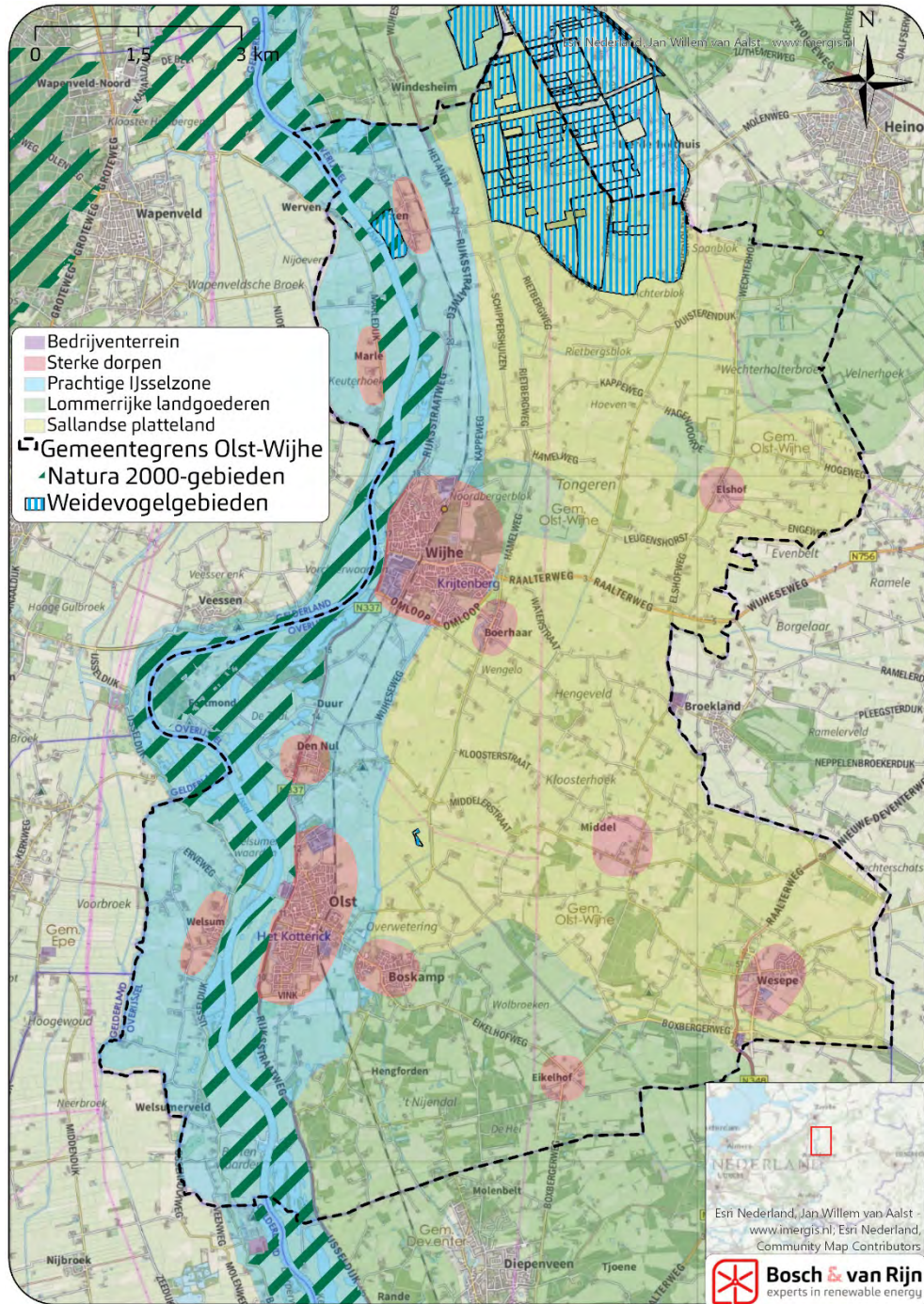
7.4.1.3 **Overige beschermde gebieden**

Daarnaast is getoetst aan provinciaal beleid waarbij rekening is gehouden met mogelijke effecten op weidevogelkerngebieden conform de kaart bij de provinciale omgevingsvisie.

Figuur 37 Gebieden behorend tot het Natuurnetwerk Nederland in en om de gemeente Olst-Wijhe



Figuur 38 Gebieden behorend tot het Natura 2000-netwerk en weidevogelgebieden in Overijssel.



7.4.1.4 Soortenbescherming

Voor de effecten op soorten die zijn beschermd op grond van de Wet natuurbescherming wordt gekeken naar effecten in de aanlegfase en in de gebruiksfase. Voor een beoordeling in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) soortenbescherming wordt naar de beschermde soorten uit de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en andere soorten gekeken.

7.4.2 *Onderzoek*

Bureau Waardenburg heeft een onderzoek uitgevoerd waarin de effecten op ecologisch waardevolle gebieden en soorten zijn beschreven. Deze paragraaf geeft een samenvatting. Het volledige onderzoek is terug te vinden in Bijlage F.

7.4.2.1 *Natura 2000-gebieden*

Voor de landschapstypen Lommerrijke landgoederen, Prachtige IJsselzone en Sallandse platteland voor zonneparken zijn effecten op soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen niet op voorhand uit te sluiten. Al deze landschapstypen beschikken over potentiële foerageergebieden voor soorten, zoals kleine zwaan.

De landschapstypen Bedrijventerreinen en Sterke dorpen beschikken niet over potentiële foerageergebieden voor Natura 2000-soorten.

7.4.2.2 *Natuurnetwerk Nederland / Gelders Natuurnetwerk*

Voor enkele van de landschapstypen geldt dat er rekening moet worden gehouden met gebiedsbescherming in het kader van het Nationaal Natuur Netwerk (NNN, voorheen EHS). Er liggen NNN-gebieden binnen de landschapstypen Lommerrijke landgoederen, en Sallandse platteland. Hierdoor zijn de effecten op het Natuurnetwerk Nederland als zeer groot risico beoordeeld, wegens areaalverlies.

Het landschapstype Prachtige IJsselzone bevat kleine snippers NNN, derhalve is deze structuur als klein risico beoordeeld. Binnen de landschapstypen Bedrijventerreinen en Sterke dorpen ligt geen NNN-gebied(en). Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) kent overigens geen externe werking in de provincie Overijssel; hetzelfde geldt voor het nabijgelegen Gelders Natuurnetwerk (GNN).

7.4.2.3 *Overige beschermde gebieden*

De provincie Overijssel heeft daarnaast enkele gebieden aangewezen als weidevogelgebieden. Er liggen weidevogelgebieden in het landschapstype Sallandse platteland en Prachtige IJsselzone. Hierdoor zijn de effecten op de overige beschermde gebieden als zeer groot risico beoordeeld, wegens areaalverlies. Deze beschermde gebieden kennen overigens geen externe werking in de provincie Overijssel. Binnen de andere landschapstypen liggen geen weidevogelgebieden. Derhalve zijn effecten op deze beschermde gebieden voor de andere landschapstypen uitgesloten.

7.4.2.4 *Soortenbescherming*

Significant negatieve effecten op beschermde soorten zijn voor de landschapstypen niet uit te sluiten. De landschapstypen Bedrijventerreinen, Prachtige IJsselzone en Sterke dorpen zijn de effecten op beschermde soorten niet uit te sluiten. Echter zijn de effecten als klein risico beoordeeld.

Voor de landschapstypen Lommerrijke landgoederen en Sallandse platteland als groot risico beoordeeld. Dit omdat er relatief veel beschermde soorten in deze landschapstypen aanwezig zijn, dit komt met name door het grote oppervlak van deze landschapstypen.

Tabel 70 Aanwezigheid van strikt beschermde soorten, per landschapstype

Landschapstype	Strikt beschermde soorten
Landgoederen	Vaatplanten, dagvlinders, vissen, amfibieën, grondgebonden zoogdieren, diverse vleermuis- en vogelsoorten
IJsselzone	Vaatplanten, amfibieën, grondgebonden zoogdieren, diverse vleermuis- en vogelsoorten
Platteland	Vaatplanten, dagvlinders, vissen, amfibieën, grondgebonden zoogdieren, diverse vleermuis- en vogelsoorten
Woonomgeving	Vaatplanten, dagvlinders, vissen, weekdieren, grondgebonden zoogdieren, diverse vleermuis- en vogelsoorten.
Bedrijventerreinen	Vaatplanten, diverse vleermuis- en vogelsoorten

7.4.3 Beoordelingscriteria en effectbeoordeling

Hieronder zijn de onderwerpen die onderzocht worden weergegeven. Ook is vermeld op welke wijze deze worden onderzocht en beoordeeld.

Tabel 71 Beoordelingscriteria natuur zonne-energie

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Gebiedsbescherming Natura 2000-gebieden	Effecten op beschermde gebieden	Kwalitatief
Gebiedsbescherming NNN	Effecten op beschermde gebieden	Kwalitatief
Gebiedsbescherming Weidevogels	Effecten op beschermde gebieden	Kwalitatief
Soortenbescherming	Effecten op beschermde soorten	Kwalitatief

Op basis van de kwalitatieve beschrijving uit het onderzoek van Bureau Waardenburg volgt een beoordeling van de hierboven genoemde criteria. De beoordelingsklassen van Bureau Waardenburg zijn op de volgende manier vertaald naar de vijf-puntsschaal in het MER:

Tabel 72 Beoordeling ecologie in ecologisch rapport en MER

Beoordeling ecologisch rapport	Betekenis	Beoordeling MER
0	Verwaarloosbaar risico	0
	Klein risico	0
-	Groot risico	-
--	Zeer groot risico	--

Tabel 73 Conclusie ecologie - zonne-energie.

Landschapstype	Natura 2000	NNN	Weidevogels	Soorten
Landgoederen	-	--	0	-
IJsselzone	-	0	--	0

Platteland	-	--	--	-
Woonomgeving	0	0	0	0
Bedrijventerreinen	0	0	0	0

De landschapstypen voor zonne-energie ‘Bedrijventerreinen’ en ‘Sterke dorpen’ scoren in het algemeen beter dan de andere landschapstypen. De oorzaak hiervan is onder andere de lagere natuurwaarden van ‘Bedrijventerreinen’ en ‘Sterke dorpen’. Verder speelt ook mee dat deze landschapstypen compacter dan de landschapstypen ‘Lommerrijke landgoederen’, ‘Prachtige IJsselzone’ en ‘Sallandse platteland’. Er zijn bijvoorbeeld geen Natura 2000-gebieden, NNN-gebieden en weidevogelgebieden binnen de dorpen en bedrijventerreinen. Tevens zijn er meer beschermde soorten in de grotere landschapstypen aanwezig, waardoor de beoordeling uitgaat van een groter risico.

Deze knelpuntenanalyse alleen op hoofdlijnen uitgevoerd, verder detaillering van het onderzoek dient per initiatief uitgewerkt te worden. Dit onderzoek geldt daarom niet als uitsluitingsdocument, maar het geeft wel een goede indruk van de potenties en aandachtspunten per landschapstype.

7.5 Bodem

7.5.1 Beoordelingskader

Omdat in dit MER geen concrete locaties voor zonneparken worden onderzocht, maar landschapstypen, wordt alleen gekeken naar eigenschappen van zonneparken die specifiek gevolgen hebben voor de bodem. Tevens worden de geldende regels van de Keur omtrent de beschermingszones waterkeringen en/of oppervlaktewaterlichamen beschreven.

Volgens artikel 3.1.6 van het Besluit op de ruimtelijke ordening dient in verband met de uitvoerbaarheid van een plan of project rekening te worden gehouden met de bodemkwaliteit. Bij functiewijzigingen dient te worden bekeken of de bodemkwaliteit geschikt is voor de beoogde nieuwe functie.

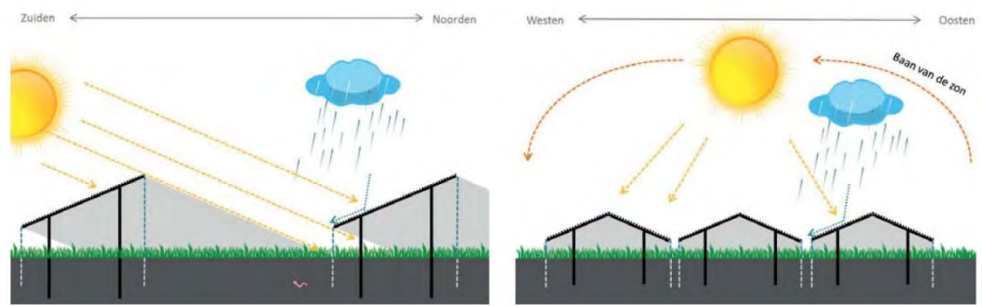
Voor het aspect bodem zal gekeken worden naar de invloed van afdekking door zonnepanelen op de bodem onder deze panelen. De belangrijkste aspecten hierbij zijn de veranderende inval van licht en hemelwater.

7.5.2 Onderzoek

Over de langetermijneffecten van zonneparken op de bodem is niet veel onderzoek bekend. Een van de veranderingen is dat de bodem tijdelijk en deels wordt afgesloten van zonlicht³⁰. Hemelwater bereikt met dezelfde mate de bodem, wel is de verdeling anders. Onder de panelen zal minder water in de bodem trekken, wat kan leiden tot verdroging van de grond. Naast de panelen komt juist meer water terecht, daardoor kan uitloging plaats vinden tussen de panelen³¹. Door de ruimte tussen panelen en de plaatselijke aard blijven deze bodemeffecten beperkt. Na verwijdering van een zonnepark kan de bodem zich herstellen. Hoe snel dit herstel plaatsvindt, is op dit moment niet bekend. Het is niet uitgesloten dat de tijdelijke verandering in functie van de gronden leidt tot veranderingen van de bodemeigenschappen, deze veranderingen zijn echter van tijdelijke aard.

N.B. de verandering van grondgebruik kan ook positieve effecten hebben op de bodemkwaliteit; denk dan aan de afname van gebruik van pesticiden en (kunst)mest. Dergelijke effecten treden alleen op op grond die voorheen voor landbouw werd gebruikt.

Figuur 39 Voorbeeld Zuid en Oost-West oriëntatie (bron: Kok et. Al., zonneparken en bodemafdekking)



7.5.3 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

De plaatsing van een zonnepark kan enig effect hebben op de bodem, zowel positief (afname pesticiden) als negatief (afname zonne-instraling).

Effecten op de bodem als gevolg van de plaatsing van zonneparken zijn naar verwachting tijdelijk van aard, plaatselijk en beperkt.

Naar verwachting wegen de positieve effecten op de bodem niet op tegen de negatieve effecten. Daarom scoren alle alternatieven gelijk: '-'.

³⁰ Zonneparken en bodemafdekking, Kok et al., 'bodem' nummer 4, augustus 2017

³¹ Hernandez, R.R. et al. (2014). Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renew. Sustainable Energy Rev.* 29, p.766-779.

Na het verwijderen van een zonnepark keren de bodemwaarden terug in oorspronkelijke staat.

Tabel 74 Beoordeling zon - bodem

	middel	groot
Landgoederen	-	-
IJsselzone	-	-
Platteland	-	-
Woonomgeving	-	-
Bedrijventerreinen	-	-

Effecten van elk concreet zonneparkproject dienen in het vergunningtraject later alsnog te worden beschouwd, eventueel in combinatie met een monitoringsverplichting.

7.6 Water

7.6.1 Beoordelingskader

Omdat in dit MER geen concrete locaties voor zonneparken worden onderzocht, maar landschapstypen, wordt alleen gekeken naar eigenschappen van zonneparken die specifiek gevolgen hebben voor de waterhuishouding. Tevens worden de geldende regels van de Keur omtrent de beschermingszones waterkeringen en/of oppervlaktewaterlichamen beschreven.

De zoekgebieden zon behoren tot beheergebieden van verschillende waterschappen. De zoekgebieden 'Bedrijventerreinen', 'Lommerrijke landgoederen' en 'Sallandse platteland' liggen in het beheergebied van waterschap Drents Overijsselse Delta. De zoekgebieden 'Prachtige IJsselzone' en 'Sterke dorpen' liggen zowel in het beheergebied van waterschap Drents Overijsselse Delta en waterschap Vallei en Veluwe. De ontwikkeling wordt getoetst aan de Keur van het betreffende waterschap.

7.6.2 Onderzoek

Als gevolg van de gebruikte materialen zullen geen vreemde stoffen in het nabijgelegen oppervlaktewater (en grondwater) terecht komen. Omdat hemelwater afstroomt van de panelen en direct infiltreert in de bodem is er geen sprake van een versnelde afvoer van hemelwater waarvoor een watertoets moet worden uitgevoerd.

De zoekgebieden 'Prachtige IJsselzone' en 'Sterke dorpen' liggen deels in het beheergebied van waterschap Vallei en Veluwe. De besluiten en regels hiervan liggen

vast in de Keur. In de Keur staan regels ter bescherming van waterkeringen beschreven. Deze zijn als volgt geformuleerd:

Tabel 75 Regels aangaande waterkeringen – Waterschap Vallei en Veluwe

Specifiek: Algemeen	1. Bouwwerken mogen niet worden gefundeerd op paalkoppen met een verzwaarde voet.
Specifiek: Bouwwerken kernzone	2. Een nieuw bouwwerk is niet toegestaan. 3. Verbouw en herbouw moeten binnen het bestaande bouwoppervlak plaatsvinden. 4. Het bouwwerk moet buiten het beoordelingsprofiel worden aangelegd: - Indien het bouwwerk niet buiten het beoordelingsprofiel kan worden aangebracht, moet een vervangende waterkerende constructie worden aangelegd. Het ontwerp moet voldoen aan de vigerende ontwerpvoorwaarden.
Specifiek: Bouwwerken beschermingszone A	5. Het bouwwerk moet buiten het beoordelingsprofiel worden aangelegd en er moet met berekeningen worden aangetoond dat het waterkerend vermogen van de waterkering, nu en in de toekomst niet in gevaar komt.
Specifiek: Bouwwerken profiel van vrije ruimte	6. Een nieuw bouwwerk is niet toegestaan. 7. Verbouw en herbouw moeten binnen het bestaande bouwoppervlak plaatsvinden. Indien het bouwwerk niet buiten het profiel van vrije ruimte kan worden aangebracht, moet een constructie worden aangelegd die zorgt dat het ontwerp voldoet aan de toekomstige waterstanden. Het ontwerp moet voldoen aan de vigerende ontwerpvoorwaarden en er moet met berekeningen worden aangetoond dat het waterkerend vermogen van de waterkering in de toekomst niet in gevaar komt
Specifiek: Bouwwerken beschermingszone B	Indien niet wordt voldaan aan de algemene vrijstelling zal moeten worden voldaan aan de criteria onder de algemene toetsingscriteria en onder Specifiek: Algemeen.

Alle zoekgebieden voor zon liggen (deels) in het beheergebied van waterschap Drents Overijsselse Delta. De besluiten en regels hiervan liggen vast in de Keur. In de Keur staan regels ter bescherming van waterkeringen beschreven. Deze zijn als volgt geformuleerd:

Tabel 76 Regels aangaande waterkeringen – Waterschap Drents Overijsselse Delta.

4.3.1 Algemeen	1. Er wordt aangetoond dat bouwwerken het waterkerende vermogen van de waterkering, nu en in de toekomst, niet in gevaar brengen. De aspecten die daarbij worden beoordeeld zijn macrostabiliteit, microstabiliteit, erosiebestendigheid en piping, e.e.a. afhankelijk van de afstand tussen het bouwwerk en de waterkering. 2. Bouwwerken belemmeren de mogelijkheid tot inspectie en onderhoud van de waterkering niet. 3. Bouwwerken leiden niet tot extra kosten leiden voor het beheer van de waterkering. 4. Bouwwerken worden niet gefundeerd op paalkoppen met een verzwaarde voet.
----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>5. Bouwwerken zijn niet voorzien van een kruipruimte.</p> <p>6. Bouwwerken ter plaatse van de waterkering, beschermingszone deel A en het profiel van vrije ruimte bestaan niet uit windturbines, zendmasten, reclamezuilen op masten, e.d.</p>
4.3.2 Specifiek: Bouwwerken in de waterkering	<p>1. Het bouwwerk wordt buiten de waterkering aangelegd. Als het bouwwerk, met in achtneming van het genoemde in het algemeen toetskader, niet buiten het waterstaatswerk kan worden aangebracht, worden vervangende waterkerende voorzieningen aangelegd. Het ontwerp hiervan voldoet aan de vigerende ontwerpvoorwaarden.</p> <p>2. Verbouw en herbouw van bouwwerken vinden plaats binnen het bestaande bouwoppervlak.</p>
4.3.3 Specifiek: Bouwwerken in beschermingszone deel A	Het bouwwerk wordt buiten de beschermingszone A aangelegd. Als dit niet mogelijk is wordt dit door middel van een variantenstudie aangetoond.
4.3.4 Specifiek: Bouwwerken in profiel van vrije ruimte	<p>1. Bouwwerken worden in beginsel niet aangebracht in het profiel van vrije ruimte van de waterkering.</p> <p>2. Indien, met in achtneming van het genoemde in het algemeen toetskader voor waterkeringen, een bouwwerk niet buiten het profiel van vrije ruimte kan worden gebouwd, gelden de criteria zoals beschreven bij "Specifiek: Bouwwerken waterkering" of bij "Specifiek: Bouwwerken beschermingszone A".</p>
4.3.5 Specifiek: Bouwwerken in beschermingszone deel B	Bouwwerken bestaan niet uit windturbines, zendmasten, reclamezuilen op masten, e.d. waarvan het valbereik van de mast met toebehoren zich uitstrekt tot in de waterkering. Het valbereik is de cirkel met als middelpunt de mast en met een straal gelijk aan de masthoogte met toebehoren.
4.3.6 Specifiek: Verheelde en aangeheelde waterkering	<p>1. Het bouwwerk, niet zijnde een windturbine, zendmast of reclamezuil op mast, e.d., wordt buiten het theoretisch profiel van de waterkering aangelegd. Als, met in achtneming van het algemeen toetskader voor waterkeringen, het bouwwerk niet buiten het te beschermen profiel kan worden aangebracht, worden vervangende waterkerende voorzieningen aangelegd. Het ontwerp hiervan voldoet aan de vigerende ontwerpvoorwaarden.</p> <p>2. Een windturbine, zendmast, reclamezuil op mast, e.d. mag, in afwijking van het gestelde in 4.3.5, worden aangebracht in de beschermingszone indien bij een val daarvan de impactkrater niet komt beneden het theoretische profiel van de waterkering.</p>
4.3.7 Specifiek: Dijkstrekkingen met naastliggende bestaande bouwwerken	<p>1. Het plaatsen van bouwwerken binnen de waterkering, de bijbehorende beschermingszones deel A of het profiel van vrije ruimte is niet toegestaan, tenzij:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. ter weerszijden van het te plaatsen bouwwerk bestaande, aanliggende bebouwing rechtmatig binnen de waterkering, de bijbehorende beschermingszone deel A of het profiel van vrije ruimte staat en b. het bouwwerk niet voorbij de bestaande naastliggende doorgaande gevellijn wordt geplaatst (de gevellijn evenwijdig aan de waterkering). <p>2. Het bepaalde in het eerste lid geldt niet voor windturbines, zendmasten, reclamezuilen op masten, e.d.</p>

Omdat de primaire waterkeringen van de IJssel onderdeel uitmaken van Natura 2000-gebieden en deze gebieden onder de harde uitsluiting vallen liggen alle MER-alternatieven op voldoende afstand van waterkeringen.

Bij de aanleg van zonneparken vindt geen demping of overkluizing van watergang plaats. Als gevolg van de gebruikte materialen kunnen geen vreemde stoffen in het oppervlaktewater (en grondwater) terecht komen.

7.6.3 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

De MER-alternatieven zijn niet onderscheidend op het milieuthema water: binnen elk van de landschapstypen bevinden zich gebieden die uit waterhuishoudkundig oogpunt meer of minder geschikt zijn. Deze mate van geschiktheid valt buiten de scope van dit MER, en dient in de onderbouwing van concrete projecten in detail aan bod te komen.

Tabel 77 Beoordeling zon – water

	middel	groot
Landgoederen	0	0
IJsselzone	0	0
Platteland	0	0
Woonomgeving	0	0
Bedrijventerreinen	0	0

7.7 **Archeologie**

7.7.1 *Beoordelingskader*

Beleid en regelgeving

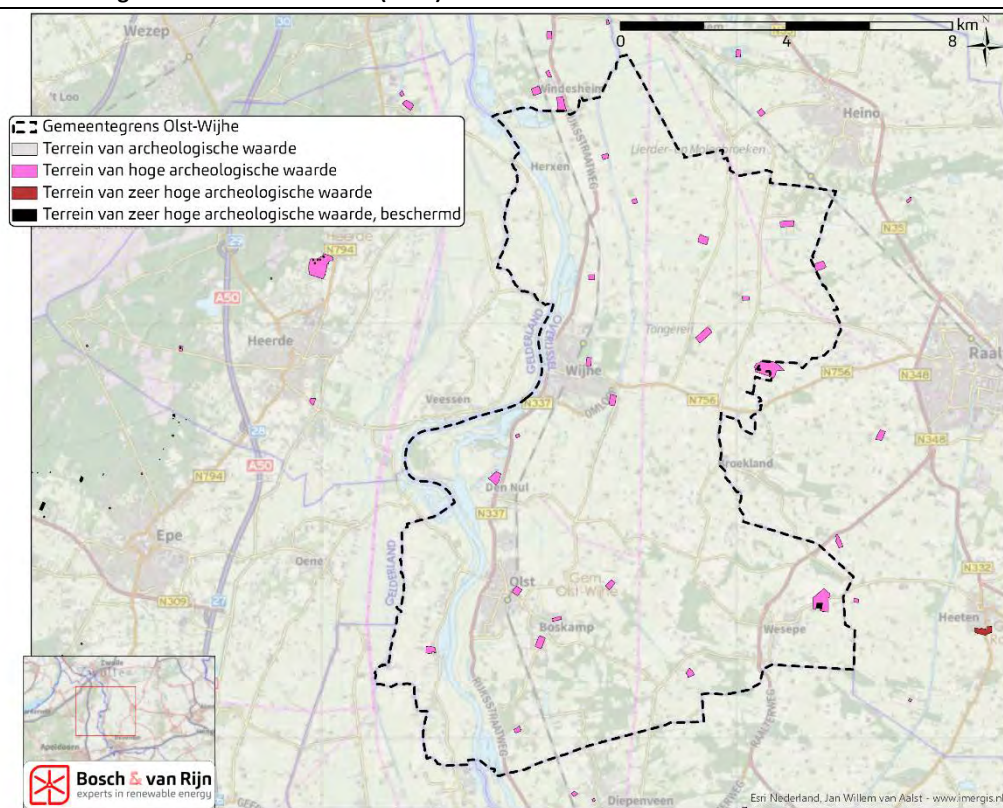
Het in 1992 door Nederland ondertekende Verdrag van Malta regelt archeologisch erfgoed op Europees niveau, met als belangrijkste doel het behoud van dit erfgoed in situ. De bodem biedt namelijk de beste garantie voor een goede conservering van archeologische waarden. Bij ruimtelijke ontwikkeling moet rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog mogelijkheden zijn voor archeologievriendelijke alternatieven. Tot slot is met het verdrag het 'de verstoorder betaalt'-principe geïntroduceerd. Het Verdrag is geïmplementeerd in de Monumentenwet (1988) die in 2016 grotendeels is opgegaan in de Erfgoedwet. Voor ruimtelijke ontwikkelingen en archeologische bescherming en –onderzoek geldt dat de Monumentenwet van kracht blijft tot de inwerkingtreding van de nieuwe Omgevingswet.

De gemeente Olst-Wijhe heeft haar archeologiebeleid op 4 oktober 2010 vastgesteld. Daarnaast is in 2014 een parapluplan archeologie vastgesteld, waarin bepaalde bestemmingen zijn gewijzigd.

Er zijn drie archeologische verwachtingszones: laag, middelhoog en hoog. Voor elke zone geldt een eigen beleid. Dit vastgestelde archeologiebeleid is met dubbelbestemmingen vertaald in de vigerende bestemmingsplannen. De zone met een lage archeologische verwachting wordt niet overgenomen in de bestemmingsplannen. In deze zone geldt een onderzoeksplicht bij ontwikkelingen in het buitengebied groter dan 10 ha. en in de bebouwde kom groter dan 5 ha.

Hiernaast bestaan er archeologische monumenten (AMK-terreinen). Archeologische monumenten zijn terreinen met een vastgestelde archeologische waarde die staan aangegeven op de archeologische monumentenkaart (AMK).

Figuur 40 Archeologische monumentenkaart (AMK).



In verband met de plaatsing van de constructies met zonnepanelen vinden mogelijk grondwerkzaamheden plaats, tot een diepte van circa 2m beneden maaiveld. Op grond van de archeologische verwachtingskaart Olst-Wijhe is na te gaan in hoeverre er een archeologische verwachting in een gebied ligt. Uit de archeologische verwachtingenkaart blijkt dat de verwachtingen in een groot deel van het buitengebied divers zijn, deze verwachtingenkaart is opgenomen in het bestemmingsplan Buitengebied Olst-Wijhe. Het bestemmingsplan omschrijft dat ontwikkelingen die de bodem dieper dan 50cm beïnvloeden negatieve effecten kunnen hebben op archeologie.

Afhankelijk van de verwachting voor gekozen zonlocaties, zou op uiteindelijk projectniveau inventariserend archeologisch onderzoek moeten worden uitgevoerd indien de oppervlakte van de ingreep groter is dan 2.500m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 50cm onder het maaiveld (Bestemmingsplan Buitengebied Olst-Wijhe). Deze regeling is opgenomen voor bouwwerken in het algemeen, waarbij de fundering na graafwerkzaamheden wordt aangelegd. Bij een zonnepark op ranke palen, is in veel gevallen geen archeologisch onderzoek vereist, omdat de oppervlakte van de totale ingreep (de oppervlakte van de funderingspalen) de 2500m² niet benaderen. Het is echter afhankelijk per project of grondwerkzaamheden nodig zijn en welke funderingsmethoden toegepast worden.

Voor het aspect archeologie wordt gekeken naar de effecten tijdens de aanlegfase en de verwachte invloed per gebied.

7.7.2 *Onderzoek*

Uit de archeologische verwachtingenkaart Overijssel blijkt dat de verwachtingen in een groot deel van het buitengebied divers zijn. Deze verwachtingenkaart is opgenomen in het bestemmingsplan Buitengebied Olst-Wijhe. Het bestemmingsplan omschrijft dat ontwikkelingen die de bodem dieper dan 50cm beïnvloeden negatieve effecten kunnen hebben op archeologie.

Voor het planMER beschouwen we de aanwezigheid van archeologisch waardevolle gebieden binnen het zoekgebied zon als beoordelingscriterium.

Figuur 41 Archeologische verwachtingenkaart gemeente Olst-Wijhe



Gebieden met een middelhoge tot hoge verwachting op archeologische sporen worden beschermd door provinciaal en gemeentelijk beleid. Het bestemmingsplan Buitengebied hanteert 2 categorieën; bestemmingsplan Bebouwde kom 3 categorieën.

- **Waarde Archeologie 1** - De voor 'Waarde - Archeologie - 1' aangewezen gronden zijn - behalve voor de andere aldaar voorkomende bestemming(en) - mede bestemd voor de bescherming en veiligstelling van archeologische waarden in een archeologische verwachtingszone met een hoge archeologische verwachting.
Uitvoeringsverbod zonder omgevingsvergunning wanneer de werkzaamheden dieper zijn dan 50cm en een oppervlakte beslaan van meer dan 2500m² (buitengebied) of groter dan 100m² (in bebouwde kom).
Omgevingsvergunning mogelijk onder voorwaarden.
- **Waarde Archeologie 2** - De voor 'Waarde - Archeologie - 2' aangewezen gronden zijn - behalve voor de andere aldaar voorkomende bestemming(en) - mede

bestemd voor de bescherming en veiligstelling van archeologische waarden in een archeologische verwachtingszone met een middelhoge archeologische verwachting.

Uitvoeringsverbod zonder omgevingsvergunning wanneer de werkzaamheden dieper zijn dan 50cm, of 120cm in gronden voorzien van de maatvoeringaanduiding 'diepte' onder maaiveld en een oppervlakte beslaan van groter dan 5.000 m² (buitengebied) of groter dan 250 m² (in bebouwde kom).

Omgevingsvergunning mogelijk onder voorwaarden.

Tot slot dient voorafgaand aan ontwikkeling binnen AMK-terreinen advies gevraagd te worden aan een archeoloog van de gemeente/regio.

7.7.3 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

Tabel 78 Beoordelingscriteria archeologie zonne-energie

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Archeologie	Aanwezigheid archeologische verwachtingen en waarden	Kwalitatief

Tabel 79 Beoordeling zon - archeologie

Zoekgebieden zon	middel	groot
Landgoederen	0	0
IJsselzone	0	0
Platteland	0	0
Woonomgeving	0	0
Bedrijventerreinen	0	0

Er is gekeken of de hierboven beschreven waarden aanwezig zijn binnen de beoogde zoekgebieden. In alle zoekgebieden liggen gronden met een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde. Het is daarom niet mogelijk om onderscheid te maken per zoekgebied. Per initiatief dient men de waardenkaarten te raadplegen om te beoordelen of archeologisch onderzoek verplicht is voorafgaand aan de ontwikkeling.

7.8 **Energieopbrengst en vermeden emissies**

7.8.1 *Beoordelingskader*

Wanneer zonnepanelen elektriciteit produceren wordt op dat moment minder 'grijze' stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd, met bijbeho-

rende vermindering van CO₂-, fijnstof en emissies van verzurende stoffen. In Nederland wordt per opgewekte GWh gemiddeld 526 ton CO₂ uitgestoten³². Deze uitstoot wordt met de opwekking van wind- en zonne-energie gemitigeerd. De vermindering van deze emissies is een direct gevolg van de energieopbrengst.

Het is voor zonneparken niet mogelijk om per alternatief een inschatting te maken van de verwachte energieopbrengst, omdat geen sprake is van concrete opstellingen. Daarom is ervoor gekozen om de MER-alternatieven te beoordelen op de *potentie* voor de opwekking van duurzame energie. M.a.w. de hoeveelheid elektriciteit die wordt opgewekt als het betreffende gebied *volledig* vol wordt gelegd met zonnepanelen. Dit is uiteraard geen realistische en/of wenselijke situatie, maar geeft wel inzicht in de mate waarin een betreffend alternatief *kan* bijdragen aan de gemeentelijke duurzaamheidsdoelstelling; het verschil in potentie tussen de alternatieven

Naast deze maximale potentie wordt ook de landschappelijke draagkracht, zoals beschreven in paragraaf 7.3.4 betrokken, door te kijken wat de potentie is per MER-alternatief, uitgaand van inpassing in het landschap. Hieronder is de wijze waarop beoordeeld en gewogen wordt weergegeven.

Tabel 80 Beoordelingscriteria energieopbrengst en vermeden emissies windenergie

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Energieopbrengst en vermeden emissies	Maximaal mogelijke elektriciteitsproductie (MWh/jaar)	Kwantitatief
	Maximale potentie, rekening houdend met de landschappelijke draagkracht	Kwantitatief

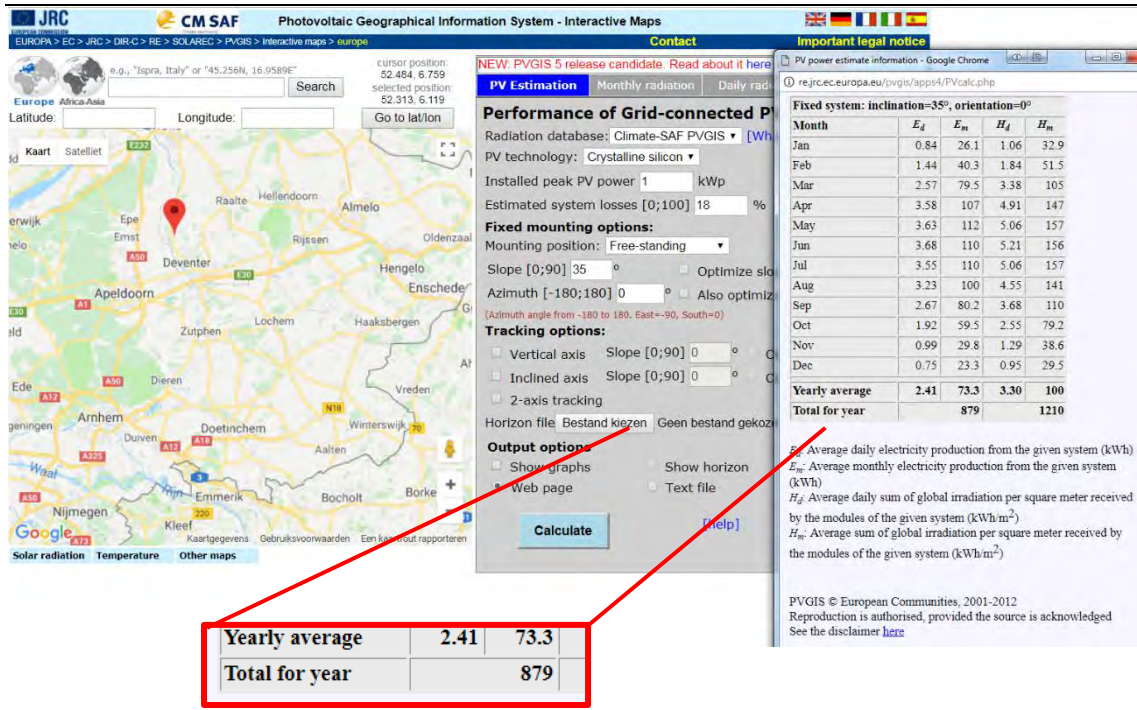
7.8.2 Onderzoek

Om de maximale potentie van de MER-alternatieven te bepalen hanteren we de volgende globale aannames:

- Een zonnepark heeft een vermogen van 1MW/ha (vuistregel)
- Een zonnepark in Olst-Wijhe produceert jaarlijks 880 MWh/MW (zie Figuur 42).

³² Otten en Afman, *Emissiekentallen elektriciteit, kentallen voor grijze en 'niet-geormerkte stroom' inclusief upstream-emissies*, CE Delft, januari 2015.

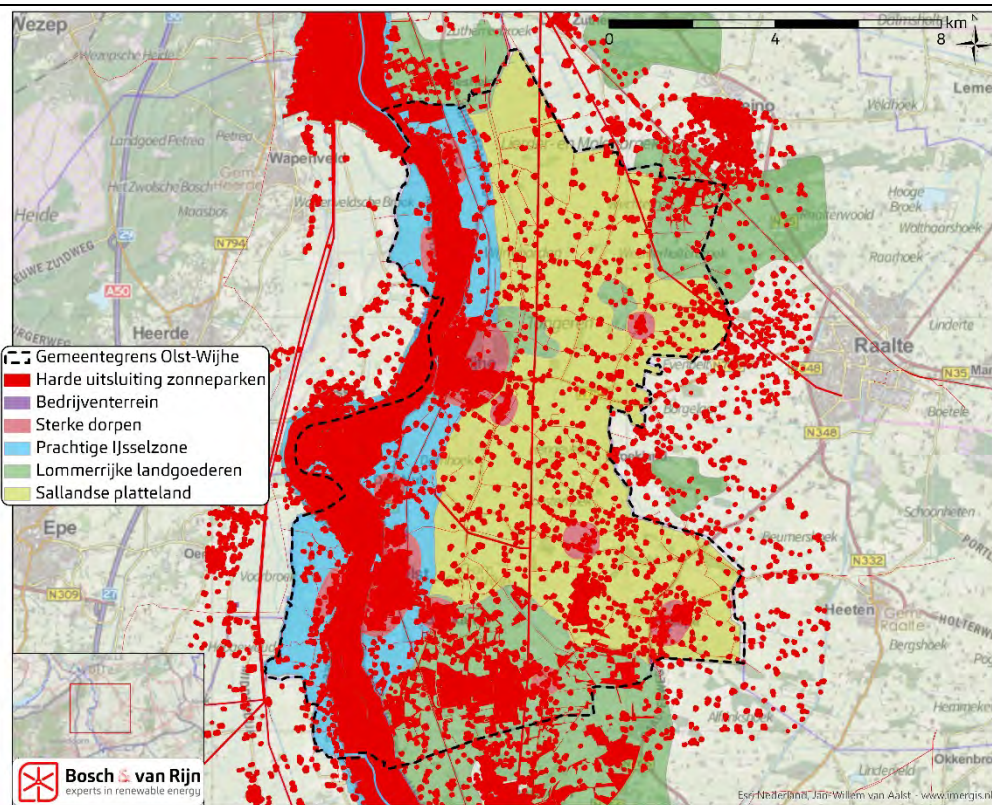
Figuur 42 Screenshot van een website van het Joint Research Centre van de Europese Commissie, waarop voor elke locatie in Europa een inschatting kan worden gemaakt van de verwachte opbrengst van zonnepanelen.
Bron: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#>



N.B. Hierbij gaan wij uit van een zuidgeoriënteerd zonnepark. Oost-west opstellingen hebben iets andere waarden voor de hoeveelheid MW per hectare en de jaarlijkse productie per MW, maar deze verschillen heffen elkaar grotendeels op, waardoor voor het detailniveau van dit planMER kan worden volstaan met de gegeven berekening.

Onderstaande figuur toont de (globale) ligging van de verschillende MER-alternatieven, nadat de uitsluitingsgebieden aan het zoekgebied voor zonneparken zijn onttrokken.

Figuur 43 Globale ligging van de MER-alternatieven. De harde uitsluitingsgebieden zijn rood weergegeven.



Van elk MER-alternatief is de oppervlakte berekend, met en zonder de uitsluitingsgebieden.

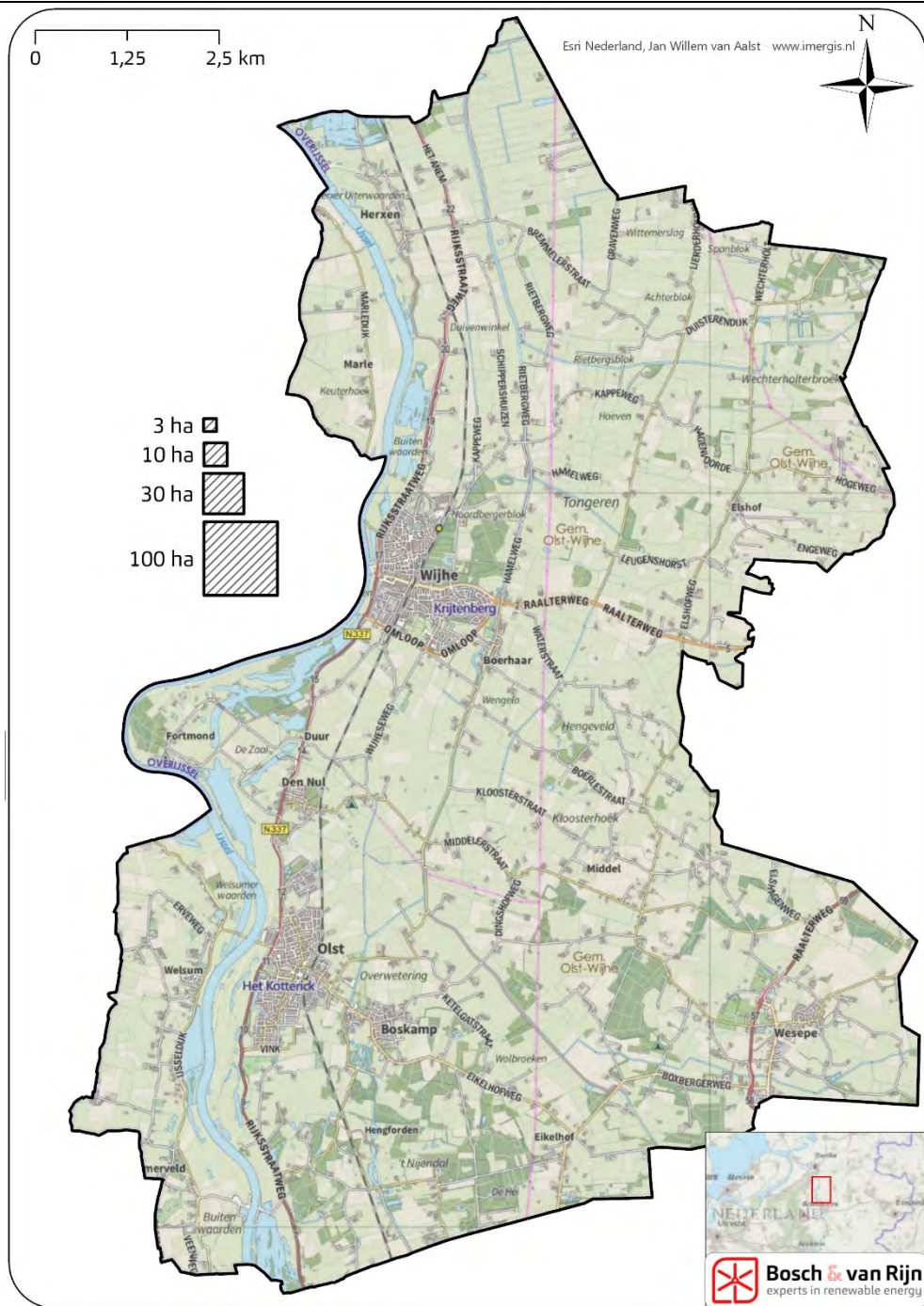
Tabel 81 Oppervlakte van de verschillende MER-alternatieven, in hectares. 1 ha. = 10.000 m².

Alternatief	Totaal oppervlak (ha.)	Oppervlak zonder uitsluitingsgebieden (ha.)
Landgoederen	1.900	1.100
IJsselzone	3.300	1.400
Platteland	5.700	4.300
Woonomgeving	1.000	300
Bedrijventerreinen	50	2

Zoals blijkt is er op bedrijventerreinen binnen de gemeente ca. 2 hectare beschikbaar voor zonneparken. Aangezien dit MER en de visie kijken naar grootschalige zonneparken (>3 ha) vallen zonneparken op bedrijventerreinen buiten de scope.

Ter illustratie hieronder een kaart van de gemeente, met een aantal vierkanten op schaal ingetekend van oppervlaktes van 3, 10, 30 en 100 hectare, om een gevoel te krijgen bij deze oppervlakten.

Figuur 44 Afmetingen van de gemeente en enkele voorbeeldoppervlaktes, ter illustratie.



De maximale potentie per MER-alternatief staat in onderstaande tabel en is gebaseerd op de aannames zoals hierboven beschreven.

Voor bedrijventerreinen zijn geen waarden opgenomen, aangezien eventuele zonneparken op bedrijventerreinen altijd kleiner zijn dan 3 hectare en dus buiten de scope van MER en visie vallen.

Naast de jaarproductie in MWh/jaar is deze ook uitgedrukt in PJ/jaar. Het jaarlijkse energieverbruik van de gemeente Olst-Wijhe is op dit moment 1 PJ³³.

Tabel 82 Oppervlakte van de verschillende MER-alternatieven, in hectares. 1 ha. = 10.000 m².

Alternatief	Opgesteld vermogen		Verwachte jaarproductie	
	MW	MWh/jr	PJ/jr	
Landgoederen	1.100	968.000	3,5	
IJsselzone	1.400	1.232.000	4,4	
Platteland	4.300	3.784.000	13,6	
Woonomgeving	300	264.000	1,0	
Bedrijventerreinen	-	-	-	

De potentie van het alternatief 'Platteland' is het grootst, wat ook te verwachten was: hier is de meeste ruimte voor zonneparken binnen de gemeente.

Deze ruwe schatting houdt geen rekening met of er middelgrote of grote zonneparken worden gebouwd. Mede daarom hanteren we een tweede beoordelingscriterium:

Uit de landschappelijke beoordeling volgt ook een bepaalde draagkracht van de verschillende landschapstypen die voorkomen binnen de gemeente. Als we deze draagkracht gebruiken om de potentie te maximaliseren worden de resultaten anders:

Tabel 83 Potentie o.b.v. landschappelijke draagkracht per MER-alternatief. Zie ook Tabel 69.

MER alternatief	MW		MWh/jr		PJ/jr	
	middel	groot	middel	groot	middel	groot
Landgoederen	7	0	6.200	0	0,02	0
IJsselzone	33	40	29.000	35.200	0,1	0,13
Platteland	137	140	120.600	123.200	0,43	0,44
Woonomgeving	13	0	11.400	0	0,4	0
Bedrijventerreinen	-	-	0	0	0	0

7.8.3 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Tabel 84 Beoordelingscriterium energieproductie zonneparken – maximale potentie

Beoordeling	Relatie met huidig energieverbruik Olst Wijhe ¹
--	n.v.t.
-	n.v.t.
0	< 0,2 PJ/jaar Minder dan 20% kan binnen het alternatief worden gerealiseerd
+	0,2-0,5 PJ/jaar 20-50% kan binnen het alternatief worden gerealiseerd
++	>0,5 PJ/jaar Meer dan 50% kan binnen het alternatief worden gerealiseerd.

Tabel 85 Beoordelingscriterium opbrengst zonneparken – potentie binnen landschappelijke draagkracht

Beoordeling	Relatie met huidig energieverbruik Olst Wijhe ¹
--	n.v.t.

³³ Energie en Duurzaamheid in Olst-Wijhe, *SolWind*, juli 2016.

-	n.v.t.	
0	0 PJ/jr	Geen bijdrage mogelijk o.b.v. landschappelijke draagkracht
+	0-0,2 PJ/jr	Max 20% bijdrage o.b.v. landschappelijke draagkracht
++	>0,2 PJ/jr	Meer dan 20% bijdrage o.b.v. landschappelijke draagkracht

Tabel 86 Conclusie energieproductie zonneparken – maximale potentie

Zoekgebieden zon	middel	groot
Landgoederen	++	++
IJsselzone	++	++
Platteland	++	++
Woonomgeving	++	++
Bedrijventerreinen	0	0

Tabel 87 Conclusie energieproductie zonneparken – potentie binnen landschappelijke draagkracht

Zoekgebieden zon	middel	groot
Landgoederen	+	0
IJsselzone	+	+
Platteland	++	++
Woonomgeving	++	0
Bedrijventerreinen	0	0

Deel C: Beschouwing

Hoofdstuk 8 Vergelijking alternatieven

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt per alternatief, zowel voor wind- als voor zonne-energie, een beschrijving gegeven van de verschillende milieueffecten en de positieve en negatieve eigenschappen van dat alternatief. Daarnaast wordt aangegeven of er potentie is voor optimalisatie van het alternatief, waarbij met relatief kleine aanpassingen de milieueffecten aanzienlijk kunnen verbeteren.

8.2 Windparken

Tabel 88 Overzicht beoordeling milieueffecten windenergie

Alternatief variant	A		B1		B2		C		D		E	
	120	160	120	160	120	160	120	160	120	160	120	160
Geluid												
Absoluut 47 dB Lden	-	0	--	0	-	0	-	-	-	-	-	0
Relatief 47 dB Lden	-	0	--	0	-	0	-	-	-	-	-	0
Absoluut 42 dB Lden	0	0	-	0	-	0	-	0	--	-	0	0
Relatief 42 dB Lden	0	0	--	0	-	0	--	0	--	-	-	0
Absoluut cumulatie	0	0	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Slagschaduw												
Absoluut 5u40	0	-	-	0	-	-	--	--	--	--	-	-
Relatief 5u40	0	-	-	0	-	-	-	-	--	--	-	-
Absoluut 0u30	0	-	-	-	-	-	--	--	--	--	-	--
Relatief 0u30	0	0	0	0	0	0	--	--	--	-	-	--
Absoluut overig 0u30	0	0	-	-	0	0	-	--	--	--	-	--
Landschap												
Aantasting karakteristieke structuren	0	0	--	-	--	+	+	+	0	0	+	+
Invloed op openheid	--	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-
Invloed op rust	-	+	-	0	+	+	+	+	-	-	+	+
Interferentie andere windparken	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-
Verlichting	-	--	-	--	-	--	-	-	-	--	-	--
Ecologie												
Natura 2000	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NNN	0	0	--	--	0	0	0	0	0	0	0	--
Weidevogels	0	0	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0
Soortenbescherming	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Externe veiligheid												
	0	0	-	0	-	0	0	-	-	--	-	0
Bodem												
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water												
Grondwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemelwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterberging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie												
	--	--	-	-	--	-	--	--	-	-	-	-
Energieopbrengst												
	+	++	+	++	++	++	+	++	++	++	+	++

Voor de milieueffecten 'bodem' en 'water' zijn de alternatieven niet onderscheidend (alle alternatieven scoren 0, geen effecten). Voor archeologie geldt dat de onderzoeksopgave en potentiële effecten afhankelijk zijn van de precieze plaatsing

van de windturbines, deze locaties zijn nu nog niet bekend. De effecten voor het aspect 'archeologie' is daarom niet verwerkt in onderstaande vergelijking.

8.2.1 *Alternatief A – Marle*

Het onderzoeksgebied Marle kent in vergelijking met andere onderzoeksgebieden een zeer lage woningdichtheid. Landschapseffecten treden op door effecten op de lokale en regionale openheid, vanwege het open karakter van het landschap in Marle en de uiterwaarden van de IJssel. Aansluiting bij landschappelijke structuren zoals de oeverwal of de dijk is positief, maar echte koppelingen kunnen niet worden gemaakt. Op macro niveau vormt alleen de IJssel een structurerend element.

Het gebied grenst aan Natura 2000-gebied Rijntakken, waar de IJssel met haar uiterwaarden deel vanuit maakt. Effecten op soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen, in de vorm van verstoring, verlies aan foerageergebied en aanvaringslachtoffers, zijn niet op voorhand uit te sluiten. Ten voorbereiding op een concreet plan of concrete opstelling met windturbines moet nader onderzoek worden verricht.

Het onderzoeksgebied biedt ruimte voor een geïnstalleerd vermogen van circa 12 – 20 MW, waarmee in vergelijking met andere onderzoeksgebieden een relatief grote energieproductie mogelijk is. De aanwezige ruimte voor het ontwerp van een windpark en lage woningdichtheid zorgt ervoor dat de haalbaarheid van een opstelling in vergelijking met andere onderzoeksgebieden relatief groot is.

8.2.2 *Alternatief B1 – Herxen noord*

Het onderzoeksgebied Herxen noord kent in vergelijking met andere onderzoeksgebieden relatief hoge woningdichtheid binnen de 42 dB L_{den} -contour voor een oost-west opstelling met windturbines. De meeste van deze woningen liggen in de kern Windesheim. Voor een noord-zuid opstelling geldt dat sprake is van een relatief lage woningdichtheid met verspreid liggende woningen.

Voor de oost-west opstelling geldt dat geen koppeling met de landschapsstructuur aanwezig is. Voor een noord-zuid opstelling geldt dat door aansluiting bij de rechte lijnen in het landschap van o.a. de wetering, in enige mate sprake is van een koppeling met de landschapsstructuur. Voor beide opstellingen geldt dat landschapseffecten optreden door beïnvloeding van de lokale en regionale openheid. Vanwege korte afstand tot de alternatieven A en B2 kan interferentie optreden, waardoor de opstelling minder als zelfstandige landschappelijke eenheid wordt gezien.

In dit onderzoeksgebied ligt een aantal Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebieden waarbinnen geen windturbines gepositioneerd kunnen worden. Ook ligt het onderzoeksgebied deels is een weidevogelgebied waarbinnen bijzondere aandacht is

voor behoud en ontwikkeling van weidevogels. Daardoor scoort de onderzoekstelling slechter dan gebieden waar geen rekening hoeft te worden gehouden met weidevogelleefgebieden.

Het onderzoeksgebied biedt ruimte voor een geïnstalleerd vermogen van circa 11 – 15 MW, waarmee in vergelijking met andere onderzoeksgebieden een relatief lage energieproductie mogelijk is. De aanwezige NNN-gebieden en gemiddelde woningdichtheid zorgt ervoor dat de haalbaarheid van een opstelling en vergelijking met andere onderzoeksgebieden relatief klein is.

8.2.3 *Alternatief B2 – Herxen zuid*

Het onderzoeksgebied Herxen zuid kent in vergelijking met andere onderzoeksgebieden een lage woningdichtheid, er zijn alleen verspreid liggende woningen binnen de 42 en 47 dB L_{den} contour.

Met de onderzochte opstellingen is geen sprake van een koppeling met de landschapsstructuur, zeker niet wanneer de opstelling in twee landschapstypen is gelegen en de Soestwetering kruist. Landschapseffecten treden op door beïnvloeding van de lokale en regionale openheid van de uiterwaarden en het kommenlandchap. Negatieve landschappelijke effecten kunnen worden gemitigeerd wanneer wordt gekozen voor een rechte lijnopstelling met een regelmatige onderlinge afstand tussen de windturbines. Vanwege de korte afstand tot alternatief A en B1 ontstaat bij de ontwikkeling van meerdere initiatieven een kans op interferentie.

Voor een opstelling in onderzoeksgebied B2 geldt dat rekening moet worden gehouden met nabijgelegen weidevogelleefgebied. Het onderzoeksgebied biedt ruimte voor een geïnstalleerd vermogen van circa 15 MW, waarmee in vergelijking met andere onderzoeksgebieden een gemiddelde energieproductie mogelijk is. De aanwezige ruimte voor het ontwerp van een windpark en lage woningdichtheid zorgt ervoor dat de haalbaarheid van een opstelling in vergelijking met andere onderzoeksgebieden relatief groot is.

8.2.4 *Alternatief C – Welsum*

Het onderzoeksgebied Welsum kent in vergelijking met andere onderzoeksgebieden een lage tot gemiddelde woningdichtheid. In vergelijking met de onderzoeksgebieden A, B1 en B2 treden meer slagschaduweffecten op.

Landschapseffecten zijn beperkt vanwege een koppeling met de structuur van het landschap. De opstelling volgt de hoofdrichting van (de oostrand van) het kommenlandchap en de wetering. Er is tevens sprake van een relatief beperkte invloed op de regionale openheid, beleefd vanaf de oeverwal. Een rechte lijn met een gelijke onderlinge afstand tussen turbines wordt positief beoordeeld.

Nader onderzoek is nodig naar effecten op soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen, negatieve effecten zijn op voorhand niet uit te sluiten. Het onderzoeksgebied fungeert mogelijk als foerageergebied voor aangewezen soorten. Binnen het zoekgebied zijn geen gebieden aanwezig die zijn aangewezen in het kader van het NNN.

Het onderzoeksgebied biedt ruimte voor een geïnstalleerd vermogen van circa 13 – 20 MW, waarmee in vergelijking met andere onderzoeksgebieden een bovengemiddelde energieproductie mogelijk is. De beschikbare ruimte voor het ontwerp van een windpark maakt dat een lijn met windturbines kan worden ontworpen waarbij een relatief laag aantal woningen wordt beïnvloed. Dit zorgt ervoor dat haalbaarheid van een opstelling in vergelijking met andere onderzoeksgebieden relatief groot is.

8.2.5 *Alternatief D – Den Nul*

Het onderzoeksgebied Den Nul kent in vergelijking met andere onderzoeksgebieden een hoge woningdichtheid. Dat komt met name door de ligging van het onderzoeksgebied tussen de kernen Olst en Wijhe. Hetzelfde geldt voor aanwezige structuren waar om redenen van externe veiligheid afstandseisen voor gelden. In dit onderzoeksgebied zijn relatief meer structuren aanwezig waar in het kader van externe veiligheid rekening mee gehouden moet worden.

De opstelling volgt de hoofdlijnen van het landschap waardoor sprake is van een beperkte koppeling met de landschapsstructuur. Effecten op de beleving van lokale en regionale openheid zijn beperkt vanwege de al aanwezige dynamiek.

Er is een klein gebied aangewezen als weidevogelleefgebied waar rekening mee moet worden gehouden bij de positionering van windturbines. Ten opzichte van Olst moet een grotere afstand worden aangehouden om ter plaatse van woningen aan de 47 dB L_{den} te voldoen.

Het onderzoeksgebied biedt ruimte voor een geïnstalleerd vermogen van circa 16 – 29 MW, waarmee in vergelijking met andere onderzoeksgebieden een bovengemiddelde energieproductie mogelijk is. De aanwezige woningen en structuren hebben invloed op de ruimte die er is voor het ontwerp van een windpark. De ruimte is in vergelijking met andere onderzoeksgebieden echter zo groot dat de haalbaarheid van een opstelling in vergelijking met andere onderzoeksgebieden relatief groot is.

8.2.6 *Alternatief E – Boskamp*

Het onderzoeksgebied Welsum kent in vergelijking met andere onderzoeksgebieden een gemiddelde woningdichtheid. In vergelijking met de onderzoeksgebieden A, B1 en B2 treden meer slagschaduweffecten op.

Landschapseffecten treden in dit onderzoeksgebied slechts beperkt op. Er is sprake van een koppeling met de lijn van de wetering. De invloed op regionale openheid is beperkt vanwege het feit dat de opstelling wordt omsloten door meer besloten landschappen. Mogelijk kan interferentie optreden met alternatief D. In dit onderzoeksgebied ligt een aantal Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebieden waarbinnen geen windturbines gepositioneerd mogen worden.

Het onderzoeksgebied biedt ruimte voor een geïnstalleerd vermogen van circa 11 – 15 MW, waarmee in vergelijking met andere onderzoeksgebieden een minder dan gemiddelde energieproductie mogelijk is. De aanwezige NNN-gebieden in combinatie met de gemiddelde woningdichtheid zorgt ervoor dat de haalbaarheid van een opstelling en vergelijking met andere onderzoeksgebieden relatief klein is.

8.3 Milieumaatregelen Windenergie

Voor de onderzoekopstellingen is beoordeeld in hoeverre kan worden voldaan aan de grenswaarden 47 dB Lden en 41 dB Lnight voor geluid van windturbines. Voor alle alternatieven geldt dat een zodanige aanpassing van de opstellingen mogelijk is (schrappen van windturbines, schuiven met windturbineposities) dat het aantal gevoelige objecten de 47 Lden contour wordt beperkt. Om die reden is tevens het aantal woningen binnen de 42 dB Lden contour beoordeeld.

Voor het aspect slagschaduw geldt dat effecten eenvoudig te mitigeren zijn door toepassing van stilstand. Per gevoelig object kunnen de schaduwtijden worden bepaald en kan een stilstandregime worden ontworpen. Gemeenten en initiatiefnemer kunnen over de toelaatbare schaduwduur afspraken maken bij de voorbereiding van concrete initiatieven. Het effect van een stilstandmaatregel is zodanig dat schaduwhinder ter plaatse van gevoelige objecten geheel kan worden voorkomen waardoor het thema slagschaduw niet langer onderscheidend is voor de alternatieven.

Voor het thema landschap geldt dat de effecten op verschillende aspecten zijn beoordeeld. Het feit dat voor alternatief C, D en E sprake is van een koppeling met bestaande landschapsstructuren, wordt positief beoordeeld. In alle alternatieven is sprake van beïnvloeding van de beleving van openheid. Duidelijk is dat rechte lijnen, vanaf 4 turbines in een lijn, rust geven in het beeld.

8.4 Grootschalige zonneparken

Voor de beoordeling van de milieueffecten van zonneparken geldt dat de landschappelijke effecten leidend zijn voor de beoordeling. Wanneer de draagkracht van het landschap in acht wordt genomen, wordt duidelijk dat de meeste potentie voor grootschalige zonneparken aanwezig is binnen het landschapstype Sallands

Platteland en Woonomgeving en in mindere mate binnen Prachtige IJsselzone en Landgoederen.

Tabel 89 Samenvatting beoordeling alternatieven en varianten zonne-energie

Alternatief variant	Landgoederen		IJsselzone		Platteland		Woonomgeving		Bedrijventerrein	
	mid	groot	mid	groot	mid	groot	mid	groot	mid	groot
Leefomgeving	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0
Landschap										
1	-	--	+	-	0	-	0	--	0	nvt
2	--	--	-	--	-	--	0	-	+	nvt
3	--	--	-	--	-	-	--	--	-	nvt
4	-	-	-	-	-	-	0	0	0	nvt
5	+	+	0	-	-	--	+	0	+	nvt
Ecologie										
Natura 2000	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
NNN	--	--	0	0	--	--	0	0	0	0
Weidevogels	0	0	--	--	--	--	0	0	0	0
Soorten	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0
Bodem										
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	+	0	+	+	++	++	++	0	0	0

Hierbij moet worden opgemerkt dat binnen het landschapstype Sallands Platteland, dat in oppervlakte het grootste onderzoeksgebied is, zeer veel verschillende landschapstypen voorkomen zoals die zijn gehanteerd voor de beoordeling van landschappelijke effecten in het planMER (gebaseerd op de landschapstypen uit het Landschapsontwikkelingsplan). Binnen Sallands Platteland zijn daarom zeer veel verschillende mogelijkheden aanwezig.

Het algehele beeld in de gemeente is dat in de gebieden dicht bij de rivier het landschap meer ruimte biedt voor grootschalige opwek met zon, verder van de rivier op de hoger gelegen delen is de beschikbare ruimte beperkter. In de lagere delen, waar de weteringen doorheen lopen (kommenlandschap, Lierder- en Molensbroek, weteringenlandschap en dekzandlaagtes), dekzandlaagtes) is de ruimte over het algemeen groter, maar zijn de mogelijkheden voor geschikte, dichte randen beperkter. Op de oeverwallen liggen kansen om dit samen te brengen, maar dit gebied wordt intensief gebruikt en bewoond.

De landschappelijke afweging omtrent het wel of niet toevoegen van zonneparken aan het landschap gaat voornamelijk over de vraag of zonneparken wel of niet zichtbaar mogen zijn in het landschap en de bijbehorende vraag of maatregelen

voor landschappelijke inpassing leiden tot ongewenste aantasting van open ruimtes door verdichting en door verandering van bestaande afwisseling tussen openheid en geslotenheid. Op grond van een beoordeling van de draagkracht van het landschap (zie landschappelijk onderzoek in de bijlage) wordt geconcludeerd dat er diverse mogelijkheden zijn voor een substantiële bijdrage aan de lokale opwek van duurzame energie met grootschalige zonneparken, zonder dat sprake is van onaanvaardbare landschappelijke effecten waarmee de draagkracht van de verschillende landschappen, die zowel kwalitatief als kwantitatief is uitgedrukt, wordt overschreden.

Hoofdstuk 9 Leemten in Kennis

In dit hoofdstuk geven wij aan op welke punten nog informatie ontbreekt, of aanvullend onderzoek vereist is.

- Voor concrete windprojecten dient nog een radartoets te worden uitgevoerd, om aan te tonen dat aan de eisen van het ministerie van Defensie kan worden voldaan.
- Er zijn in het kader van dit planMER geen veldbezoeken uitgevoerd in het kader van ecologie. Voor concrete projecten is een ecologisch onderzoek (inclusief veldbezoek) een belangrijk onderdeel van de onderbouwing.
- Windturbintypes en –opstellingen zijn indicatief om zoekgebieden te vergelijken. Gedetailleerd milieuonderzoek kan pas plaatsvinden in een eventuele projectfase.
- Voor zonneparken zijn de milieueffecten alleen op hoofdlijnen beschouwd, in lijn met het detailniveau van een planMER. Bij besluitvorming over individuele initiatieven moet een landschappelijke ontwerp worden opgesteld en moeten onderzoeken worden uitgevoerd op basis waarvan het zonnepark kan worden ingepast.
- Voor grondgebonden opstellingen met zonnepanelen geldt dat voor een deel bekend is dat zuidgerichte opstellingen leiden tot andere landschappelijke dan oost-west opstellingen. Voor een deel zijn de effecten echter ook nog niet bekend. Voor oost-west opstellingen geldt geen onderzoek nodig is naar de effecten op de bodem en het bodemleven als gevolg van de gewijzigde daglichttoetreding en infiltratie van hemelwater. Gelet op het detailniveau van het planMER spelen hebben deze effecten nog geen rol gespeeld bij de effectbeoordeling, ze spelen wel een rol bij besluitvorming over individuele projecten.

Hoofdstuk 10 Bijlagen

Bijlage A Geluidscontouren (windenergie)

Bijlage B Slagschaduwcontouren (windenergie)

Bijlage C Externe veiligheid (windenergie)

Bijlage D Landschappelijke beoordeling

Bijlage E Visualisaties

Bijlage F Ecologie



Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht
www.boschenvanrijn.nl

