Regionale Energiestrategie 1.0

Metropoolregio Eindhoven

5. Duurzame Opwek

Bijlage 5.2 PlanMER RES Metropoolregio Eindhoven



Metropoolregio Eindhoven

RES Regionale Energie Strategie

Bosch & van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs
Steven Velthuijsen
Quinten Isselman
Martijn Disco

Opdrachtgever
Provincie Noord-Brabant
Metropoolregio Eindhoven



PlanMER grootschalige zon en wind
Regionale Energiestrategie (RES)
Metropoolregio Eindhoven



PlanMER grootschalige zon en wind

Regionale Energiestrategie (RES)

Metropoolregio Eindhoven

Versie
22 april 2020

Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

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

© Bosch & Van Rijn 2021
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

Inhoudsopgave

HOOFDSTUK 1 SAMENVATTING II
1.1 Inleiding en overzicht doelen iii
1.2 Belemmeringen en mogelijkheden v
1.3 Afbakening vii
1.4 Omgevingseffecten wind viii
1.5 Omgevingseffecten zon xii
1.6 Alternatieven en milieubeoordeling xvi
1.7 Mitigerende maatregelen xix
1.8 Aanzet tot evaluatieprogramma xxi

HOOFDSTUK 2 INLEIDING 23
2.1 Aanleiding 24
2.2 Waarom een plan-/project-MER 25
2.3 Betrokken partijen 26
2.4 Onderzoeksopgave (Doel) 27
2.5 Opbouw van het MER 28
2.6 MER i.r.t. stappenplan commissie m.e.r. 29
2.7 Beleidskader 30
2.8 Leeswijzer 30

HOOFDSTUK 3 CONTEXT 31
3.1 Inleiding 32
3.2 Procesgeschiedenis RES MRE 32
3.3 Reikwijdte en Detailniveau van het MER 35
3.4 Totstandkoming zoekgebieden 36
3.5 Overige uitgangspunten 36
3.6 Referentiesituatie en autonome ontwikkelingen 37

HOOFDSTUK 4 BELEMMERINGEN 39
4.1 Inleiding 40
4.2 Windenergie 40
4.3 Zonne-energie 45

HOOFDSTUK 5 AFBAKENING 48
5.1 Inleiding 49
5.2 Beschrijving windparklocaties 50
5.3 Beschrijving zonneparken 52

HOOFDSTUK 6 OMGEVINGSEFFECTEN WIND 58
6.1 Inleiding effectbeoordeling wind 59
6.2 Beoordelingsmethodiek 59
6.3 Energieopbrengst windparklocaties 60
6.4 Effecten windparklocaties op leefomgeving 63
6.5 Effecten windparklocaties op landschap 71
6.6 Effecten windparklocaties op ecologie 90
6.7 Windparklocaties en netinpassing 100
6.8 Samenvatting effectbeoordeling windparklocaties 101
6.9 Effectbeoordeling zoekgebieden windenergie – milieuthema's 103
6.10 Effectbeoordeling zoekgebieden windenergie - bredere thema's 109
6.11 Samenvatting effectbeoordeling zoekgebieden – windenergie 115

HOOFDSTUK 7 OMGEVINGSEFFECTEN ZON 117
7.1 Inleiding effectbeoordeling zon 118
7.2 Effecten zonneparken op leefomgeving 118
7.3 Effecten zonneparken op landschap 120
7.4 Effecten zonneparken op ecologie 143
7.5 Energieopbrengst zonneparken 151

7.6 Zonneparken en netinpassing 157
7.7 Bredere thema's zon 159
7.8 Samenvattende beoordelingstabel zon 164

HOOFDSTUK 8 ALTERNATIEVEN 165
8.1 Inleiding en totstandkoming alternatieven 166
8.2 Milieubeoordeling alternatieven 169
8.3 Analyse alternatieven 174

HOOFDSTUK 9 MITIGERENDE MAATREGELEN 175
9.1 Windturbines 176
9.2 Zonneparken 177
9.3 Mitigatie van landschappelijke effecten van zonneparken 178

HOOFDSTUK 10 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET VERVOLGONDERZOEK 185
10.1 Leemten in kennis 186
10.2 Discussie Ecologie 186
10.3 Evaluatieprogramma 189

BIJLAGEN 190
BIJLAGE A AFKORTINGEN 191
BIJLAGE B BELEIDSKADER 192
B.1 Inleiding 192
B.2 Europees en rijksbeleid 192
B.3 Provinciaal beleid 194
B.4 Regionaal en gemeentelijk beleid 198

BIJLAGE C TECHNISCHE BIJLAGE LANDSCHAP 201
BIJLAGE D TECHNISCHE BIJLAGE ECOLOGIE 201

Hoofdstuk 1 Samenvatting

1.1 Inleiding en overzicht doelen

Dit document is een milieueffectrapport (MER[1]) dat de milieugevolgen beschrijft van grootschalige zonne- en windparken in vooraf bepaalde zoekgebieden binnen de metropoolregio Eindhoven (MRE).
De MRE is een samenwerkingsverband van 21 gemeenten, de waterschappen Aa en Maas en de provincie Noord-Brabant.

Figuur 1 **De Metropoolregio Eindhoven (MRE)**



De MRE stelt een Regionale Energiestrategie (RES) op. In de concept-RES die de regio vorig jaar heeft gepubliceerd staat dat het doel is om in 2030 2 TWh aan duurzame elektriciteit te produceren[2].

Een deel hiervan (ca. 0,57 TWh) zal met grootschalige nieuwe zonne- en windparken moeten worden opgewekt. In de concept-RES waren ook zoekgebieden aangewezen waarbinnen deze doelstelling voor grootschalige opwek moet worden gerealiseerd.

1 Er zijn twee soorten MER: een planMER en een projectMER. Een planMER dient ter onderbouwing van een plan of beleid. Een projectMER dient ter onderbouwing van een vergunningaanvraag voor een concreet project. Dit rapport betreft een planMER, maar voor de leesbaarheid wordt vaak volstaan met MER.

2 De landelijke doelstelling van de 30 regio's die elk een RES opstellen is 35 TWh duurzame (grootschalige) elektriciteitsproductie in 2030.

1.1.1 *Doel MER*

Het MER heeft drie doelen:

- Onderzoeken of de doelstelling binnen de zoekgebieden haalbaar is.
- In beeld brengen wat de milieueffecten zijn van grootschalige zonne- en windparken binnen alle zoekgebieden, zodat de regio nadere keuzes kan maken over welke (delen van) zoekgebieden te benutten.
- Sturing bieden aan besluitvorming door aan de hand van alternatieven de milieugevolgen van beleidskeuzes inzichtelijk te maken.

Het opstellen van een MER voor de hele regio heeft als voordeel dat ook gezocht kan worden naar een 'regionaal optimum' en niet elke gemeente binnen haar grondgebied de beste plekken uitzoekt. Wel blijft het zo dat elke gemeente uiteindelijk gaat over haar eigen grondgebied, en is het MER (en de RES) vooral een hulpmiddel in de energietransitie.

Dit MER bevat objectieve informatie over de effecten van zonne- en windparken, maar maakt geen keuzes en geeft geen voorkeuren aan; de beoordeling moet voor zich spreken en de regio ondersteunen bij het maken van locatiekeuzes.

Omdat het MER veel verschillende thema's onderzoekt is het niet eenvoudig om 'de beste' locaties aan te wijzen. Een locatie kan op het ene thema goed scoren, maar op een ander thema juist minder. Uit het onderzoek blijkt dat er weinig locaties zijn die over de breedte beschouwd 'goed' of 'slecht' geschikt zijn.
Daadwerkelijke keuzes voor welke (delen van) zoekgebieden worden ingezet voor grootschalige opwek zullen een belangenafweging zijn waarbij zowel milieutechnische, maar ook maatschappelijke, economische en politieke belangen een rol spelen. Doel van het MER is om te zorgen dat het milieubelang in deze afweging een volwaardige plaats heeft.

Dit planMER bevat geen 'Voorkeursalternatief'. Dat komt omdat de initiatiefnemers van het MER (de gemeenten, waterschappen en provincie) eerst de objectieve resultaten van het MER willen bestuderen, voordat zij definitieve keuzes maken.

1.1.2 *Uitgangspunten*

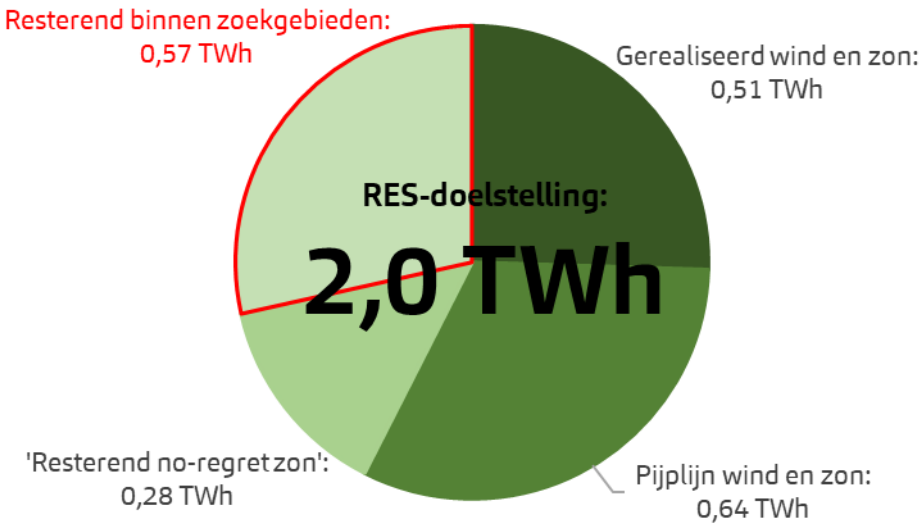
De belangrijkste uitgangspunten van het MER zijn:

- De notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), samen met de daarop ontvangen zienswijzen, het advies van de commissie voor de m.e.r. en het advies van Brabant Advies dienen als uitgangspunt van het MER.
- De zoekgebieden uit de concept-RES zijn leidend. Wel is voor windenergie in het MER onderzocht in hoeverre er buiten de zoekgebieden nog mogelijkheden zijn. Voor zon bouwt het MER voort op het ontwerpend onderzoek dat is uitgevoerd ten behoeve van de concept-RES en beschouwt het MER alleen de milieueffecten van zonneparken binnen de zoekgebieden.
- Het MER beperkt zich tot de milieueffecten van grootschalige zonne- en windparken. Voor windparken geldt een ondergrens van 3 windturbines, conform de Interim Omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant. Reden om enkel naar zon en wind te kijken is dat deze opwekvormen veruit de grootste potentie hebben, zeker omdat gekeken wordt naar de periode tot 2030 en eventuele innovatieve alternatieve opwekvormen naar verwachting voor die tijd nog geen belangrijke bijdrage kunnen leveren.
- Het detailniveau van het MER is passend bij het plangebied. Dat betekent dat er geen detailberekeningen of veldbezoeken zijn uitgevoerd.

- Beschermde natuurgebieden (Natuurnetwerk Nederland, waaronder alle Natura 2000-gebieden) worden in dit MER uitgesloten voor grootschalige opwek[3].
- Het MER volgt de aanpak uit het stappenplan dat de onafhankelijke commissie voor de milieueffectrapportage heeft opgesteld om te komen tot een MER voor een RES.

1.1.3 *Doelbereik*

De MRE wil in 2030 over 2 TWh aan duurzame opwekcapaciteit beschikken. Deze opwekcapaciteit is als volgt opgebouwd:



Dat betekent dat het MER moet onderzoeken in hoeverre het haalbaar is om 0,57 TWh aan elektriciteitsproductie met zon en wind mogelijk te maken in (delen van) de zoekgebieden[4].

1.2 Belemmeringen en mogelijkheden

Diverse belemmeringen beperken de ruimte voor grootschalige opwek door wind en zon. Denk hierbij aan bijvoorbeeld woningen, beschermde natuurgebieden en infrastructuur. Zie Hoofdstuk 4 voor een volledig overzicht van de meegenomen belemmeringen. Een GIS[5]-analyse brengt de resterende mogelijkheden in beeld.

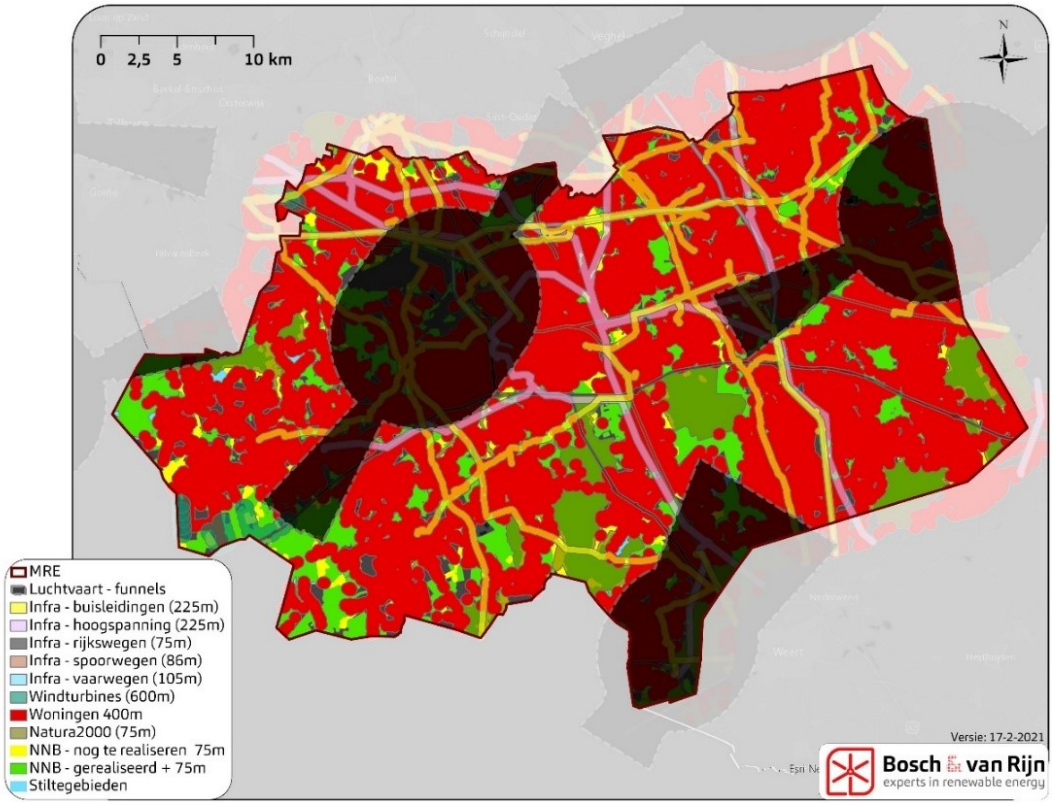
Er zijn veel ruimtelijke belemmeringen voor windenergie. Onderstaande figuur toont deze belemmeringen.

[3] Er wordt een kleine uitzonderingsmogelijkheid gelaten voor windparken langs grootschalige infrastructuur: als deze enkel te realiseren zijn wanneer zij voor een klein gedeelte in NNB staan is maatwerk mogelijk.

[4] In de Concept-RES werd nog rekening gehouden met een opgave voor grootschalige zon en wind binnen de zoekgebieden van 1,1 TWh. Door toename van de pijplijn en voortschrijdend inzicht is deze opgave afgenomen tot 0,57 TWh.

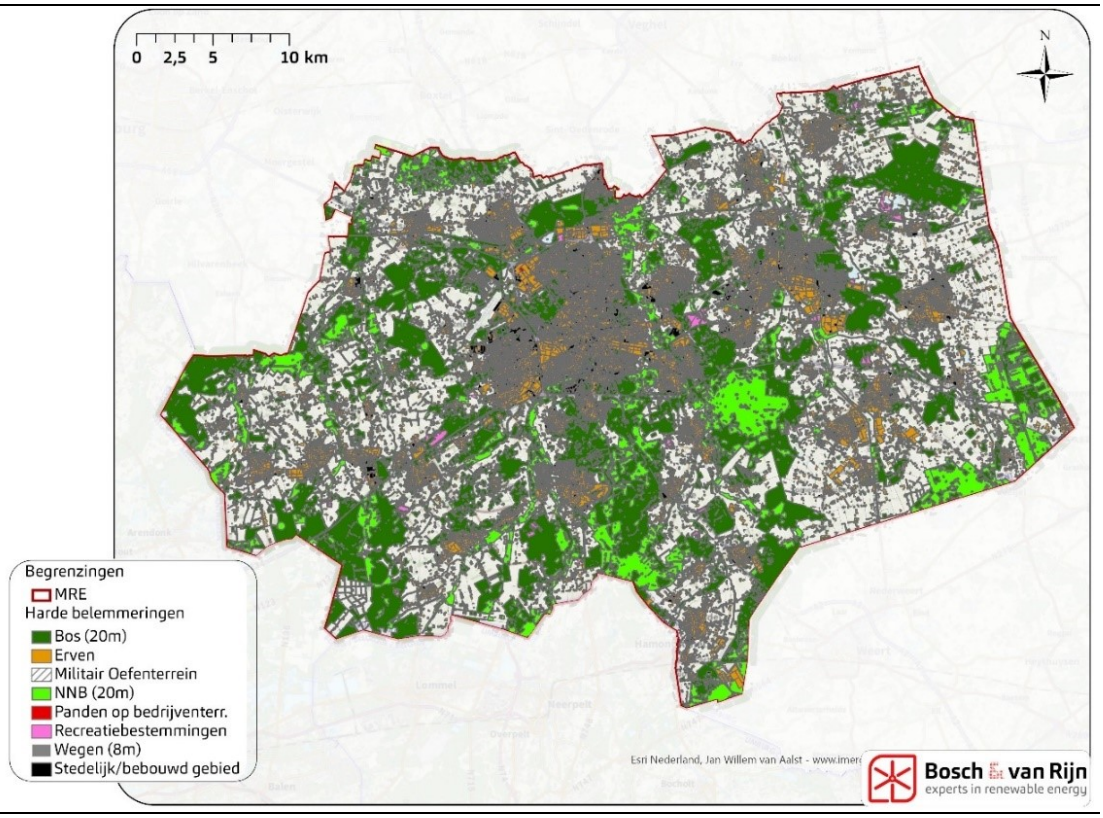
[5] GIS: geografisch informatiesysteem.

Figuur 2 **Harde belemmeringen voor windenergie binnen de MRE.**



De belemmeringenkaart voor zonneparken is veel minder restrictief, omdat er wettelijk minder afstand hoeft te worden aangehouden tot bijvoorbeeld woningen.

Figuur 3 **Harde belemmeringen voor zonne-energie binnen de MRE.**



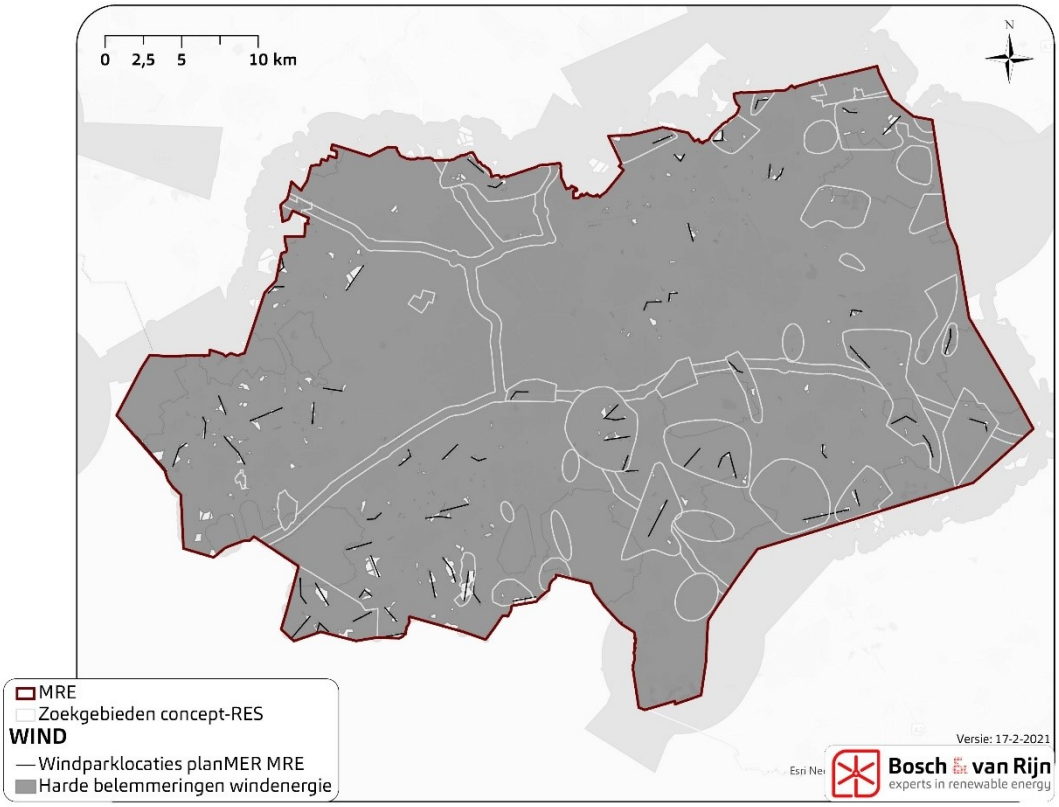
1.3 Afbakening

1.3.1 *Windparklocaties*

Voor windenergie zijn zogenaamde ‘windparklocaties’ ingetekend binnen de onbelemmerde gebieden. Dit zijn indicatieve opstellingen die aangeven hoe een windpark er uit zou te zien. Daarbij is de bewuste keuze gemaakt om geen individuele windturbines in te tekenen; dergelijke projectinrichting past niet bij het detailniveau van dit MER en kan een verkeerde indruk wekken van hoe ver individuele plannen gevorderd zijn.

Bij het intekenen van windparklocaties is onder meer rekening gehouden met de onderlinge afstand van windturbines, waarbij is uitgegaan van representatieve, moderne windturbines met een ashoogte van 150 meter en een rotordiameter van 150 meter. Dergelijke windturbines hebben een tiphoogte van 225 meter.

Figuur 4 **De grijze vlakken zijn de samengevoegde harde belemmeringen voor windenergie binnen de MRE zoals ook getoond in Figuur 2. Zoals blijkt uit de figuur zijn er maar weinig plekken waar windenergie past (de kleine witte vlekjes). In die mogelijke gebieden zijn indicatieve windparklocaties ingetekend, die het MER op hun milieueffecten onderzoekt.**

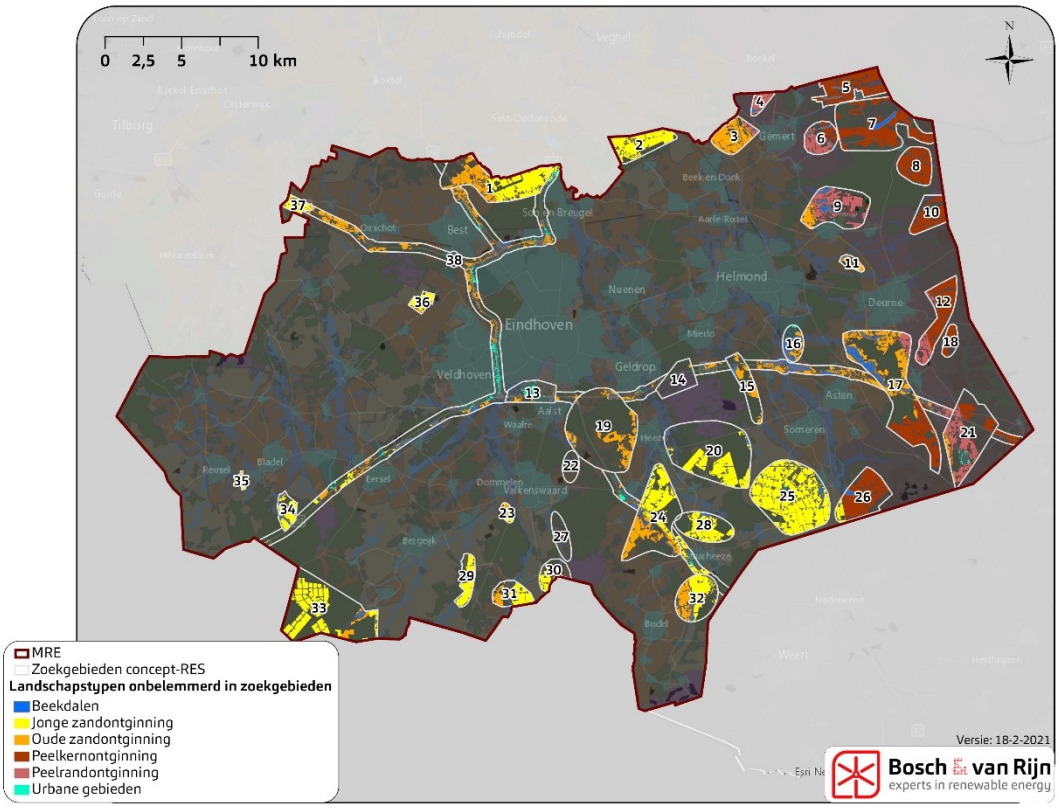


De meeste windparklocaties liggen binnen de zoekgebieden uit de concept-RES. Voor een beschrijving van de windparklocaties die daarbuiten liggen, zie paragraaf 5.2.

1.3.2 *Zoekgebieden*

De zoekgebieden uit de concept-RES zijn, zoals gezegd, het uitgangspunt van de effectbeoordeling in dit MER. Voor alle zoekgebieden zijn de milieueffecten van mogelijke zonneparken en windparklocaties onderzocht.

Figuur 5 **Onbelemmerde ruimte voor zonneparken binnen de zoekgebieden. De kleur zegt iets over het landschapstype aldaar.**



1.4 Omgevingseffecten wind

De beoordeling van de milieueffecten van windenergie in de zoekgebieden is gedaan aan de hand van de onderstaande thema's en beoordelingscriteria.

Tabel 1 **Samenvatting van het beoordelingskader voor windenergie.**

Beoordelingscriterium	Korte omschrijving
Opbrengst	
Verwachte jaarlijkse elektriciteitsproductie.	De elektriciteitsproductie is het belangrijkste 'positieve' milieueffect: duurzame elektriciteit vermijdt fossiele opwek met bijbehorende schadelijke emissies. Een vermenigvuldiging van de geschatte elektriciteitsproductie van 1 windturbine met het geschatte aantal windturbines binnen een zoekgebied levert de opwekpotentie van dat zoekgebied voor windenergie. Voor locaties in de omgeving van Enexis-hoofdstation Hapert geldt dat het hier onzeker is of voor 2030 voldoende netcapaciteit beschikbaar is; daar is in de effectbeoordeling rekening mee gehouden.

Leefomgeving	
Aantal woningen binnen 500m van windparklocaties binnen een zoekgebied.	Het aantal woningen in de directe (binnen 500m) en wijdere (binnen 1000m) omgeving van een windpark biedt een goede indicatie van de verwachte hinder als gevolg van geluid en slagschaduw van representatieve windturbinetypes, zoals toegelicht in paragraaf 6.4.
Aantal woningen binnen 1000m van windparklocaties binnen een zoekgebied.	
Aantal woningen binnen 500m van windparklocaties binnen een zoekgebied, gedeeld door de energieproductie van die windparklocaties.	Door niet alleen naar het absolute aantal woningen te kijken, maar dat aantal ook te relateren aan de energieproductie wordt een genuanceerder beeld geschetst.
Aantal woningen binnen 1000m van windparklocaties binnen een zoekgebied, gedeeld door de energieproductie van die windparklocaties.	
Aanwezigheid van andere geluidsbronnen binnen 1 km van windparklocaties binnen een zoekgebied.	Om op het detailniveau van het planMER iets te kunnen zeggen over eventuele hinder als gevolg van cumulatie van geluid is gekeken of er in de omgeving van de windparklocaties andere belangrijke geluidsbronnen aanwezig zijn, zoals vliegvelden en rijkswegen.

Landschap	
Visuele interferentie van windparklocaties die op minder van 4 km van elkaar liggen.	Indien binnen een zoekgebied meerdere windparklocaties op korte afstand van elkaar (of van bestaande of geplande windparken) staan kan dit visuele interferentie veroorzaken.
Effect op herkomstwaarde	Effect op herkomstwaarde: ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle landschappen, gebieden en complexen en het effect op de cultuurhistorische waarden.
Effect op gebruikswaarde	Ligging t.o.v. gebieden waarvan de gebruikswaarde door windparken wordt aangetast.
Effect op belevingswaarde	Beleving van windturbines als opstelling en t.o.v. de aansluiting op landschappelijke structuren en karakteristiek.

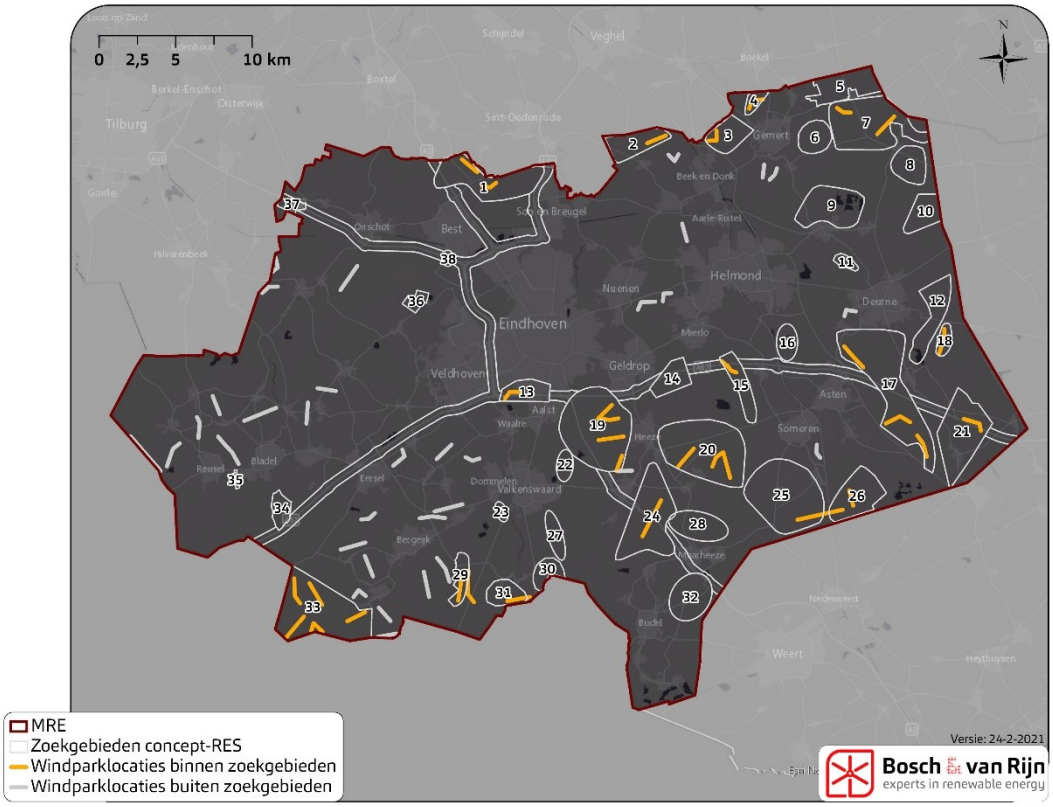
Ecologie	
Ligging t.o.v. Natura 2000-gebieden	De afstand van windparklocaties tot een nabijgelegen Natura 2000-gebied, en de aard van dat gebied geven een inschatting van het verwachte effect. Hierbij is speciale aandacht voor gebieden waar de kraanvogel voorkomt.
Ligging t.o.v. Natuurnetwerk Brabant (NNB)	De afstand van windparklocaties tot nabijgelegen NNB geeft een inschatting van het verwachte effect.
'Hotspots' voor kwetsbare (vogel)soorten	De afstand van windparklocaties tot nabijgelegen hotspots geeft een inschatting van het verwachte effect.
Aantal soorten broedvogels nabij windparklocaties binnen een zoekgebied	Op basis van SOVON-gegevens is geschat hoeveel broed- en wintervogels er in de omgeving van windparklocaties voorkomen.
Aantal soorten wintervogels nabij windparklocaties binnen een zoekgebied.	
Effect op vleermuizen en andere beschermde soorten.	Voor vleermuizen is gekeken of er binnen 200m van windparklocaties binnen een zoekgebieden bossen of bomenrijen voorkomen. Voor overige beschermde soorten is een effectafstand aangehouden van 200 meter tot locaties waar dergelijke soorten zijn waargenomen.

Netinpassing	
Afstand tot hoofdstation	De afstand van windparklocaties binnen de zoekgebieden tot hoofdstations zegt iets over de haalbaarheid van windenergie en dus over de kans dat de daar verwachte opbrengst ook daadwerkelijk voor 2030 gerealiseerd kan worden. Daarom is extra aandacht voor het hoofdstation in Hapert, waar op dit moment al geen capaciteit meer is.

Beoordelingscriterium	**Korte omschrijving**
Landbouw	
Ligging in kleinschalig agrarisch landschap.	Wanneer een windparklocatie gelegen is in kleinschalig agrarisch landschap is er een mogelijke (financiële) meekoppelkans.
Natuurontwikkeling	
Ligging van windparklocaties nabij nog niet gerealiseerde NNB.	Het plaatsen van windturbines kan gepaard gaan met natuurcompensatie of omgevingsfondsen die aangewend kunnen worden voor natuurversterking, die het beste tot zijn recht komt wanneer daarmee de ecologische structuur kan worden versterkt.
Ligging van windparklocaties nabij groenblauwe mantel.	
Economie	
Ligging t.o.v. bedrijventerreinen	Windparklocaties in de directe omgeving (<500m) van bedrijventerreinen kunnen mogelijkheden bieden voor lokale afname door grootverbruikers.
Aantal recreatiebestemmingen binnen 500m van windparklocaties binnen een zoekgebied.	Wanneer er veel recreatiebestemmingen in de omgeving van een windparklocatie liggen kan dat er op duiden dat een gebied veel voor recreatie wordt ingezet en daarom mogelijk minder geschikt is voor windenergie.
Water	
Ligging in waterbergingsgebieden	Windturbines hebben een (klein) effect op de waterbergingscapaciteit van een gebied.
Ligging in 500-voetszone	De 500-voetszone is een gebied rondom de vliegvelden Eindhoven, Volkel en de Peel (zie Figuur 9). Hierbinnen gelden strenge normen voor radartoetsing, die mogelijk de realisatie van windparken belemmeren. Omdat deze belemmering niet op voorhand vaststaat is deze niet opgenomen in de belemmeringenkaart.

De tabel met de daadwerkelijke scores per zoekgebied voor alle hierboven beschreven beoordelingscriteria staat op pagina xii. Onderstaande figuur toont de nummering van de zoekgebieden.

Figuur 6 **Ligging en nummering van de zoekgebieden. De effectbeoordeling van de windparklocaties die niet binnen een zoekgebied liggen staat in paragraaf 6.8.**



De kleuren in onderstaande tabel corresponderen met de vijfpuntsschaal uit de effectbeoordeling:

	Beoordeling	Opmerking
++	Positief effect	Deze score is alleen toegekend voor het onderdeel opbrengst, voor zoekgebieden waar veel opwek mogelijk is (meer dan 100 GWh oftewel 0,1 TWh).
+	Beperkt positief effect	
0	Neutraal effect	Bij het onderdeel opbrengst is een score '0' toegekend voor gebieden waar realisatie van grootschalige opwek voor 2030 niet kansrijk is i.v.m. netinpassing.
-	Beperkt negatief effect	
- -	Negatief effect	
- - -	Groot negatief effect*	Deze score is alleen toegepast voor het onderdeel netinpassing, voor zoekgebieden waar realisatie voor 2030 niet kansrijk is i.v.m. netinpassing.

Tabel 2 **Effectbeoordeling windenergie. De tabel toont alleen de zoekgebieden waar volgens de belemmeringenstudie windparklocaties mogelijk zijn.**

	Opbr.	Leefomgeving					Landschap				Ecologie						Net	Bredere thema's						
Zoekgebied	Energieopbrengst (GWh)	Aantal woningen < 500m	Aantal woningen < 1000 m	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000m per GWh	Andere geluidsbronnen	Interferentie	Effect op herkomstwaarde	Effect op gebruikswaarde	Effect op belevingswaarde	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt	Afstand tot netcapaciteit	Landbouw - meekoppelkansen	Natuur - nabij nog te real. NNB	Natuur - nabij groenbl. mantel	Ligging t.o.v. grootverbruikers	Recreatiebestemmingen	Water - in waterberging	Radar - Ligging in 500-voetszone
1	90	35	173	0,4	1,9	nee	--	--	--	--	0	-	0	-	-	--	-	+	0	+	0	0	0	-
2	45	8	44	0,2	1,0	nee	0	0	--	-	0	-	0	-	-	--	-	0	0	+	0	-	0	-
3	45	13	294	0,3	6,5	ja	0	0	--	--	0	-	--	--	-	-	-	+	0	+	+	0	-	-
4	45	24	118	0,5	2,6	ja	0	0	--	--	0	0	--	-	-	0	-	+	0	0	0	0	0	-
7	105	10	72	0,1	0,7	ja	0	--	--	--	0	-	0	-	-	--	-	0	0	+	+	0	0	-
13	45	6	1611	0,1	35,8	ja	0	-	--	--	0	--	--	-	-	--	0	0	+	+	+	0	-	-
15	45	12	45	0,3	1,0	ja	0	--	--	-	-	--	0	--	--	--	0	0	+	+	0	-	0	-
17	150	44	150	0,3	1,0	nee	-	0	--	-	-	-	0	--	-	--	--	+	0	+	+	0	-	0
18	45	13	41	0,3	0,9	nee	0	--	--	-	-	0	0	-	-	0	--	0	+	+	0	0	0	-
19	240	61	1579	0,3	6,6	nee	--	--	--	-	-	-	0	--	--	--	-	+	+	+	0	-	0	-
20	165	31	183	0,2	1,1	nee	--	-	--	-	-	-	0	-	-	--	-	0	+	+	+	-	-	-
21	45	6	35	0,1	0,8	ja	0	--	--	--	--	--	0	-	--	--	--	0	+	+	+	0	0	0
24	60	16	48	0,3	0,8	ja	0	-	--	-	-	-	0	-	-	--	0	0	+	0	+	-	-	0
25	45	41	112	0,9	2,5	ja	0	0	--	-	-	0	--	--	--	0	-	0	0	0	+	0	0	0
26	45	50	149	1,1	3,3	nee	--	-	--	-	-	0	--	-	--	0	-	0	0	+	0	0	0	0
29	120	10	33	0,1	0,3	ja	-	--	--	--	0	-	0	-	-	--	---	0	+	+	0	0	0	0
31	60	11	39	0,2	0,7	nee	0	--	--	0	-	0	--	-	--	--	--	0	+	+	+	0	0	0
33	255	43	196	0,2	0,8	nee	--	0	--	-	-	-	0	--	--	--	---	0	0	+	0	-	0	0

Alle zoekgebieden samen hebben een potentie voor grootschalige opwek met windenergie van 1,65 TWh.

1.5 Omgevingseffecten zon

De beoordeling van de milieueffecten van zonneparken in de zoekgebieden is gedaan aan de hand van de thema's en beoordelingscriteria uit de tabel op de volgende pagina.
Zie voor een uitgebreidere toelichting Hoofdstuk 7, waarin ook per thema is beschreven welk resultaat leidt tot welke score op een vijfpuntsschaal.

Als onderdeel van het MER is een zeer uitgebreid landschappelijk onderzoek uitgevoerd waarin de verschillende landschapstypen binnen de MRE zijn beschreven, en voor elk landschapstype is onderzocht in hoeverre zonneparken van verschillende afmetingen daarbinnen passen en wat de effecten zijn. Tevens is per landschapstype bepaald wat de draagkracht is: hoeveel procent van gebieden voor zonneparken kan worden benut zonder dat het landschap zijn karakteristiek verliest. Daarbij zijn drie landschapsstrategieën tegen het licht gehouden:

- **Inpassen** is een strategie waarbij in kleinschalig landschap met veel ruimtelijke kwaliteiten kleinschalige energieprojecten worden geplaatst. De kwaliteiten van het landschap veranderen niet.
- Bij **aanpassen** zijn de ingrepen in het landschap groter. De ingrepen passen bij het landschap, maar de ingreep heeft wel impact op het landschap. Deze verandering is gewenst, omdat in dat gebied vraagstukken spelen die vragen om een landschappelijke aanpassing, bijvoorbeeld het herstel van landschap (beekdalherstel), het verbeteren van bestaande structuren of het toevoegen van ruimtelijke kwaliteit.
- Wanneer de vraagstukken in een gebied zo groot zijn dat het nodig is om de fysieke ruimte drastisch anders in te richten, spreken we over **transformatie**. Grootschalige landschappen krijgen een nieuwe betekenis. De impact van transformatie is groot. Deze landschappen lenen zich beter voor grootschalige energiemaatregelen.

De landschappelijke beoordeling is opgenomen in paragraaf 7.3.

Tabel 3 Samenvatting van het beoordelingskader voor zonneparken.

Beoordelingscriterium	Korte omschrijving
Opbrengst	
Verwachte jaarlijkse elektriciteitsproductie.	Hoeveel energie er binnen een zoekgebied met zonneparken kan worden opgewekt hangt af van het onbelemmerde oppervlak, de draagkracht van de aanwezige landschapstypen en de landschapsstrategie (inpassen, aanpassen of transformeren). Op basis hiervan is per zoekgebied een bandbreedte bepaald in GWh/jr.
Landschap	
Effect op landschappelijke karakteristiek	Is de uitstraling van een zonnepark (incl. bijpassende landschappelijke inpassing) passend bij het karakter en de aard van het gebied?
Effect op bestaande structuren en kenmerken	Zijn opstellingen (incl. bijpassende landschappelijke inpassing) passend te maken in de bestaande structuren en kenmerken van het gebied?
Effect op cultuurhistorische waarden	Komen bijzondere cultuurhistorische waarden binnen het zoekgebied onder druk te staan door het toevoegen van zonneparken in het gebied en hoe groot is de negatieve impact?
Zichtbaarheid	Is het wenselijk dat een zonnepark zichtbaar is in het landschap en bestaan er goede passende mogelijkheden om zicht op het zonnepark te minimaliseren?
Ecologie	
Ligging t.o.v. N2000-gebieden	Inschatting in hoeverre er binnen het zoekgebied effecten optreden die van negatieve invloed zijn op nabijgelegen Natura 2000-gebieden.
Ligging t.o.v. NNB-gebieden	Inschatting in hoeverre er binnen het zoekgebied effecten optreden die van negatieve invloed zijn op nabijgelegen NNB-gebieden.
'Hotspots' voor kwetsbare (vogel)soorten	Inschatting in hoeverre er binnen het zoekgebied effecten optreden die van negatieve invloed zijn op nabijgelegen hotspots.
Aantal soorten broedvogels nabij windparklocaties binnen een zoekgebied	Op basis van SOVON-gegevens is geschat hoeveel broed- en wintervogels er in de omgeving van de zoekgebieden voorkomen.
Aantal soorten wintervogels nabij windparklocaties binnen een zoekgebied.	
Overige beschermde soorten	Op basis van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) is een schatting gemaakt van het aantal beschermde soorten binnen het zoekgebied.

Netinpassing	
Afstand tot hoofdstation	De afstand van zoekgebieden tot hoofdstations zegt iets over de haalbaarheid van zonneparken en dus over de kans dat de daar verwachte opbrengst ook daadwerkelijk in 2030 gerealiseerd kan worden. Daarom is extra aandacht voor het hoofdstation in Hapert, waar op dit moment al geen capaciteit meer is.
Mogelijkheid voor combinatie wind/zon	Een combinatie van zon en wind binnen een zoekgebied is gunstig vanuit het oogpunt van systeemefficiëntie. Een zoekgebied scoort positief als er zowel zon als wind mogelijk is.
Beoordelingscriterium	**Korte omschrijving**
Landbouw	
Aantasting landbouwstructuur	Gebieden waar het meest efficiënt geboerd kan worden worden het meest aangetast indien binnen dergelijke gebieden zonneparken worden gerealiseerd die zorgen voor versnippering van de agrarische structuur.
Natuurontwikkeling	
Ligging nabij groenblauwe mantel	De plaatsing van zonneparken in de groenblauwe mantel kan betekenen dat de landschappelijke inpassing (groene randen) van een zonnepark kan bijdragen aan de functie van de groenblauwe mantel en de ecologische structuur.
Economie	
Ligging nabij bedrijventerreinen	Zoekgebieden in de directe omgeving (<500m) van bedrijventerreinen kunnen mogelijkheden bieden voor lokale afname door grootverbruikers.
Aantal recreatiebestemmingen in en nabij (<500m) het zoekgebied.	Wanneer er veel recreatiebestemmingen in de omgeving van een zoekgebied liggen kan dat er op duiden dat een gebied veel voor recreatie wordt ingezet en daarom mogelijk minder geschikt is voor zonneparken.
Water	
Ligging t.o.v. waterbergingsgebieden en gebieden met een onttrekkingsverbod.	Zonneparken kunnen een positief effect hebben op de waterhuishouding, omdat een zonnepark samen kan gaan met waterbergingsgebieden. Onder een zonnepark kan het waterpeil hoger zijn, waardoor de capaciteit van het gebied verbetert. Daarbij komt dat er minder water onttrokken hoeft te worden op gronden met zonneparken dan (bijvoorbeeld) gronden die agrarisch worden ingezet.
Ligging t.o.v. grondwaterbescherming- en waterwingebieden.	Zonneparken kunnen een (indirect) positief effect hebben op de waterkwaliteit, aangezien er minder uitspoeling optreedt bij een zonnepark ten opzichte van een bemest perceel.

De kleuren in Tabel 4 zijn gebaseerd op de vijfpuntsschaal die de effectbeoordeling gebruikt:

	Beoordeling	Opmerking
++	Positief effect	Deze score is alleen toegekend voor het onderdeel opbrengst, voor zoekgebieden waar veel opwek mogelijk is (meer dan 100 GWh oftewel 0,1 TWh).
+	Beperkt positief effect	
0	Neutraal effect	Deze score is toegekend wanneer er geen of weinig effecten worden verwacht. Daarnaast is bij het onderdeel opbrengst een score '0' toegekend voor gebieden waar realisatie van grootschalige opwek voor 2030 niet kansrijk is i.v.m. de netinpassing.
-	Beperkt negatief effect	
- -	Negatief effect	
- - -	Groot negatief effect*	

Deze score is alleen toegepast voor het onderdeel netinpassing, voor zoekgebieden waar het vanwege de netinpassing niet kansrijk is dat voor 2030 grootschalige opwek gerealiseerd kan worden.

Tabel 4 **Samenvattende beoordelingstabel zonneparken in de zoekgebieden van de MRE.**

	Opbrengst		Landschap					Ecologie						Net		Bredere thema's					
Zoekgebied	Opwekpotentie, min.	Opwekpotentie, max.	Karakteristiek	Bestaande structuren	Cultuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Maat en schaal	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt	Afstand tot netcapaciteit	Combi zon/wind	Aantasting landbouwstructuur	Ligging in groenbl mantel	Ligging nabij grootverbruikers	Recreatie	Grond- en oppervlaktewater	Waterkwaliteit
1	98	271	-	0	-	-	+	0	0	0	-	-	-	-	+	-	+	0	-	+	+
2	56	224	-	+	0	-	+	0	0	0	0	-	0	-	+	-	0	0	-	+	0
3	0	88	--	-	-	--	0	0	0	-	-	-	-	-	+	0	+	+	-	++	0
4	0	29	-	0	0	-	0	0	0	--	0	-	0	-	+	0	0	0	-	+	0
5	63	251	-	+	0	0	+	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	+	-	+	0
6	32	65	-	0	0	-	0	0	0	0	-	-	0	-	0	0	0	+	-	+	0
7	75	302	-	+	--	0	+	0	0	0	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	0
8	40	160	-	+	--	0	+	0	0	0	-	-	0	--	0	-	0	+	0	+	0
9	2	110	--	-	-	-	0	0	0	-	-	0	-	0	0	0	+	+	--	+	0
10	40	161	-	+	-	0	+	0	0	--	-	-	-	--	0	-	+	0	0	+	0
11	0	12	--	-	-	--	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	+	0
12	70	221	-	+	0	0	+	0	0	-	0	-	0	--	0	-	0	+	0	++	0
13	0	7	--	-	-	--	-	0	0	-	0	0	-	0	+	0	+	+	-	+	+
14	0	1	--	-	-	--	0	-	-	-	--	-	--	-	0	0	+	0	--	+	0
15	2	24	--	-	--	--	0	-	0	0	-	-	-	0	+	0	+	0	-	+	0
16	0	24	--	--	--	--	--	0	0	-	0	0	0	0	0	0	+	+	-	++	0
17	134	277	--	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	++	+
18	13	54	-	+	-	0	+	0	0	0	0	-	0	--	+	-	+	0	0	+	0
19	0	49	--	-	--	--	0	0	0	0	--	-	-	-	+	0	+	0	--	0	+
20	62	248	-	+	-	-	+	0	0	0	--	-	-	0	+	-	+	+	--	+	0
21	48	96	-	0	--	-	0	0	0	0	-	-	-	--	+	-	+	+	-	+	0
22	0	0																			
23	6	14	-	0	-	-	+	0	0	0	0	0	-	-	0	-	+	0	-	+	0
24	91	224	--	0	-	--	0	0	0	0	0	0	-	0	+	-	+	+	-	+	0
25	197	788	-	+	0	-	+	0	0	-	0	-	0	-	+	-	0	+	-	+	+
26	82	326	-	+	0	0	+	0	0	--	-	-	-	-	+	-	+	0	-	++	0
27	0	0																			
28	40	162	-	+	0	-	+	0	0	0	-	0	-	0	0	-	0	+	-	+	0
29	20	80	-	+	--	-	+	0	0	-	-	-	-	---	+	-	+	0	-	+	0
30	10	39	-	+	--	-	+	0	0	0	-	-	-	--	0	-	+	0	-	+	0
31	21	61	-	0	--	-	+	0	0	--	-	0	-	--	+	-	+	+	-	+	0
32	54	136	-	0	-	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	0	+	-	+	0
33	90	330	-	+	-	-	+	0	0	0	--	-	-	---	+	-	+	0	--	+	+
34	20	81	-	+	0	-	+	0	0	--	-	-	-	---	0	-	+	0	--	+	0
35	5	11	--	-	-	--	0	0	0	0	-	-	0	---	0	-	+	+	0	0	0
36	16	58	-	+	0	-	+	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0
37	14	56	-	+	0	-	+	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	-	+	0
38	121	253	--	-	-	--	0	0	0	-	-	-	-		0	0	+	+	--*	++	+

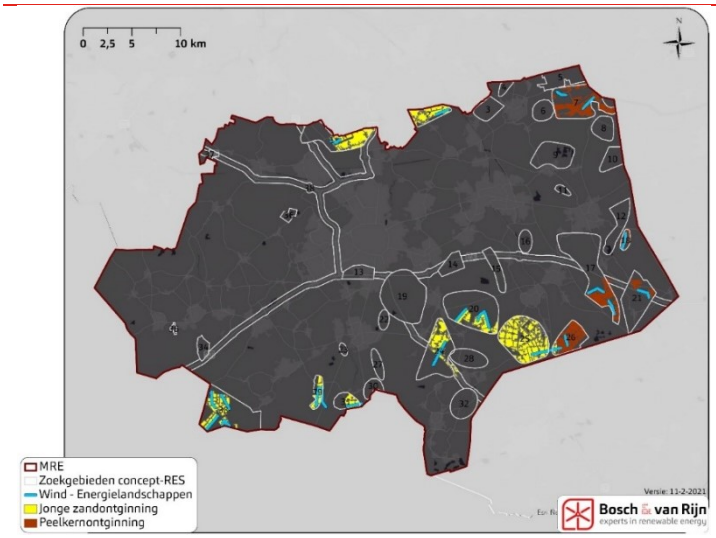
Alle zoekgebieden samen hebben een potentie voor grootschalige opwek met zonne-energie van 1,5 tot 5,3 TWh.

N.B. de maximale berekende opwekpotentie wil niet zeggen dat de zoekgebieden daarmee volledig met zonneparken bedekt worden; bij het berekenen van de potentie is ook rekening gehouden met de *draagkracht* van het betreffende landschap, waarbij grootschalige landschappen (zoals jonge zand- en peelkernontginningsgebieden) een hogere draagkracht hebben dan kleinschalige landschappen (zoals oude ontginningen en beekdalen), maar overal geldt dat er een mix moet blijven tussen zonneparken en overige bestemmingen.

1.6 Alternatieven en milieubeoordeling

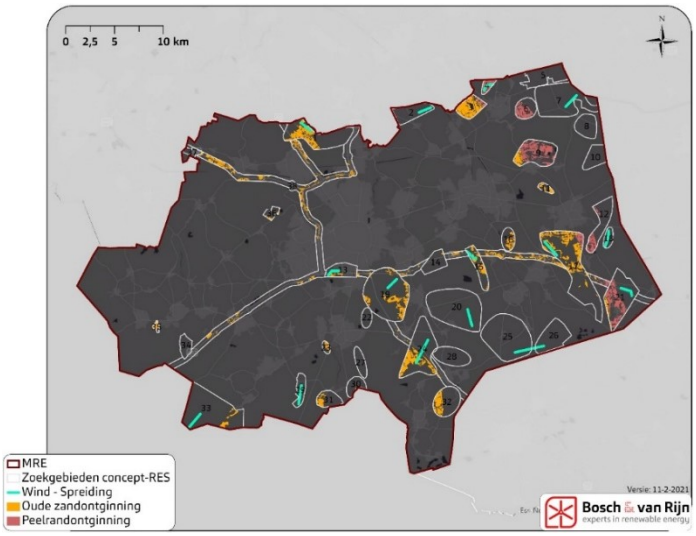
Nu de effecten van zonne- en windparken binnen de zoekgebieden in de MRE bekend zijn is het ook waardevol om de zoekgebieden voor grootschalige opwek op verschillende manieren in te richten en regionaal te combineren. Door verschillende keuzes te maken en te zien welke milieueffecten deze keuzes hebben wordt het voor de regio als geheel en de gemeenten individueel makkelijker om te komen tot een nadere inrichting van de zoekgebieden met gemeentelijk draagvlak *en* volwaardig meegewogen milieubelang.

Hiertoe onderzoekt het MER drie alternatieven, die elke op een andere manier omgaan met de beschikbare ruimte:

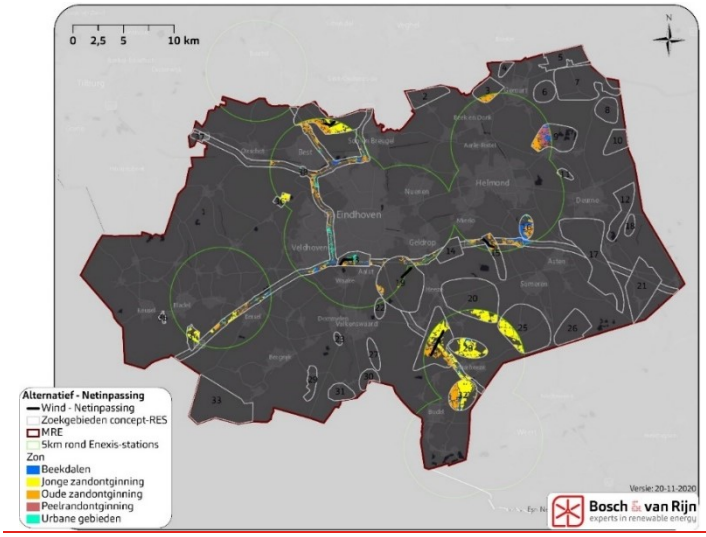


Alternatief 'Energielandschappen'. Focus op clustering. Alleen (delen van) zoekgebieden benutten waar de combinatie van zon en wind mogelijk is in de jonge ontginningsgebieden, waar grootschalige zonneparken passen. Hierbij wordt voor zonneparken de landschapsstrategie 'transformeren' toegepast.

Er zijn 13 zoekgebieden waar de combinatie van wind met zon in jonge ontginningsgebieden voorkomt en die dus 'meedoen' in het alternatief Energielandschappen. De betreffende zoekgebieden bevinden zich bijna allemaal aan de noord- en zuidrand van het MRE gebied. Het alternatief bevat 20 windparklocaties.



Alternatief 'Spreiding'. Focus op kleinschaligheid. Windparken op grote afstand van elkaar (>5km) om interferentie of te zware landschappelijke belasting te voorkomen. Daarbij kleinschalige zonneparken conform de landschapsstrategie 'inpassen' in de kleinschalige landschappen binnen de zoekgebieden. Het alternatief Spreiding omvat (delen van) 25 zoekgebieden voor zon en 14 windparklocaties.



Alternatief 'Netinpassing': Focus op systeemefficiëntie. Alleen (delen van) zoekgebieden die op korte afstand (<5km) van hoofdstations gelegen zijn. Voor zonneparken wordt hierbij de landschapsstrategie 'aanpassen' toegepast.
In totaal zijn er 16 zoekgebieden voor zon en 5 windparklocaties die aan deze voorwaarde voldoen.

Deze drie alternatieven zijn op dezelfde wijze beoordeeld als de individuele zoekgebieden. In sommige gevallen bevat een alternatief slechts een gedeelte van een zoekgebied (bijvoorbeeld een specifiek landschapstype, of een gedeelte dat binnen 5 km van een hoofdstation gelegen is). Dit kan leiden tot een aangepaste score. De volledige beoordelingstabellen van alle zoekgebieden binnen de 3 alternatieven zijn te vinden in paragraaf 8.2. Tabel 5 geeft de opgetelde effectbeoordeling per beoordelingscriterium, waarbij een *relatieve beoordeling* is toegepast van de alternatieven ten opzichte van elkaar.

Tabel 5 **Samenvattende effectbeoordeling van de 3 alternatieven.**

Beoordelingscriterium	Alternatief		
	Energie-landschappen	Spreiding	Netinpassing
Energieproductie			
Opwek wind (TWh/jr)	1,1	0,8	0,2
Opwek zon (TWh/jr)	3,2	0,5	0,8
Opwek wind + zon (TWh/jr)	4,3	1,3	1,1
Wind Leefomgeving			
Aantal woningen < 500m	--	-	0
Aantal woningen < 1000 m	0	--	-
Woningen<500m per GWh	-	-	0
Woningen<1000m per GWh	0	-	--
Andere geluidsbronnen	-	--	0
Wind Landschap			
Visuele Interferentie	-	0	0
Effect op herkomstwaarde	--	--	-
Effect op gebruikswaarde	--	--	-
Effect op belevingswaarde	--	--	-
Wind Ecologie			
Natura 2000-gebieden	--	-	0
Natuurnetwerk Brabant	-	--	0
Hotspots	--	--	0
Broedvogels	-	--	0
Wintervogels	-	--	0
Vleermuizen & overige besch. srt	-	--	0
Wind Netaansluiting			
Afstand tot hoofdstation	--	-	0
Zon Landschap			
Karakteristiek	0	--	-
Bestaande structuren	+	-	0
Cultuurhistorische waarden	0	--	-
Zichtbaarheid	0	-	-
Maat en schaal	+	0	0
Zon Ecologie			
Natura 2000-gebieden	0	-	-
Natuurnetwerk Brabant	0	-	0
Hotspots	--	--	-
Broedvogels	-	--	0
Wintervogels	-	--	0
Vleermuizen & overige besch. srt	0	-	0
Zon Netaansluiting			
Afstand tot netcapaciteit	-	--	0
Combi zon wind	+	+	0
Bredere thema's			
Landbouw - Aantasting landbouwstructuur (zon)	--	0	-
Natuur - nog te realiseren NNB (wind)	+	+	0
Natuur - versterking groenblauwe mantel (wind)	+	+	0
Natuur - versterking groenblauwe mantel (zon)	+	+	+
Economie - Ligging t.o.v. grootverbruikers (wind)	+	+	0
Economie - Ligging t.o.v. grootverbruikers (zon)	0	+	+
Economie - Ligging t.o.v. recreatiebestemmingen (wind)	-	-	-
Economie - Ligging t.o.v. recreatiebestemmingen (zon)	-	--	-
Water - Effect op waterbergingscapaciteit (wind)	-	-	-
Water - Effect op waterbergingscapaciteit (zon)	+	+	+
Water - Effect op waterkwaliteit	+	++	+
Radar - Ligging windparken in 500-voetszone	-	--	-

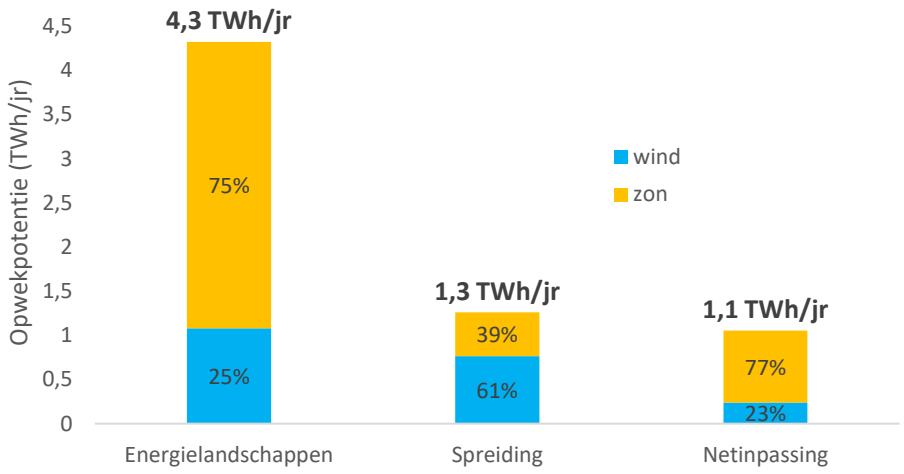
De drie alternatieven hebben een duidelijk verschillend karakter:

- Het aantal zoekgebieden waarbinnen grootschalige opwek mogelijk wordt gemaakt varieert van 13 (Energielandschappen) tot 28 (Spreiding). Bij clustering zijn de milieueffecten binnen de aangewezen gebieden groter, maar wordt ook een groter gedeelte van de regio gevrijwaard van grootschalige opwek.
- De landschapsstrategie voor zonneparken (inpassen, aanpassen of transformeren) heeft een groot effect op de totale opwekpotentie.

- De opwekpotentie varieert van 1,1 TWh/jr (Netinpassing) tot 4,4 TWh/jr (Energielandschappen).
- Het aandeel windenergie in de zon/wind-verdeling varieert van 23% (Netinpassing) tot 61% (Spreiding).

Deze variatie kan helpen bij het kiezen van een regionale strategie voor grootschalige opwek. Hierbij moet ook de koppeling met systeemefficiëntie in acht worden genomen: grote wind- en zonneparken, clustering van opweklocaties en een groter aandeel windenergie worden door de netbeheerder gezien als gunstige ontwikkelingen die helpen de maatschappelijke kosten te drukken.

Figuur 7 **Opwekpotentie van de drie MER-alternatieven, en hun verdeling in zonne- en windenergie.**



Uit de analyse volgt ook dat alle drie de MER-alternatieven voldoende potentie hebben om invulling te geven aan de 0,57 TWh grootschalige opwek in het RES-bod van de MRE.

1.7 Mitigerende maatregelen

Op het detailniveau van dit planMER kunnen geen concrete, individuele mitigerende maatregelen worden beschreven; daarvoor zijn de projecten nog te ver weg. Wel geeft het MER enkele algemene en veelgebruikte maatregelen ter overweging mee, die van pas kunnen komen in het vervolgtraject.

1.7.1 *Windturbines*

Geluid
Windturbines produceren geluid. Indien dit zou leiden tot normoverschrijding bieden alle windturbinefabrikanten standaard stillere instellingen waar een windturbine tijdelijk gebruik van kan maken, bijvoorbeeld in de nachtperiode. Dergelijke

maatregelen hebben enig productieverlies tot gevolg. Dergelijke maatregelen kunnen ook worden toegepast indien uit onderzoek blijkt dat (geluids)verstoring van vogels optreedt.

Slagschaduw
Wanneer windturbines meer slagschaduw op omliggende woningen zouden produceren dan wettelijk toegestaan dienen zij stilgezet te worden, totdat de slagschaduw niet langer over de betreffende woningen beweegt. Dergelijke stilstand is geautomatiseerd, waarbij de gegevens van omliggende woningen tijdens de bouw worden ingeregeld. Onderdeel van de vergunningprocedure is onderzoek of eventuele wettelijke verplichting tot stilstand leidt tot een onrendabel project. De ervaring leert dat bij afstanden vanaf ca. 400-500 meter dergelijke stilstand geen significante gevolgen voor de business case meer heeft.

Vleermuizen
Indien uit projectspecifiek ecologisch onderzoek blijkt dat een windpark een significant negatief effect op vleermuizen heeft kunnen mitigerende maatregelen getroffen worden in de vorm van een stilstandregeling, waarbij windturbines in bepaalde omstandigheden automatisch stilgezet worden. Vleermuizen zijn doorgaans met name actief in de schermerperiode van de late zomer en vroege herfst, mits het niet te hard waait en/of regent. In dergelijke omstandigheden leveren windturbines niet veel energie, waardoor het tijdelijk stilzetten geen groot effect heeft op de economische haalbaarheid.

Vogels
Er zijn mitigerende maatregelen bekend voor omstandigheden waarbij het risico voor bepaalde vogelsoorten kan worden verlaagd. Zo is bij windpark Krammer (in Zeeland) een beelddetectiesysteem in gebruik waarmee de nabijheid van zeearenden kan worden geregistreerd en bepaalde windturbines tijdelijk worden stilgezet. Dergelijke systemen zijn kostbaar en op dit moment alleen voor relatief grote windparken rendabel te installeren. Noodzaak en haalbaarheid van eventuele toepassing van dergelijke systemen zal op projectniveau moeten worden onderzocht.

1.7.2 *Zonneparken*

Effecten op bodem
Bekend is dat de inrichting van een zonnepark van grote invloed is op het effect op de bodem: het verder uit elkaar plaatsen van tafels van zonnepanelen en het toepassen van smalle tafels hebben beide een positief effect op de bodemkwaliteit. Ook is er een verschil tussen zuid-georiënteerde en oost-westgeoriënteerde parken; doordat in de laatste een veel hogere bedekkingsgraad optreedt is ook het effect op de bodem groter.

Effect op waterhuishouding
Ter bevordering van de mogelijkheden tot klimaatadaptatie zijn de volgende mogelijkheden door de waterschappen benoemd:

- Het zo lang mogelijk vasthouden van neerslag binnen een zonnepark door dit niet via greppels, slootjes of drainage af te voeren, maar jaarrond op het zonnepark op te vangen en te laten infiltreren naar het grondwater.

- Het geschikt maken van het zonnepark om een grondwaterstijging aan te kunnen: 10 cm in peilgestuurde gebieden en enkele decimeters in hellende gebieden op de zandgronden.
- Het inrichten van zonneparken om ook water van elders in de winter op te vangen om daarmee het grondwater te voeden en een buffer te maken voor het voorjaar en de zomer.
- Het meenemen van het bodemtype bij het ontwerp van concrete zonneparken om negatieve invloed op de waterhuishouding vroegtijdig te ontdekken.

Effecten op biodiversiteit
Om eventuele achteruitgang van de biodiversiteit binnen een zonnepark te voorkomen zijn er diverse mogelijkheden: het laten van voldoende ruimte tussen de tafels met zonnepanelen en ook onder de zonnepanelen helpt, evenals het werken met afrastering die kleine diersoorten de doorgang niet blokkeert. Daarbij zij aangemerkt dat uit een recent onderzoek van Universiteit Wageningen[6] blijkt dat de biodiversiteit binnen een aantal onderzochte zonneparken van minimaal 1 jaar oud hoger ligt dan in een gemiddeld productielandschap, ook voor de meest compacte opstellingen. Wel stelt het onderzoek dat toepassing van maaibeheer een groot positief effect kan hebben op de biodiversiteit.

Effecten op vogels
Effecten op vogels hebben vooral betrekking op de geschiktheid van een gebied voor vogels om te broeden of te foerageren. De parkinrichting kan hierbij een groot effect hebben. Extensief beheerde percelen met zonneparken in intensieve landbouwgebieden bieden gelegenheid om voor Rode Lijst-soorten geschikte habitat te creëren. Een voorwaarde daarbij is dat een substantieel deel van het grondoppervlak niet wordt beschaduwd door de panelen en braak ligt of als vogelakker wordt beheerd. (Bron: Kwetsbare soorten voor energie-infrastructuur in Nederland, *Wageningen Environmental Research*, 2018)

Effecten op landschap
Voor wat betreft landschap trachten mitigerende maatregelen de impact op ruimtelijke kwaliteit te beperken/voorkomen. Impact op ruimtelijke kwaliteit heeft met name te maken met het ruimtebeslag, het eventuele zicht op het zonnepark en hoe dit voor een onrustig of negatief veranderd beeld kan zorgen. Voor landschap gaat het daarom vooral om zichtbelemmerende maatregelen.

1.8 Aanzet tot evaluatieprogramma

Monitoring kan betrekking hebben op het doelbereik vanuit duurzame energieopbrengst en op een evaluatie van de veronderstelde milieueffecten. De toets op doelbereik kan gevolgd worden door de geprognotiseerde energieopbrengst voor zowel wind- als zonne-energie af te zetten tegen de werkelijk gemeten opbrengst. Technisch is dit goed in beeld te brengen met behulp van medewerking van initiatiefnemers en energietransporteurs. Ook de energiebehoefte, die mede afhankelijk

[6] Verkenning van bodem en vegetatie in 25 zonneparken in Nederland, Schotman et al, Wageningen Environmental Research, 2021.

is van maatschappelijke en economische ontwikkelingen en ontwikkeling van energiebesparende technieken, technocratisering en robotisering zal gemonitord worden. Daarnaast dienen toekomstige technische ontwikkelingen beschouwd te worden om aanpassingen en transities te overwegen met een lager effect op leefbaarheid, ecologische en landschappelijke waarden.
De beschreven milieueffecten kunnen mee- of tegenvallen. De in het MER veronderstelde milieueffecten zullen eveneens gemonitord worden. Dit geldt ook voor de milieueffectreducerende maatregelen (zoals detectiesystemen voor vleermuizen en vogels, stillere types windmolens, stopzetten van turbines bij overschrijding van de slagschaduwnormen) en landschappelijke inpassing en ecologische inrichting van zonnevelden. Deze effecten zijn goed monitorbaar. Dit geldt ook voor de biodiversiteit van zonnevelden. Aangegeven zal worden of deze effecten passen binnen acceptabele grenzen.
Het monitoringsprogramma moet dit helder maken en is een bron voor bijsturing van beleid en kaderstelling. Een jaarlijks monitoringsprogramma lijkt een wenselijke frequentie.

Hoofdstuk 2 Inleiding

2.1 Aanleiding

In juni 2019 heeft het kabinet het Klimaatakkoord[7] gepresenteerd. Aan vijf sectortafels is overlegd op welke wijze Nederland uitvoering gaat geven aan de op internationaal niveau gemaakte klimaatafspraken. De opgave voor één van deze sectortafels, Elektriciteit, is om in 2030 de uitstoot van CO_2 met 20,2 Mton te reduceren (als bijdrage aan de totale doelstelling van 49% CO_2 reductie ten opzichte van 1990). Dat is alleen mogelijk als het aandeel elektriciteit uit hernieuwbare bronnen toeneemt. Het concrete doel in het Klimaatakkoord is om in 2030, rekening houdend met energiebesparing, een opwekvermogen van 84 TWh te realiseren. Deels wordt deze doelstelling met wind op zee en met rijksbeleid ingevuld. De resterende opgave voor de elektriciteitsproductie op land bedraagt 35 TWh.

Metropoolregio Eindhoven (MRE) is één van de 30 regio's die in het kader van het Nationaal Klimaatakkoord een Regionale Energiestrategie (RES) opstellen voor het leveren van een regionale bijdrage aan de landelijke doelstelling van 35 TWh aan hernieuwbare energie in 2030.
De regio's worden daarbij ondersteund door het Nationaal Programma RES. De RES voor de MRE is in mei 2020 in concept gepubliceerd. In deze concept RES is de doelstelling voor de MRE bepaald op 2 TWh. De betrokken partijen werken nu aan de RES 1.0 die in maart 2021 gereed moet zijn zodat deze na bestuurlijke besluitvorming in juni 2021 aan het NP RES kan worden aangeboden.

Het Nationaal Programma RES heeft in oktober 2019 de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie-MER) gevraagd te adviseren over de mogelijkheid om het instrument milieueffectenrapportage (m.e.r.) in te zetten voor de Regionale Energiestrategieën. De Cie-MER heeft daarover advies uitgebracht. Alhoewel een RES geen aangewezen plan is waarop de plan-m.e.r.-plicht van toepassing is kan de uitvoering van een 'strategische milieueffectrapportage' de kwaliteit van de besluitvorming over de RES verhogen. De RES heeft immers tevens het kenmerk van een ruimtelijke visie waarin activiteiten mogelijk worden gemaakt met aanzienlijke milieueffecten. De RES is een instrument om te komen tot keuzes voor de opwek van duurzame elektriciteit, de warmtetransitie in de gebouwde omgeving en de daarvoor benodigde opslag en infrastructuur. In die zin vormt het RES een kader voor toekomstige besluitvorming over m.e.r.-(beoordelings)plichtige activiteiten. Door milieueffecten vroegtijdig in beeld te brengen via de m.e.r-procedure en hierbij verschillende alternatieven te beschouwen, wordt systematisch en correct gewerkt en wordt tijdig ruimte geboden voor procesparticipatie.

Metropoolregio Eindhoven heeft besloten zich aan te melden als pilotregio voor het uitvoeren van een planMER ten behoeve van de RES 1.0. De bedoeling is om samen met andere pilotregio's in Noord-Holland, Zuid-Holland en Gelderland te leren en ervaringen te delen met andere regio's.

[7] https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/06/28/klimaatakkoord

2.2 Waarom een plan-/project-MER[8]

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.). Een plan-m.e.r. wordt uitgevoerd op milieueffecten die op hoofdlijnen worden beoordeeld, terwijl een project-m.e.r. specifiek en gedetailleerd ingaat op milieueffecten op de locatie waar een ontwikkeling geprojecteerd is (bijvoorbeeld vegetatie en doelsoorten).

De RES vormt geen plan als bedoeld in kolom 3 van bijlage C en D van het Besluit m.e.r.[9] en is daarom niet plan-m.e.r-plichtig. Omdat de RES wel het karakter heeft van een strategisch plan dat vooruitloopt op besluitvorming over m.e.r.-(beoordelings)plichtige activiteiten wordt voor de RES vrijwillig een planMER uitgevoerd en wordt vrijwillig de m.e.r.-procedure gevolgd zoals is voorgeschreven in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer. Deze m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit betreft de oprichting of wijziging van een windpark van 3 windturbines of meer (categorie D22.2 bijlage Besluit m.e.r.). Het feit of activiteiten wel of niet zijn genoemd vormt overigens geen criterium voor het wel of niet onderzoeken van milieueffecten, ook van grondgebonden zonneparken worden milieueffecten op het schaalniveau van het planMER onderzocht. Zonneparken zijn niet m.e.r.-(beoordelings)plichtig.

Dit planMER beschouwt de milieueffecten van grootschalige zonne- en windenergieprojecten op een hoog abstractieniveau met een brede en algemene insteek vanwege de reikwijdte. Het is uitgevoerd om de milieugevolgen te onderzoeken van de locatiekeuzes uit de concept-RES en biedt hulp bij het komen tot een RES 1.0. Indien zich na afronding van de RES 1.0 concrete projecten aandienen, moet per project (of combinatie van projecten) worden nagegaan of een m.e.r.-beoordeling nodig is of mogelijk een aanvullend projectMER moet worden opgesteld[10], 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.

8 De afkorting m.e.r. wordt gehanteerd bij aanduiding van de procedure. De onderzoeksresultaten worden gepubliceerd in het milieueffectrapport (MER). Wanneer wordt gesproken over MER, wordt het rapport bedoeld.

9 https://wetten.overheid.nl/BWBR0006788/2018-07-01

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

2.3 Betrokken partijen

Initiatiefnemers
De initiatiefnemers voor het MER zijn de 21 gemeenten in de Metropoolregio Eindhoven, Provincie Noord-Brabant en de Waterschappen Aa en Maas en de Dommel.

Bevoegd gezag
De Regio betreft geen bestuursorgaan dat kan optreden als het bevoegd gezag als bedoeld in de Wet milieubeheer. De Gedeputeerde Staten (GS) van Noord-Brabant treden op als bevoegd gezag voor het planMER. GS maakt deel uit van de Regio MRE. Daarnaast zijn GS en Provinciale Staten (PS) na afronding van de RES 1.0 verantwoordelijk voor de doorwerking ervan in het provinciaal ruimtelijk beleid, hetgeen een kader biedt voor gemeentelijke omgevingsplannen en vergunningen.

Adviseurs en bestuursorganen
Alle adviseurs en bestuursorganen die op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en het Besluit m.e.r. een rol hebben, worden betrokken. Dit zijn in elk geval Ministerie van Defensie, Rijkswaterstaat, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Inspectie Leefomgeving en Transport, Provinciale Raad voor de Leefomgeving (Brabant Advies), de GGD en de Waterschappen De Dommel en Aa en Maas. Ook relevante bestuursorganen in België zullen van de publicatie van de NRD op de hoogte worden gebracht.
Omdat de 21 gemeenten die deel uitmaken van de MRE mede-initiatiefnemer zijn voor het planMER, worden de gemeenteraden niet als overlegpartner beschouwd en daarom niet formeel geraadpleegd. De colleges en gemeenteraden hebben immers als initiatiefnemer al invloed op de inhoud van het MER. Verder is van belang dat de gemeenteraden een rol hebben in de besluitvorming over de vaststelling van de RES 1.0, waarin de resultaten van het MER worden verwerkt.

Daarnaast zullen ervaringen en kennis worden uitgewisseld en gedeeld met de overige pilotprojecten in onder andere Noord-Holland, Zuid-Holland en Gelderland, alsmede andere RES-regio's in Brabant.

Overlegpartners
Belangengroepen en stakeholders in Brabant worden eveneens actief bij de m.e.r.-procedure betrokken en in de gelegenheid gesteld zienswijzen in te dienen op de concept NRD. Dit betreffen onder meer de Brabantse natuur-, landschaps- en milieuorganisaties, de recreatiesector en ZLTO (Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie). Ook netbeheerder Enexis vormt een overlegpartner.

Commissie voor de milieueffectrapportage.
De onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie-m.e.r.) toetst zowel de concept NRD als het afgeronde MER op juistheid en volledigheid. De Cie-m.e.r. is daarnaast betrokken bij het proces vanuit haar rol als initiatiefnemer voor het pilottraject waar de planMER MRE onderdeel van uitmaakt.

Brabant Advies
Brabant advies is een onafhankelijke adviescommissie die bestaat uit vier deelraden; de Sociaal-Economische Raad Brabant, de Provinciale Raad voor de Leefomgeving, de Provinciale Raad Gezondheid en Young Professionals Brabant. De adviesraden brengen gevraagd en ongevraagd deskundig en onafhankelijk advies uit aan GS.

Overige belanghebbenden
In de fase van de tervisielegging van deze concept NRD heeft eenieder de mogelijkheid zienswijzen kenbaar te maken via schriftelijke reacties. Tijdens de terinzagelegging worden tevens gelegenheden gecreëerd voor het stellen van vragen (waarschijnlijk in digitale vorm). Voor de rest van de procedure wordt aangesloten bij de structuur en organisatie van het participatieproces voor de RES. Voor meer informatie zie www.energieregiomre.nl.

2.4 Onderzoeksopgave (Doel)

Het MER heeft de volgende drie doelen:
- Onderzoeken of de RES-doelstelling binnen de zoekgebieden haalbaar is.
- In beeld brengen wat de milieueffecten zijn van grootschalige zonne- en windparken binnen alle zoekgebieden, zodat de regio nadere keuzes kan maken over welke (delen van) zoekgebieden te benutten.
- Sturing bieden aan besluitvorming door aan de hand van alternatieven de milieugevolgen van beleidskeuzes inzichtelijk te maken.

In het MER wordt per zoekgebied en zowel voor zon als wind berekend hoeveel energie er naar verwachting geproduceerd kan worden. Daarbij moet wel opgemerkt worden dat de RES geen blauwdruk is voor de ruimtelijke ontwikkeling van de regio. Dat betekent dat de mix van bronnen waarmee de opgave van 2,0 TWh wordt behaald niet vastligt. Als gevolg van de ontwikkeling van technieken en kostprijzen kunnen hierin de komende jaren veranderingen optreden.

Voor de scope van het MER gelden 2 belangrijke uitgangspunten:
1. Het MER onderzoekt de mogelijkheden voor grootschalige opwek van duurzame energie. Dat betekent dat een keur aan kleinschalige oplossingen niet aan bod komt in het MER. Deze bronnen leveren op verschillende manieren een bijdrage een de energietransitie maar leiden niet tot de aanzienlijke milieueffecten die bedoeld zijn in de m.e.r.-wetgeving en onderzocht moeten worden. Het gaat vaak om ‘no-regret’ maatregelen waarvoor initiatiefnemers vandaag de dag al mee kunnen starten.
2. Er zijn op dit moment 2 technieken voorhanden die voor de grootschalige opwek van duurzame elektriciteit kunnen worden ingezet: windenergie met moderne windturbines en zon-pv, waarbij ’pv’ staat voor ‘fotovoltaïsch’, ter onderscheid met technieken die gebruik maken van zonthermie. Omdat beide technieken ruimtelijk relevante milieuaspecten hebben ligt in het MER de nadruk op het onderzoek naar deze twee bronnen. Overige technieken met beperkte ruimtelijk relevante milieueffecten (maar wellicht wel overige milieuef-

fecten), zoals geothermie, komen niet aan de orde in het planMER. Dat betekent niet dat deze technieken geen deel uitmaken van de verkenningen in het kader van de RES. In de Regionale Strategie Warmte van de regio en gemeentelijke transitievisies komen deze onderwerpen uitgebreid aan bod. Het is alleen niet doelmatig om milieueffecten op regionale schaal te onderzoeken en te vergelijken met zon-pv en windenergie.

In het planMER worden de milieueffecten van zoekgebieden en alternatieven met elkaar vergeleken. De resultaten van dit milieueffectenonderzoek zullen dienen als input voor de bestuurlijke besluitvorming over het onderscheiden van geschikte (delen van) zoekgebieden voor zon-pv en windenergie in de RES 1.0. Daarbij wordt ingegaan op kansen voor koppeling met de bredere thema's en doelstellingen.

2.5 Opbouw van het MER

Het MER geeft op hoofdlijnen inzicht in de milieueffecten van de realisatie van windturbines en grootschalige zonneparken in de MRE-gemeenten. Het MER beschrijft het beleid, de relevante wet- en regelgeving, het studiegebied en de te verwachten effecten.
Het strategisch plan RES 1.0 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.

De algemene structuur van het MER sluit zoveel mogelijk aan op de indeling zoals die door de commissie voor de milieueffectrapportage is gepresenteerd in de factsheet 'In 7 stappen een milieueffectrapport bij een Regionale Energie Strategie'.

Eerst wordt een startkaart opgesteld met uitsluitingsgebieden voor zonne- en windenergie. Dit zijn gebieden waar harde belemmeringen de ontwikkeling van wind en zonprojecten niet toelaten, zoals de aanwezigheid van hoogspanningsverbindingen, gebieden met hoogtebeperkingen rond luchtvaartterreinen en beschermde natuurgebieden.
Voor windenergie worden individuele 'windparklocaties' geïdentificeerd. Dit zijn plekken waar op basis van de harde belemmeringen opstellingen van tenminste 3 windturbines niet op voorhand zijn uitgesloten. Deze ondergrens van 3 windturbines volgt uit de provinciale omgevingsvisie en wordt in dit planMER als harde randvoorwaarde beschouwd.

Waar de belemmeringenkaart en de windparklocaties afwijken van eerder onderzoek ten behoeve van de concept-RES worden de verschillen geduid.

Voor zon worden de onbelemmerde gebieden, voor zover deze gelegen zijn binnen de zoekgebieden uit de concept-RES, opgedeeld in de verschillende landschapstypen zoals die binnen de metropoolregio voorkomen.
Vervolgens worden milieueffecten van zonne- en windenergie in de zoekgebieden inzichtelijk gemaakt en beoordeeld.

Voor windenergie wordt hiertoe eerst een beoordeling per windparklocatie uitgevoerd (paragraaf 6.3. t/m 6.8). De beoordeling per zoekgebied is grotendeels een aggregatie van de scores van alle windparklocaties binnen dat zoekgebied (paragraaf 6.9). De beoordeling van de milieueffecten van zonneparken is te vinden in paragraaf 7.2 t/m 7.6.
In deze fase wordt ook aandacht besteed aan de bredere thema's (zie paragraaf 6.10 voor wind en paragraaf 7.7 voor zon).

Daarna zijn drie alternatieven geformuleerd waarmee het doel voor grootschalige opwek binnen de MRE kan worden behaald. Deze alternatieven bestaan uit zowel zonne- als windenergie en zijn geformuleerd om effecten van verschillende beleidskeuzen te onderscheiden.

Deze werkstappen gezamenlijk geven een 'objectief' beeld van de milieuffecten zoals die door grootschalige zonne- en windparken veroorzaakt kunnen worden. Mede op basis hiervan is het mogelijk om op regionaal niveau nadere invulling van de zoekgebieden af te stemmen om te komen tot een combinatie van windparklocaties en gebieden voor zonneparken die gezamenlijk voldoende zijn voor het behalen van de doelstelling van de RES.

2.6 MER i.r.t. stappenplan commissie m.e.r.

De commissie voor de m.e.r. heeft een stappenplan opgesteld voor het opstellen van een milieueffectrapport bij een Regionale Energiestrategie.
Onderstaand schema toont het verband tussen dat stappenplan en voorliggend MER.

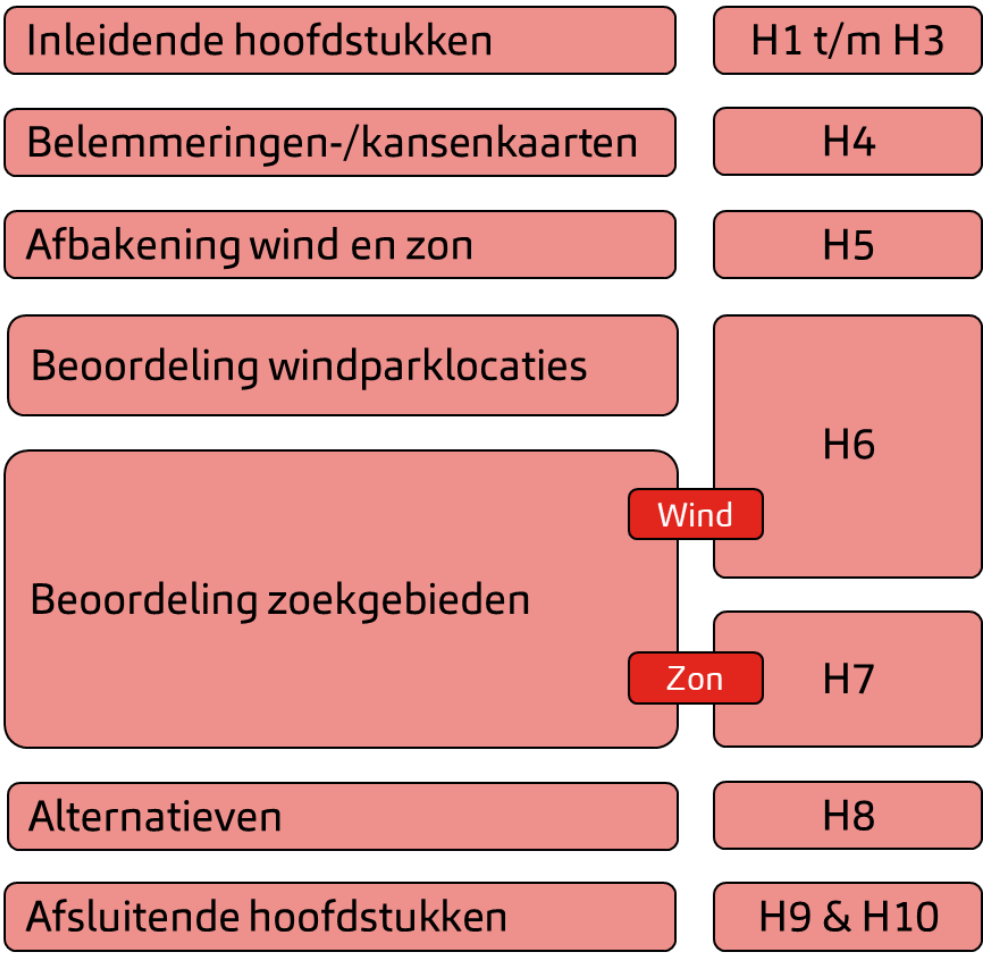
Stap	Toelichting	Plaats in het planMER
1 – Overzicht doelen	Maak een overzicht van de energiedoelen en het bestaand omgevingsbeleid van betrokken overheden over landschap, natuur en leefbaarheid.	Hoofdstuk 2 en 3
2 – Belemmeringen-/kansenkaart	Geef 'harde' belemmeringen en kansen aan voor windturbineparken en zonneparken.	Hoofdstuk 4
3 – Afbakening	Cluster de kansgebieden tot afgebakende gebieden.	Hoofdstuk 5
4 – Omgevingseffecten	Bepaal de omgevingseffecten van de geselecteerde afgebakende gebieden. Maak onderscheid tussen leefbaarheid, natuur, landschap en veiligheid. Geef per gebied de geschiktheid aan om de doelen te halen.	Hoofdstuk 6 (wind) en Hoofdstuk 7 (zon)
5 – Alternatieven	Ontwikkel verschillende alternatieven om de doelen zoveel mogelijk te halen.	Hoofdstuk 8
6 – Milieubeoordeling	Maak een milieubeoordeling van de alternatieven op basis van de beschreven effecten in stap 4.	Hoofdstuk 8
7 – Keuze en randvoorwaarden	Voorgaande stappen leiden tot een set milieurandvoorwaarden op grond waarvan in de RES onderbouwde keuzen gemaakt kunnen worden.	Dit deel van het stappenplan is geen onderdeel van het MER: de keuze is nog niet gemaakt.

2.7 Beleidskader

Bijlage B geeft een overzicht van de beleidskaders die van belang zijn bij het opstellen van beleid voor grootschalige opwek van duurzame elektriciteit. Denk hierbij aan:

- Europees en rijksbeleid
- Provinciale omgevingsvisie en interim omgevingsverordening
- Regionaal beleid, zoals het Streefbeeld landelijk gebied.

2.8 Leeswijzer



Hoofdstuk 3 Context

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de positionering van het MER binnen het proces van de RES. Tevens komen andere ruimtelijke ontwikkelingen kort aan bod die mogelijk concurrerend zijn met de opgave voor grootschalige opwek.

3.2 Procesgeschiedenis RES MRE

Hieronder beschrijven we hoe de Metropoolregio Eindhoven tot de globale zoekgebieden, voor grootschalige opwek met wind en zon, in de concept-RES zijn gekomen. Die zoekgebieden en bijbehorende onderzoeken en analyses dienen als uitgangspunt voor het milieueffectrapport.

3.2.1 *De verschillende stappen*

We hebben drie hoofdstappen doorlopen om te komen tot de globale zoekgebieden in de concept-RES. Voor de eerste twee stappen hebben we bovendien input opgehaald tijdens verschillende werkateliers met een brede groep stakeholders:

Landschappelijke analyse met regionale landschapstypen en energiebouwstenen
De energietransitie landt in de fysieke leefomgeving. De Metropoolregio Eindhoven is daarom gestart met een analyse van het landschap van de regio om de ruimtelijke kwaliteiten in beeld te krijgen. Ook is een verkenning gedaan naar de ruimtelijke inpassing van energieopwek binnen de verschillende landschapstypen van de regio. Het resultaat van de analyse is een overzicht van de meest kenmerkende landschapstypen van de Metropoolregio Eindhoven binnen de grotere context van Noord-Brabant en een energiebouwstenenmatrix. In de matrix staat per landschapstype beschreven of zij zich lenen voor inpassing, aanpassing en/of transformatie van het landschap ten behoeve van energieopwekking. Daarnaast is samen met de stakeholders gekeken in hoeverre de verschillende landschapstypen geschikt zijn om ruimte te bieden voor grootschalige opwekking van zon en/of windenergie. En hoe intensief dit kan zonder de landschappelijke kwaliteiten te schaden.

Kansen voor energieopwekking door verbinding met andere opgaven
De regio wil zorgvuldige keuzes maken over de ruimtelijke inpassing van grootschalige opwek van duurzame elektriciteit. Hierbij willen zij oog hebben voor andere relevante, soms urgente, en vaak ook complexe maatschappelijk vraagstukken. Intuïtief maakt men complexe vraagstukken vaak kleiner door ze op te knippen, maar in het geval van de RES is het juist verstandig om te onderzoeken of de energieprojecten een (deel van de) oplossing van andere opgaven kunnen zijn. Denk aan andere gebiedsopgaven zoals het tegengaan van verdroging (klimaatadaptatie), het versterken of herstellen van het landschap (beekdalherstel, aanleg bossen), natuurontwikkeling en de landbouwtransitie. De energiebouwstenenmatrix bevat daarom naast bouwstenen gericht op energieopwekking ook mogelijke bouwstenen gericht op gebiedsopgaven in combinatie met energieopwekking. De landschapsanalyse, energiebouwstenen en koppelkansen leverden samen de eerste kansenkaart met op gebieden waar energieopwekking wenselijk en mogelijk zou kunnen zijn.

De technische en wettelijke mogelijkheden voor zonnevelden en windparken
De technische potentie van windturbines wordt in belangrijke mate bepaald door enkele harde restricties. Zo leggen verschillende luchthavens in en rondom de regio bouwhoogtebeperkingen op vanwege de veiligheid voor het vliegverkeer. Ook kunnen er beperkingen zijn in verband met verstoring van de radar. Een andere restrictie is de afstand die aangehouden moet worden tot gevoelige objecten (zoals woningen, ziekenhuizen of onderwijsgebouwen) of de afstand in relatie tot veiligheid rondom bijvoorbeeld wegen of hoogspanningslijnen. Bovendien gelden er restricties voor de ontwikkeling van zon en wind in natuurgebieden. Door confrontatie van de belemmeringenkaart, waarop de restricties zijn aangegeven, met de ruimtelijke kansen (kansenkaart) heeft de regio een eerste beeld verkregen van de kansrijke zoekgebieden.

3.2.2 *Het resultaat van die stappen*

De Metropoolregio Eindhoven heeft in de concept-RES een zonneladder opgenomen die zij in de zoektocht naar zoekgebieden voor zon gehanteerd hebben. Een uitgangspunt bij de zonneladder is zo veel mogelijk meervoudig ruimtegebruik. Voor een nadere uitwerking van de zonneladder uit de concept-RES verwijzen we naar het hoofdstuk grootschalige opwek in de RES 1.0. Het gaat hierbij om een voorkeursvolgorde, waarbij de regio zich ervan bewust is dat ze gezien de enorme opgave ook de laatste treden moeten benutten. De keuze voor die gebieden moet zorgvuldig gemaakt worden.
Bovendien vindt de regio het belangrijk om energie in te zetten ter versterking van de regio. Dit kan bijvoorbeeld door de energie te combineren met andere opgaven en functies. De regio heeft in de RES enkele brede thema's geformuleerd die kenmerkend zijn voor de regio. Voor invulling van een specifieke locatie is het van belang dat ook de verbinding wordt gezocht met de lokale opgaven die zijn opgenomen in de gemeentelijke omgevingsvisies. De brede thema's uit de RES zijn:

- Een vitale agrarische economie
- Een veerkrachtig natuurlijk systeem
- Een duurzame en innovatieve economie
- Een veerkrachtig watersysteem en klimaatadaptatie

De informatie die in het voorgenoemde proces is opgehaald is getoetst, samengebracht en vervolgens vertaald naar de wijze waarop de Metropoolregio Eindhoven energie duurzaam gaat opwekken. Op basis daarvan zijn de volgende drie categorieën bepaald:

1. Via no-regret maatregelen;
2. In zoekgebieden voor grootschalige opwek;
3. Via energie-opwek ten dienste van andere opgaven en doelen.

Het planMER houdt zich enkel bezig met categorie 2: zoekgebieden voor grootschalige opwek.

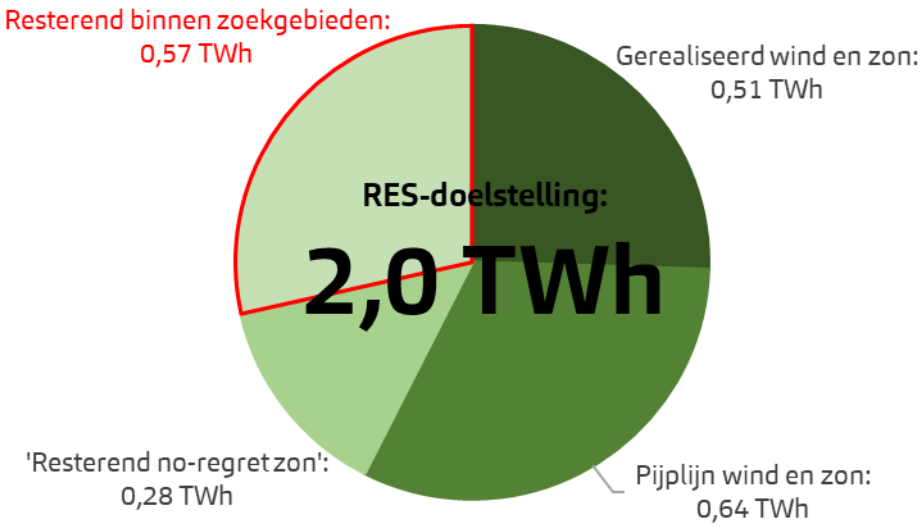
3.2.3 *De opbouw van het RES bod*

Met de resultaten van de voorgenoemde stappen heeft de Metropoolregio Eindhoven een inschatting gegeven van hun bijdrage aan de landelijke doelstelling van 35 TWh.

"We willen in totaal 2 TWh bijdragen aan grootschalige duurzame-energie initiatieven in 2030."

Het bod voor grootschalige opwek is gelaagd opgebouwd.

- Het eerste deel van het bod voor grootschalige opwek zijn de gerealiseerde grootschalige hernieuwbare elektriciteitsprojecten (groter dan 15 kWh). Gezamenlijk zijn deze projecten goed voor 0,51 TWh aan duurzame opwek per jaar.
- Het tweede deel van het bod bestaat uit de projecten die in de pijplijn zitten, dit zijn windturbineparken, grootschalige zonnedaken en zonnevelden waarvoor een SDE+ subsidie is beschikt. Hiervoor is in de RES een inschatting gemaakt van 0,64 TWh.
- Het realiseren van no-regret maatregelen heeft vervolgens prioriteit. En wel in de volgorde die de zonneladder in de RES 1.0 voorschrijft. Een deel daarvan is al gerealiseerd of zit in de pijplijn. Het resterende deel aan no-regret maatregelen is jaarlijks goed voor 0,28 TWh.
- Tot slot gaat de regio een deel van de potentie van de zoekgebieden die in de concept-RES en de RES 1.0 zijn opgenomen benutten. Het planMER geeft hierbij een nadere onderbouwing van de zoekgebieden met een significante bijdrage en helpt bij het maken van vervolgkeuzes. Dit gaat om totaal nog 0,57 TWh. Dit is het **doelbereik** van het MER.



3.2.4 *Van concept-RES naar RES 1.0*

In de concept-RES zijn al veel stappen doorlopen om te komen tot de globale zoekgebieden en het bijbehorende bod, maar de regio was nog niet klaar. Met de resultaten hebben zij een inschatting kunnen geven van hun bijdrage van 2 TWh aan de landelijke doelstelling van 35 TWh en in welke zoekgebieden de projecten in potentie kunnen landen. Voordat de regio nadere keuzes kan maken voor (delen van) zoekgebieden was echter aanvullend onderzoek nodig. De Metropoolregio Eindhoven heeft ervoor gekozen om dit onder meer te doen met behulp van het milieueffectrapport.

Tevens is inmiddels beter zicht op de wijze waarop de 2,0 TWh wordt ingevuld; in de concept-RES was het gedeelte dat met grootschalige opwek binnen de zoekgebieden moet worden gerealiseerd een stuk hoger dan ten tijde van de RES 1.0: 1,1 TWh in plaats van 0,57.

Het MER geen uitsluitsel biedt over de gebieden waar de grootschalige opwek het beste kan plaatsvinden; dat is een belangenafweging waarbij ook de stem van de individuele gemeenteraden gehoord moet worden. Wel zijn de milieueffecten in beeld gebracht *en* volgt uit het MER dat het behalen van het doelbereik van 0,57 TWh binnen de zoekgebieden goed mogelijk is, en dat er zelfs ruimte is voor overdimensionering, optimalisatie of potentie die kan worden ingezet in de periode na 2030.

3.3 Reikwijdte en Detailniveau van het MER

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) benoemt welke milieutechnische aspecten in het MER worden onderzocht en vormt samen met de daarop ontvangen zienswijzen het uitgangspunt van het MER. Zowel de NRD als de nota van beantwoording van zienswijzen hierop zijn te raadplegen via de website van de MRE.

Hieronder staat een korte samenvatting van wijzigingen in de aanpak die zijn voortgekomen uit de zienswijzen en adviesreacties.

- Zoekgebieden voor duurzame energie in omliggende RES-regio's (nabij de regiogrens) worden benoemd bij de beschrijving 'referentiesituatie en autonome ontwikkeling'. Zoekgebieden kunnen echter niet gekwalificeerd worden als autonome ontwikkeling, en worden daarom ook niet als zodanig meegenomen in de milieueffectbeoordeling.
- Er zal in het MER een alternatief worden onderzocht waarbij korte ligging nabij netinpassing een ontwerpcriterium is.
- Cumulatieve effecten op vogels en vleermuizen worden waar mogelijk en passend bij het detailniveau van het MER beschreven.
- Het planMER zal een gespecificeerd overzicht en kaartbeeld bevatten van de belemmeringen die zijn meegenomen in de analyse.
- Het planMER zal een duidelijke toelichting bevatten waarom de aanpak met richtafstanden voldoende inzicht biedt in de effecten van windturbines op de leefomgeving om ter onderbouwing te dienen van de RES 1.0.
- De ligging van een zoekgebied voor windparken binnen een radarvlak waar een beperking geldt wordt als beoordelingscriterium opgenomen in het planMER.
- De ligging van windparklocaties ten opzichte van recreatiebestemmingen zal worden betrokken in de beoordeling van het bredere thema Economie.
- Het aantal recreatieondernemingen wordt per zoekgebied bepaald en betrokken in de effectbeoordeling voor zon.
- De aanpak voor het PlanMER beperkt gewijzigd t.o.v. hoe deze is beschreven in de Concept NRD: er worden in fase 1 (MRE-breed) geen alternatieven onderzocht. Dit gebeurt pas nadat de milieueffecten binnen de zoekgebieden bekend zijn.

3.4 Totstandkoming zoekgebieden

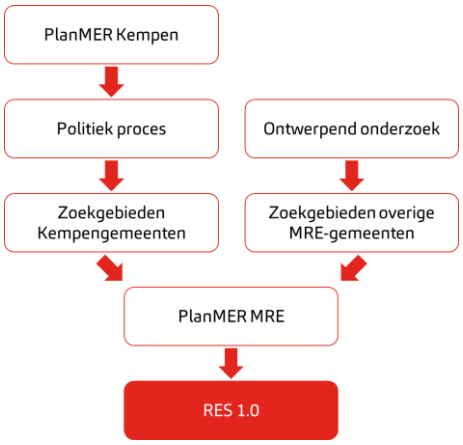
3.4.1 *Zoekgebieden concept-RES*

De zoekgebieden zijn voornamelijk tot stand gekomen door middel van ontwerpend onderzoek waarbij meekoppelkansen met natuur, landbouw en infrastructuur bepalend waren.

Zie paragraaf 3.2 voor een uitgebreide toelichting op de totstandkoming van de zoekgebieden.

De zoekgebieden hebben in de concept-RES ook een categorie toegewezen gekregen, die iets zegt over de aard van het gebied en de daar spelende factoren:
Energie langs infrastructuur,
Energie voor de versterking van de agrarische economie,
Energie voor natuurontwikkeling.
Deze categorieën zijn in het MER buiten beschouwing gelaten: alle zoekgebieden zijn op dezelfde manier beoordeeld. Wel zijn de potentie voor versterking van de agrarische economie en de potentie voor natuurontwikkeling opgenomen als aanvullende beoordelingscriteria (voor *alle* zoekgebieden).

3.4.2 *Zoekgebieden Kempengemeenten*



Belangrijk verschil tussen de het planMER voor de Kempengemeenten en het planMER voor de Metropoolregio is de rol van zoekgebieden. In het planMER Kempengemeenten zijn geen zoekgebieden aangewezen: het MER doet enkel uitspraken over de geschiktheid van de verschillende landschapstypen (met name de jonge en oude zandontginningsgebieden) en windparklocaties. In het daaropvolgende proces zijn door de verschillende Kempengemeenten zoekgebieden aangewezen. In drie van de gemeenten (Bergeijk, Oirschot en Reusel – De Mierden) is het beleidskader, samen met deze zoekgebieden, vastgesteld. In de andere twee gemeenten (Bladel en Eersel) zijn wel zoekgebieden bepaald, maar is het beleidskader niet vastgesteld.

3.5 Overige uitgangspunten

Windenergie

- Alleen opstellingen van tenminste 3 windturbines worden in dit MER beschouwd, om aan te sluiten bij de Interim omgevingsverordening van de provincie.

- Plaatsing binnen Natuurnetwerk Brabant en Natura 2000-gebieden wordt op voorhand uitgesloten. Daaronder valt ook overdraai boven deze gebieden. Dat betekent dat in de belemmeringenkaart een minimumafstand ter grootte van de wieklengte van de referentiewindturbines wordt aangehouden tot alle NNB- en Natura 2000-gebieden. Beschermde natuurgebieden buiten de provincie Noord-Brabant (in Limburg en België) worden op dezelfde manier behandeld.
- Uitzondering op bovenstaande is de mogelijkheid voor wind in NNB-gebieden langs grootschalige infrastructuur. Hiertoe is in de Interim omgevingsverordening een uitzondering mogelijk gemaakt (artikel 3.38). Uitgangspunt in dit planMER is daarbij dat deze uitzondering bedoeld is om een windpark (van tenminste 3 windturbines) toch mogelijk maken als de ligging van 1 windturbine binnen NNB langs grootschalige infrastructuur daarbij de kritische factor is en het windpark *zonder* die betreffende windturbine dus niet mogelijk zou zijn. Onder grootschalige infrastructuur wordt in dezen verstaan: rijks- en provinciale wegen, doorgaande vaarwegen en spoorwegen.

Zonne-energie

- Plaatsing binnen Natuurnetwerk Brabant en Natura 2000-gebieden wordt op voorhand uitgesloten.

Algemeen

- Tijdshorizon is 2030. Oplossingen en locaties die realistisch gezien niet leiden tot grootschalige opwek in 2030 blijven in dit planMER buiten beschouwing, tenzij expliciet anders vermeld.

3.6 Referentiesituatie en autonome ontwikkelingen

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.

3.6.1 *Autonome ontwikkelingen*

Onder autonome ontwikkelingen worden in een MER verstaan: die ontwikkelingen waarvan reeds een ontwerp is gepubliceerd. Het betreft dus redelijk concrete plannen, met een grote kans van doorgang. Algemene ontwikkelingen, zoals de landbouwtransitie of infrastructurele projecten in de vooronderzoeksfase, vallen niet onder de definitie van autonome ontwikkeling en worden dus niet beschouwd.

Onderstaande lijst geeft een overzicht van dergelijke autonome ontwikkelingen.

Tabel 6 **Autonome ontwikkelingen**

Gemeente	Locatie
Deurne	Funnel/restrictievlak vliegbasis De Peel Ontwikkeling nieuw bedrijventerrein Kranenmortel-Zuid
Geldrop-Mierlo	MIRT-verkenning A67

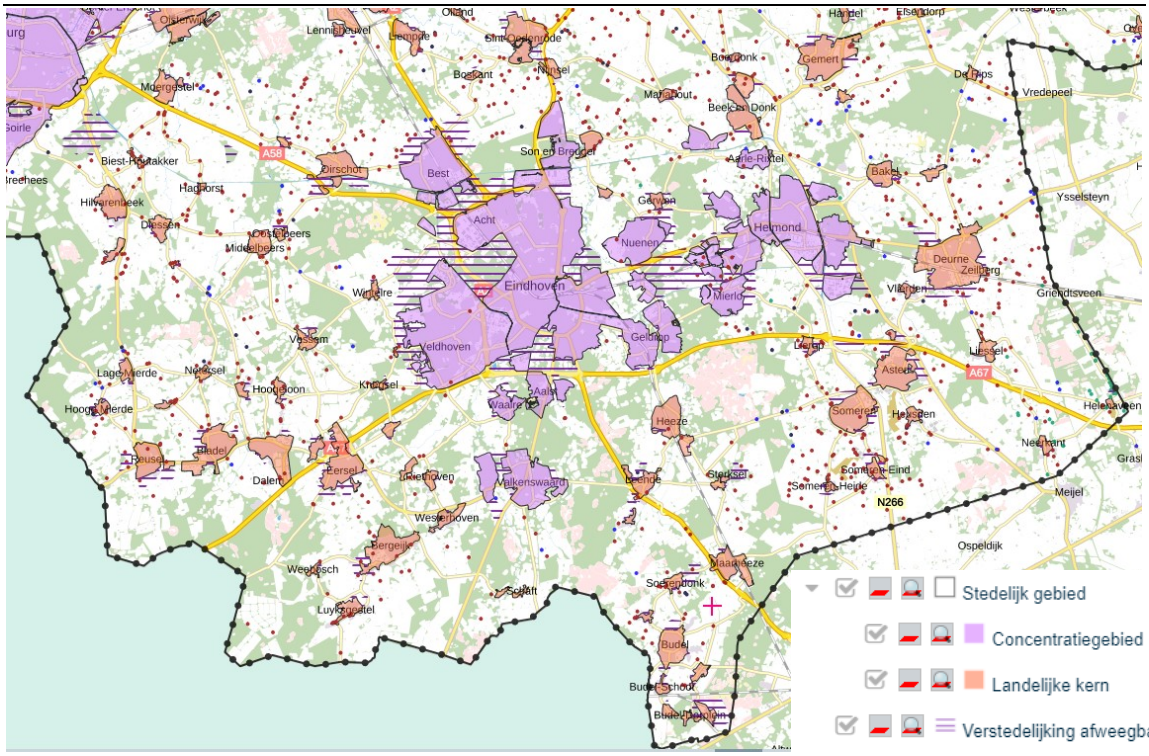
	Ontwikkeling zonnepark Verhoeven (buiten zoekgebied)
Gemert-Bakel	Mogelijke nieuwe waterbergingslocaties in het Hemelwaterstructuurplan.
Laarbeek	Zonneparken in ontwikkeling Aanpassingen aan de N279 Veghel - Asten
Nuenen	Bedrijventerrein Eeneind-West Uitbreidingsplan Nuenen-West

3.6.2 *Stedelijke ontwikkeling*

Naast de in de vorige paragraaf beschreven autonome ontwikkelingen is het tevens mogelijk dat het stedelijk gebied wordt uitgebreid. Onderstaande kaart uit de Interim omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant illustreert dit.

Omdat deze uitbreidingsgebieden op dit moment niet concreet in ontwikkeling zijn worden zij niet als autonome ontwikkeling beschouwd, maar dient hun opname in het MER als 'geheugensteun' voor het vervolgtraject.

Figuur 8 **Stedelijke ontwikkeling in de Interim omgevingsverordening Noord-Brabant.**



Hetzelfde geldt voor het toekomstige regionale bedrijventerrein in de Peel waarvoor op dit moment nog geen locatie bekend is.

Hoofdstuk 4 Belemmeringen

4.1 Inleiding

Belangrijk uitgangspunt van een planMER is een belemmeringenkaart voor zonne- en windenergie. Het heeft immers alleen zin om de potentiële effecten te onderzoeken van realiseerbare zonne- en windparken.

In dit planMER maken wij onderscheid tussen harde belemmeringen en zachte belemmeringen. Het verschil bestaat eruit dat harde belemmeringen *op voorhand* de ontwikkeling van zonne- en windparken verhinderen, terwijl dat voor zachte belemmeringen nog niet met zekerheid te zeggen is.

Omdat de belemmeringen voor zonne- en windparken niet hetzelfde zijn worden beide opwekvormen in dit hoofdstuk apart behandeld.

N.B. ten behoeve van de concept-RES is reeds ruimtelijk onderzoek verricht. Hiernaar wordt in dit planMER verwezen als 'Vooronderzoek'. De concept-RES en bijlagen zijn te vinden op www.energieregiomre.nl.

4.2 Windenergie

Voor windenergie geldt dat de omvang van de belemmeringen in veel gevallen afhangt van de afmetingen van de windturbines. Zo geldt bijvoorbeeld als afstandseis voor hoogspanningsverbindingen dat windturbines minimaal de tiphoogte afstand moeten aanhouden[11].
Dit MER gaat uit van een referentiewindturbinetype met een ashoogte en rotordiameter van 150 meter (en dus een tiphoogte van 225 meter). Dit is hetzelfde type als werd aangehouden bij het planMER Kempengemeenten. Eventuele gevolgen van het toepassen van grotere (of kleinere) windturbines valt buiten het detailniveau van dit planMER en is onderdeel van de voorbereiding van concrete projecten.

Bij de totstandkoming van de concept-RES is gerekend met een groter windturbinetype (tiphoogte 240 i.p.v. 225 meter). De keuze om daar in dit planMER van af te wijken is tweeledig:
1) Aansluiten bij aanpak planMER Kempengemeenten
2) Niet op voorhand te veel ruimte uitsluiten; de precieze afmetingen zijn onderwerp van het lokale ontwerpproces.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de manier waarop verschillende belemmeringen in de belemmeringenkaart van het planMER zijn opgenomen. Indien deze aanpak verschilt met het voortraject t.b.v. de concept-RES is daarover een toelichting toegevoegd.

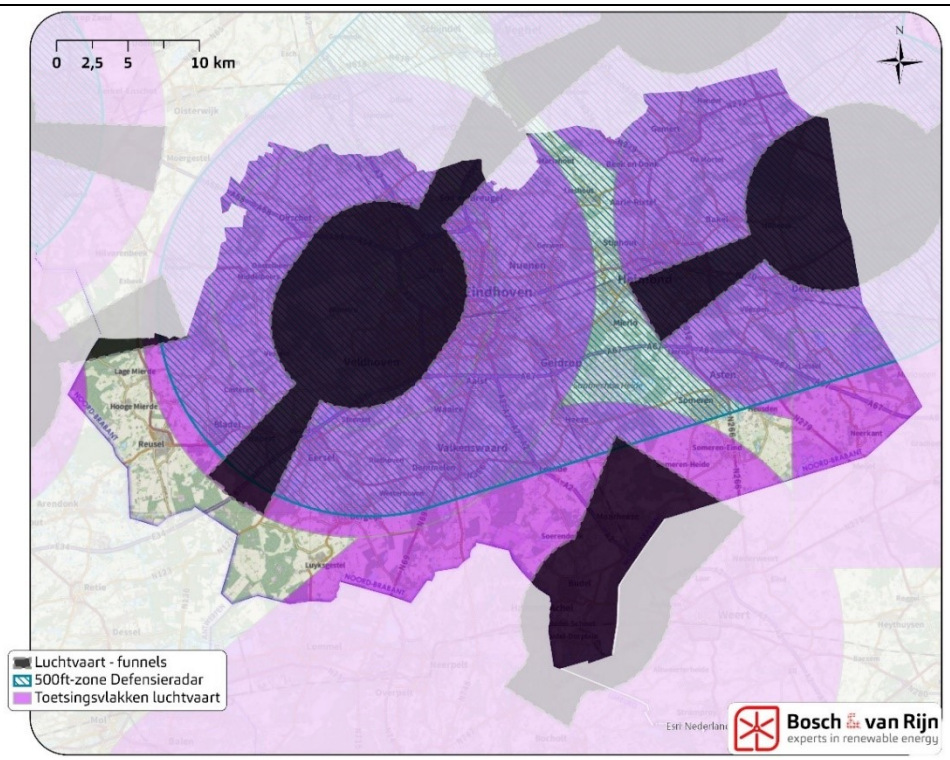
[11] tiphoogte = hoogte van de mast + de lengte van een wiek.

Tabel 7 Belemmeringen windenergie

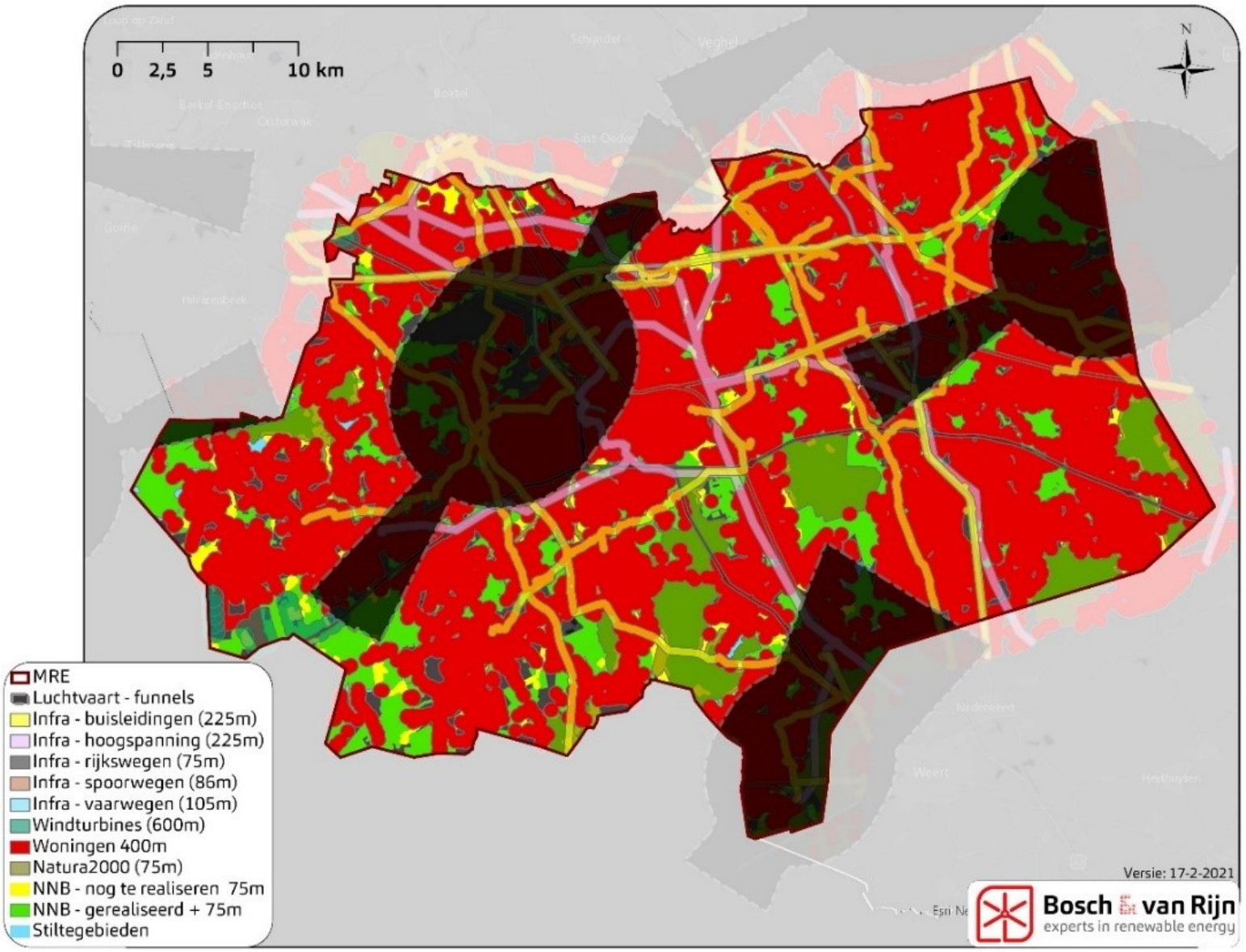
Belemmering	Minimale afstand	Opmerking
Harde belemmeringen		
Buisleidingen	225 meter (tiphoogte)	In het Vooronderzoek werd 240m aangehouden i.v.m. andere referentie-afmetingen.
Hoogspanning	225 meter (tiphoogte)	De hoogspanningsbuffer van BvR omvat twee trajecten die niet aanwezig zijn in het Vooronderzoek, te weten een traject ten noordwesten van Oirschot en een traject gelegen tussen Eindhoven en Veldhoven. In het Vooronderzoek werd 240m aangehouden i.v.m. andere referentie-afmetingen.
Natura 2000 en Natuurnetwerk Brabant (NNB)	75 meter (wieklengte)	In het Vooronderzoek werd geen wieklengte afstand tot beschermde natuurgebieden aangehouden. Deze buffer zorgt ervoor dat het planMER beter aansluit bij het provinciaal beleid dat ook overdraai geldt als 'plaatsing in'. Dit is tevens een verschil met de methode in het planMER voor de Kempen. Een tweede verschil t.o.v. dat eerdere planMER is dat nog-te-realiseren NNB nu eveneens als harde belemmering is opgenomen.
Panden	75 meter (wieklengte)	Niet meegenomen in het Vooronderzoek. Deze minimumafstand voorkomt overdraai boven gebouwen.
Spoorwegen	86 meter (wieklengte + 11m)	Afstandseis Prorail. Er is een verschil van enkele meters met het Vooronderzoek i.v.m. andere referentie-afmetingen.
Vaarwegen	105 meter (wieklengte + 30m)	In dit planMER wordt de Beleidslijn Rijkswaterstaat gevolgd. Het Vooronderzoek gaat uit van een bufferafstand van 50 meter.
Vliegverkeer en radar	n.v.t	De invliegfunnels (meer specifiek de 300-voetszone) worden zowel in het Vooronderzoek als in het planMER als harde belemmering gezien voor windenergie. Zie ook Figuur 9.
Wegen – rijkswegen	75 meter (wieklengte)	In het Vooronderzoek werd ook tot provinciale wegen de adviesafstand van Rijkswaterstaat aangehouden. Het planMER hanteert deze afstand alleen voor rijkswegen, aangezien de beleidsregel niet gaat over provinciale wegen. In de praktijk zal dit verschil slechts in zeer uitzonderlijke gevallen tot andere uitkomsten leiden.
Wegen – overige wegen	20 meter (fundering)	Niet meegenomen in het Vooronderzoek. Deze minimumafstand tot wegen is opgenomen, omdat de fundering van de windturbine vrij van de verharding moet liggen.
Windturbines	600 meter	Vuistregel ter voorkoming van windafvang: 4 x rotordiameter
Woningen	400 meter	N.B. de 400 meter is geen harde afstandseis, maar een vuistregel ter voorkoming van normoverschrijding geluid en slagschaduw. De daadwerkelijk minimaal aan te houden afstand kan verschillen van project tot project en is daarom op het detailniveau van een planMER niet te bepalen. Verschil met het Vooronderzoek is dat de woningen op de Ruyter van Steveninckkazerne in de belemmeringenkaart van het planMER wel opgenomen zijn als geluidsgevoelige objecten.
Zachte belemmeringen		
Vliegverkeer en radar	In het Vooronderzoek zijn de CNS-vlakken rond militaire bases aangeduid als belemmering. Dit planMER beschouwt daarnaast ook de 500-voetszone als zachte belemmering: binnen dit (grotere) gebied gelden zeer strenge regels ten aanzien van radarverstoring. Hoewel de kansrijkheid van windturbines binnen deze	

	zone niet groot wordt geacht (door TNO), is realisatie op voorhand niet uit te sluiten, daarom is de 500-voetszone als zachte belemmering meegenomen.
NNB langs grootschalige infra	Een strook van 400m aan weerszijden van grootschalige infrastructuur wordt gezien als zachte belemmering als het gaat om het intekenen van windparklocaties, om recht te doen aan artikel 3.38 Interim omgevingsverordening Noord-Brabant. 300 meter is als afstand gekozen om enerzijds de koppeling met de grootschalige infrastructuur niet te verliezen en anderzijds nog enige schuifruimte te hebben voor individuele windturbines. Windparklocaties mogen niet geheel binnen deze zone vallen. Onder grootschalige infrastructuur wordt in dezen gezien: rijks- en provinciale wegen, doorgaande vaarwegen en spoorwegen.
Niet meegenomen	
Stedelijke ontwikkeling	Wel beschouwd in de ruimtelijke analyse van de MRE, maar niet meegenomen in het planMER. Alleen 'echte' autonome ontwikkelingen, waarvan een ontwerp is gepubliceerd worden als belemmering beschouwd. Eventuele 'vagere' plannen en voornemens leiden niet tot uitsluiting van gebieden, maar kunnen in een later stadium altijd nog aanleiding zijn om een bepaalde locatie niet in te zetten voor grootschalige opwek.
Inrichtingen	Niet meegenomen in de belemmeringenkaart van BvR (valt buiten detailniveau).
BRZO	Niet meegenomen in de belemmeringenkaart van BvR (valt buiten detailniveau).

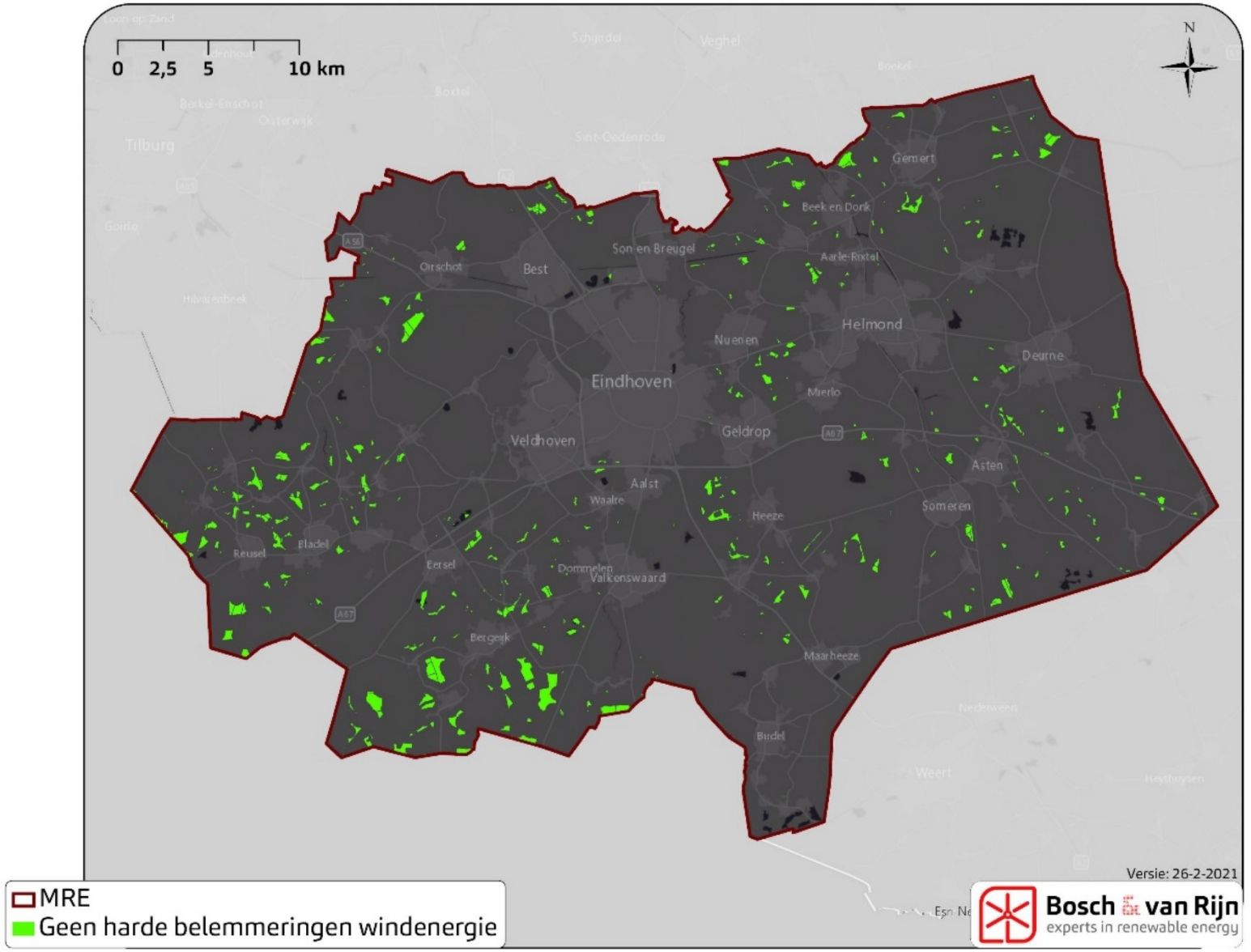
Figuur 9 **Verschillende belemmeringsvlakken radar en luchtvaart. Het planMER beschouwt de invliegfunnels (zwart) als harde belemmering en de 500-voetszone (blauw gearceerd) als zachte belemmering. De paarse (toetsings)vlakken zijn niet op voorhand als (zachte) belemmering meegenomen, omdat juridische grondslag daarvoor ontbreekt.**



Figuur 10 **Alle harde belemmeringen voor windenergie zoals beschreven in Tabel 7.**



Figuur 11 **De 'Kansenkaart windenergie' voor de MRE ontstaat door alleen die gebieden te tonen waar geen harde belemmeringen optreden.**



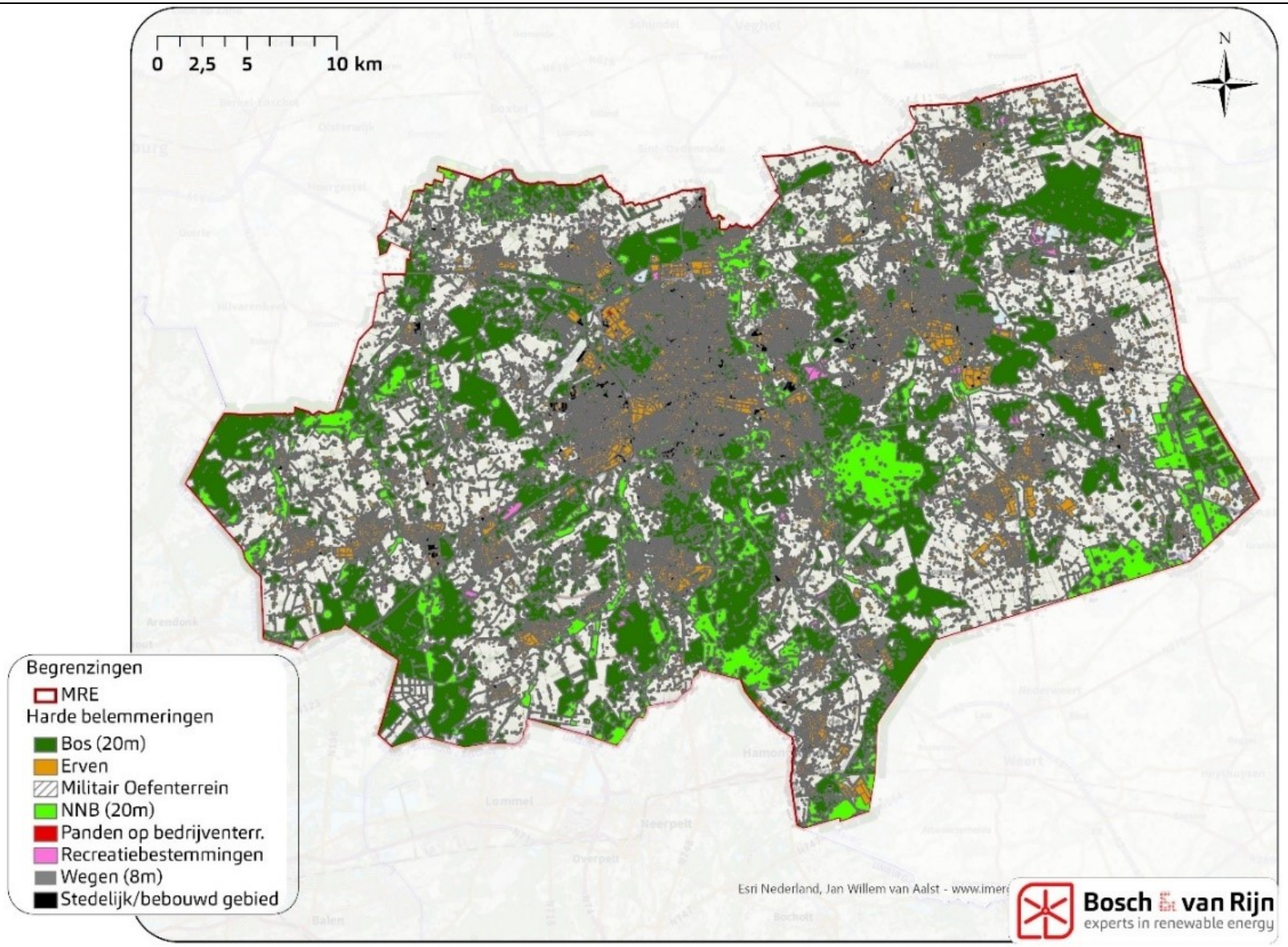
4.3 Zonne-energie

Ook voor zonne-energie is een overzicht gemaakt van harde belemmeringen. Doordat de aan te houden minimumafstanden voor zon veel kleiner zijn dan voor wind is er minder belemmerd oppervlak.

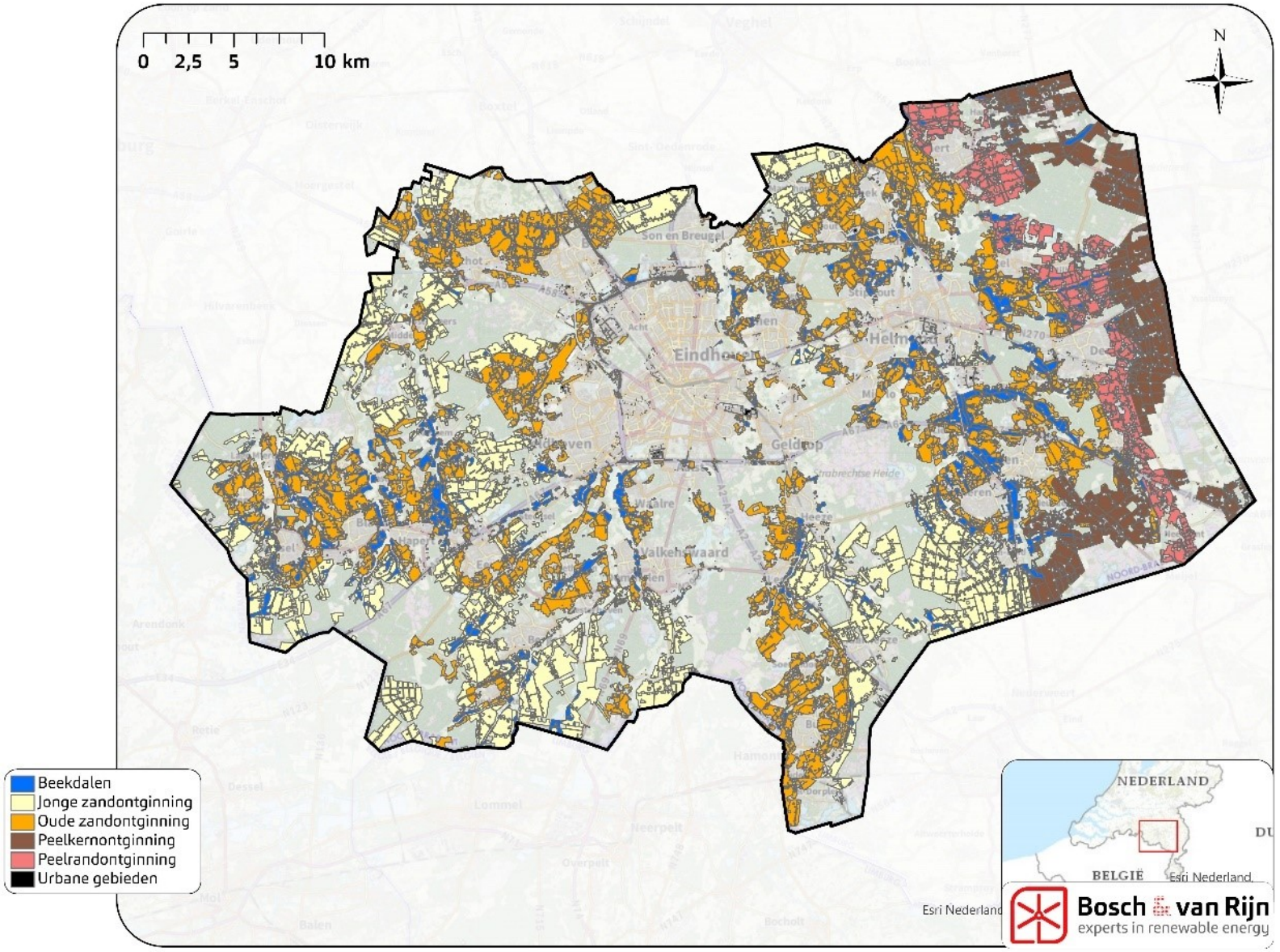
Tabel 8 Overzicht van belemmeringen voor grootschalige zonneparken.

Belemmering	Omschrijving
Bos (20m)	Deze belemmering is uit de top10NL terrein kaart gehaald. Ook hier is een buffer van 20 meter gehanteerd om schaduwwerping te voorkomen.
NNB (20m)	NNB wordt met een buffer van 20 meter als belemmering meegenomen.
Natura 2000 (20m)	Natura 2000 wordt met een buffer van 20 meter als belemmering meegenomen.
Militair oefenterrein	Ten noorden van Eindhoven Airport ligt een militair oefenterrein dat in deze analyse als geheel is uitgesloten voor de ontwikkeling van zonneparken.
Panden op bedrijventerreinen	Om de mogelijkheden op bedrijventerreinen te onderzoeken, maar wel rekening te houden met de belemmeringen die daar spelen is voor de bedrijventerreinen een buffer aangehouden van 20 meter rondom aldaar gelegen panden.
Recreatiebestemmingen	In de belemmeringenkaart zijn gebieden met enkelbestemming recreatie meegenomen als belemmering.
Wegen (8m)	Wegen worden met een buffer van 8 meter vanuit de hartlijn als belemmering meegenomen.
Woonkernen	In de belemmeringenkaart zijn alle woonkernen meegenomen als belemmering.

Figuur 12 Harde belemmeringen zonne-energie.



Figuur 13 Onbelemmerde gebieden voor zon, inclusief het landschapstype.



Hoofdstuk 5 Afbakening

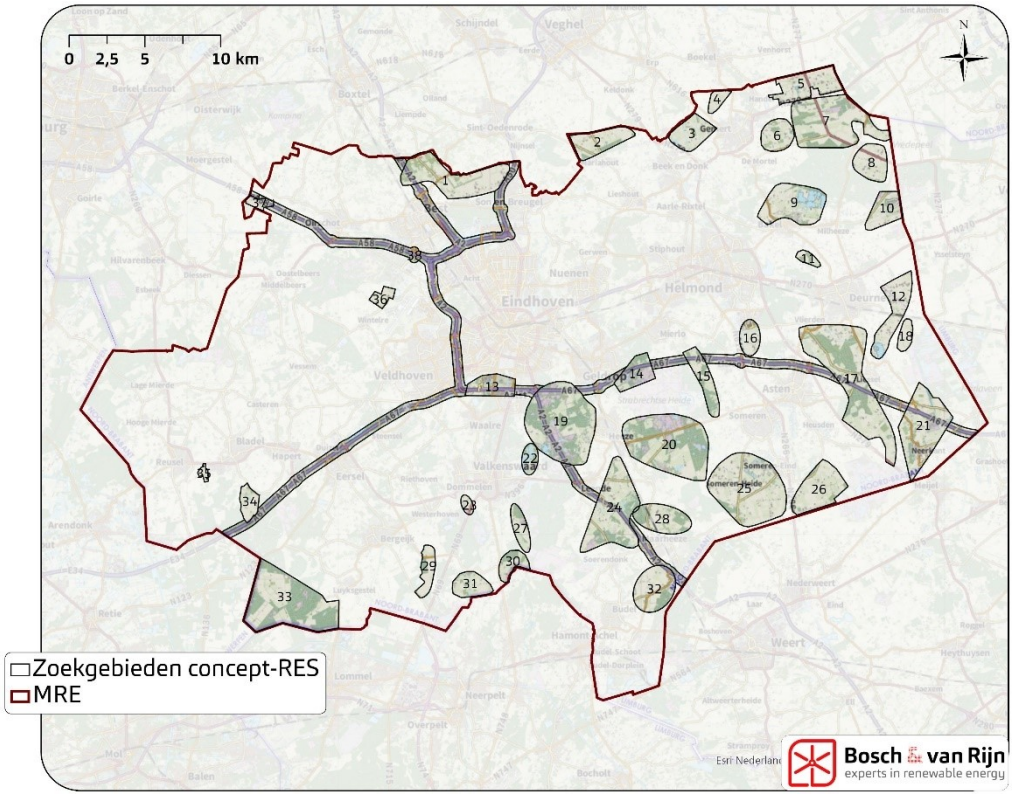
5.1 Inleiding

Het planMER dient ter onderbouwing voor de keuze van de locaties waar grootschalige opwek van duurzame elektriciteit door middel van wind- en zonneparken wordt mogelijk gemaakt.

Ten dienste van datzelfde doel is in de voorbereiding van de concept-RES (begin 2020) reeds een eerste 'zeef' toegepast: een uitgebreid ontwerpend onderzoek heeft geresulteerd in een aantal zoekgebieden voor grootschalige opwek, die zijn vastgesteld door de stuurgroep en vervolgens voorgelegd aan de portefeuillehouders van de MRE-gemeenten. De concept-RES is vervolgens bestuurlijk vastgesteld door gemeenten, waterschappen en provincie. Zie voor toelichting ook paragraaf 3.4.
Aan de zoekgebieden is, op basis van de tekst van paragraaf 4.2 onder kop 2 van de concept-RES, een extra zoekgebied toegevoegd: een strook van 300 meter aan weerszijden van de snelwegen A2, A50, A58 en A67, voor zover deze gebieden niet reeds aan een ander zoekgebied toegewezen zijn. Dit aanvullende zoekgebied is als nummer 38 bestempeld.

In het planMER ligt de focus op de effectbeoordeling van zonne- en windenergie binnen deze zoekgebieden, weergegeven in Figuur 14.

Figuur 14 **Zoekgebieden.**



Om te voorkomen dat geschikte locaties die niet in deze zoekgebieden liggen ten onrechte buiten beschouwing blijven wordt wel een check gedaan:

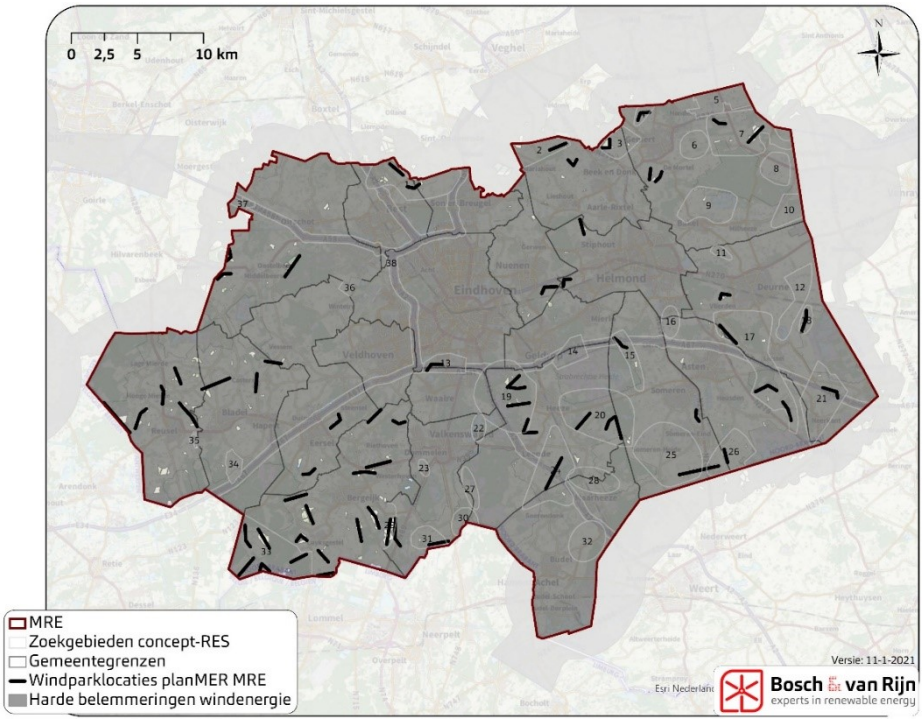
- alle windparklocaties die op basis van de belemmeringenanalyse naar voren komen zijn beoordeeld op hun milieueffecten. Deze effectbeoordeling kunnen de gemeenten gebruiken om eventuele 'gemiste kansen' alsnog in overweging te nemen.
- voor zonneparken geldt dat niet het gehele grondgebied van de metropoolregio wordt onderzocht; dat gaat de onderzoeksopgave van dit planMER te buiten. Wel is een uitgebreide landschappelijke beoordeling uitgevoerd van zowel de verschillende landschapstypen als het effect van zonneparken daarop. Op basis hiervan is het voor gemeenten of andere belanghebbenden mogelijk om potentiële alternatieve locaties voor zonneparken aan dezelfde beoordeling te onderwerpen als in dit planMER voor de zoekgebieden gebeurd is.

5.2 Beschrijving windparklocaties

5.2.1 *Niet-belemmerde gebieden en windparklocaties*

Op basis van bovenstaande harde belemmeringen zijn in de niet-belemmerde gebieden individuele windparklocaties ingetekend: dit zijn indicatieve (lijn)opstellingen waar tenminste 3 windturbines passen. In sommige gevallen liggen lijnen zo dicht bij elkaar dat ook gesproken zou kunnen worden van een cluster. De geaggregeerde (cluster)beoordeling komt aan bod wanneer dergelijke lijnen samen in een zoekgebied liggen, of in hetzelfde alternatief zijn opgenomen (zie Hoofdstuk 8).
Onderstaande figuur toont de indicatieve windparklocaties in de Metropoolregio Eindhoven.

Figuur 15 Indicatieve windparklocaties, op basis van de harde belemmeringen binnen de MRE.



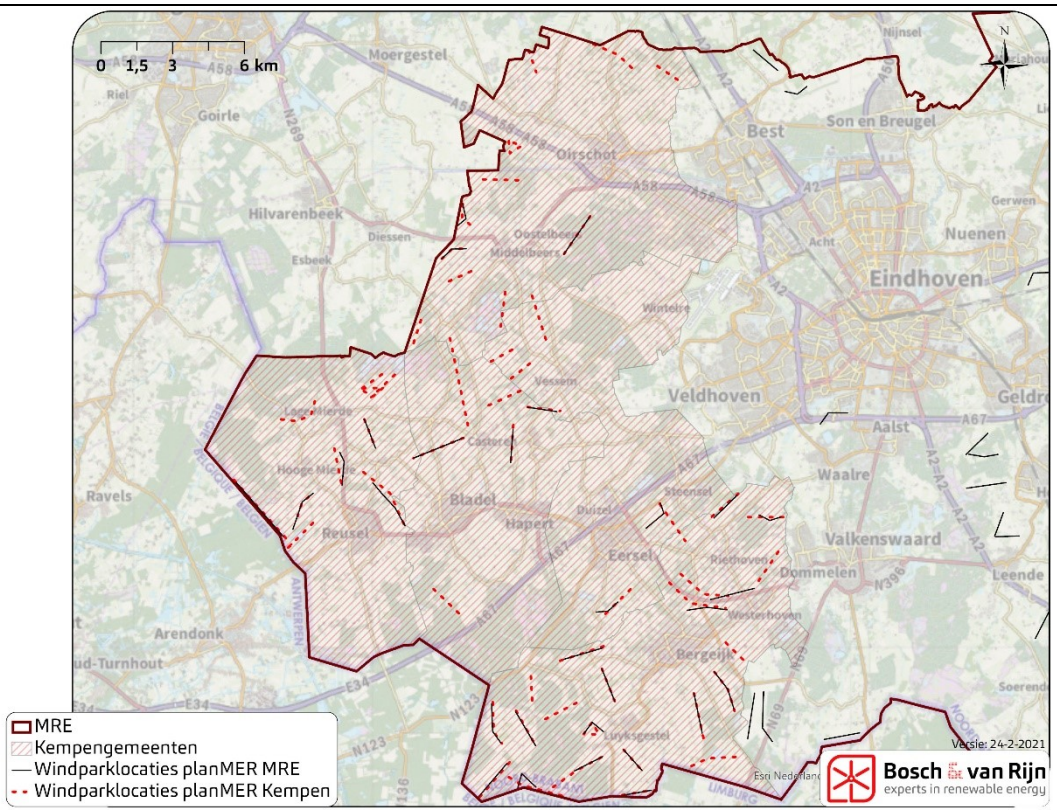
Van de 65 windparklocaties zijn er:
> 33 gelegen binnen de zoekgebieden uit de concept-RES. Deze windparklocaties hebben een aanduiding gekregen waaruit direct afleidbaar is binnen welk zoekgebied zij liggen. Zo zijn bijvoorbeeld de drie windparklocaties binnen zoekgebied 17 aangeduid als 17-1, 17-2 en 17-3.
24 gelegen buiten de zoekgebieden, maar binnen de Kempengemeenten. Deze windparklocaties hebben een aanduiding gekregen die aansluit bij de benaming die deze windparklocatie ontving in het planMER voor de Kempengemeenten. In dat MER waren de windparklocaties genummerd van 1 t/m 53. In voorliggend planMER beginnen deze locatienamen met een 'K', zodat in een oogopslag duidelijk is dat deze locaties ook in het planMER Kempengemeenten zijn beschouwd. Als er kleine verschillen optreden tussen de windparklocaties in beide MERren als gevolg van de gewijzigde is dit aangeduid met een 'b'. Zo is Kempen-windparklocatie 24 omgedoopt tot K24 en Kempen-windparklocatie 23 tot K23b. Aanleiding voor deze verschillen en een kaart waarop beide versie worden getoont staat in paragraaf 5.2.2.
8 gelegen buiten de zoekgebieden, buiten de Kempengemeenten. Deze windparklocaties zijn genummerd van B1 t/m B8.

Elk van deze windparklocaties wordt eerst individueel beoordeeld op de milieuthema's uit het planMER. Vervolgens worden de windparklocaties binnen de zoekgebieden ook nog in verschillende combinaties beschouwd: per zoekgebied (zie paragraaf 6.9) en per alternatief (zie Hoofdstuk 8).

5.2.2 *Verschil met aanpak Kempen*

Het planMER voor de Kempen was in sommige opzichten anders van opzet dan het planMER voor de RES van de Metropoolregio Eindhoven.
Belangrijkste verschil in de belemmeringenanalyse t.o.v. het planMER voor de Kempengemeenten is dat voor de MRE overdraai boven NNB op voorhand wordt uitgesloten. Deze aanpassing komt deels voort uit lessen die geleerd zijn bij het planMER voor de Kempengemeenten: het is niet zinvol om dergelijke gebieden te beschouwen als potentiële windlocaties. Dit leidt er ook toe dat meerdere windparklocaties zoals die eerder geformuleerd waren niet langer mogelijk zijn of net anders komen te liggen. Onderstaand figuur laat de verschillen zien tussen de beide aanpakken.

Figuur 16 **Windparklocaties uit het planMER Kempengemeenten wijken af doordat 1) nog te realiseren NNB in het planMER voor de MRE als harde belemmering wordt gezien, conform de provinciale omgevingsverordening en 2) omdat in het planMER voor de MRE overdraai boven beschermde natuurgebieden op voorhand wordt uitgesloten, waardoor meerdere windparklocaties uit het planMER voor de Kempengemeenten niet uit de belemmeringen-/kansenkaart naar voren komen.**



5.3 Beschrijving zonneparken

Een zonnepark is een installatie voor de grootschalige opwek van duurzame elektriciteit.

Onder een ‘grootschalig zonnepark’ wordt verstaan: alle initiatieven van op de grond geplaatste zonnepanelen in een aaneengesloten veld, inclusief de landschappelijke rand.

Binnen een zonnepark zijn verschillende delen te onderscheiden. Het panelenveld, het functionele deel van het zonnepark waar de zon-installaties staan. Dit wordt ook wel de opstelling genoemd.
In principe worden er twee opstellingen onderscheiden: oost-west gerichte en zuid-gerichte opstellingen.

In het MER wordt geen onderscheid gemaakt tussen een zuid-gerichte en oost-west opstelling. Dit past niet bij het detailniveau.

Afhankelijk van de vorm en oriëntatie van een perceel kan worden afgeweken van deze oriëntaties, maar vaak probeert men altijd zo nauwkeurig mogelijk één van deze twee oriëntaties te behouden. Bij afwijking kan een verlies in efficiëntie ontstaan. Over het algemeen worden dezelfde bandbreedtes qua indeling en dimensies van een opstelling gehandhaafd, maar deze kunnen ook afwijken wegens locatiespecifieke omstandigheden, soorten panelen of andere afwegingen.
De panelenopstellingen kunnen een hoogte hebben tot circa één meter, maar gebruikelijker is een hoogte tussen de twee tot drie meter.

Naast bovenstaande opstellingen zijn er vaak ook eisen voor het ontwerp van het gehele zonnepark die impact hebben op het ruimtebeslag. De meest voorkomende eisen zijn een hekwerk (i.v.m. diefstal – verzekeringstechnisch), toegangsweg en onderhoudspaden om onderhoud uit te kunnen voeren. Daarnaast is er vaak sprake van landschappelijke inpassing. Ook het landschappelijke inpassen van een opstelling heeft impact op het ruimtebeslag van het gehele zonnepark.
Het is projectafhankelijk hoe hiermee wordt omgegaan. Als vuistregel kunnen de dimensies en ontwerpprincipes aangehouden worden zoals beschreven in Tabel 9:

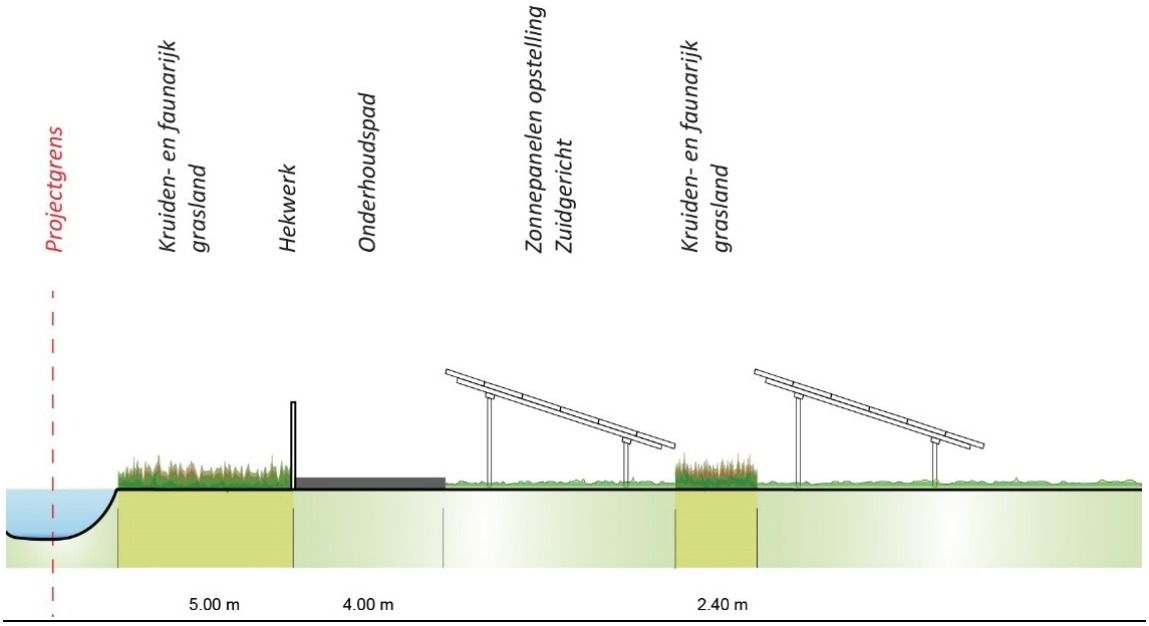
Tabel 9 **Beschrijving van veel voorkomende eisen bij het ontwerp van een zonnepark.**

Hekwerk	Vaak wordt deze om de gehele zonnepanelenopstelling heen toegepast, met 2,5 meter afstand aan de buitenzijde van het hekwerk voor onderhoud (een grasmaaier moet er kunnen rijden).
Toegangsweg/onderhoudspaden	Vaak wordt deze om de gehele zonnepanelenopstelling heen toegepast. Bij grotere projecten liggen deze ook tussen de opstellingen. Vaak wordt voor wegen/paden 3,5 tot 4 meter breedte aangehouden.
Landschappelijke inpassing	Vaak een eis vanuit het bevoegd gezag. Er kunnen geen vuistregels aan verbonden worden. Wel bestaat er een 'Gedragscode Zon op Land'[12] welke veel gehandhaafd wordt. De code beschrijft dat minimaal 25 procent (van bovenaf gezien) van het grondoppervlak van een zonnepark onbedekt moet blijven. Dit moet o.a. waarborgen dat de bodem voldoende water en zonlicht krijgt.
Sloten/watergangen	Vaak aanwezig rondom de kavelgrenzen. Minimaal 2,5 meter afstand voor onderhoud (grasmaaier/baggermachine moet er kunnen rijden). Meestal worden grotere afstanden aangehouden i.v.m. eisen vanuit het desbetreffende waterschap.

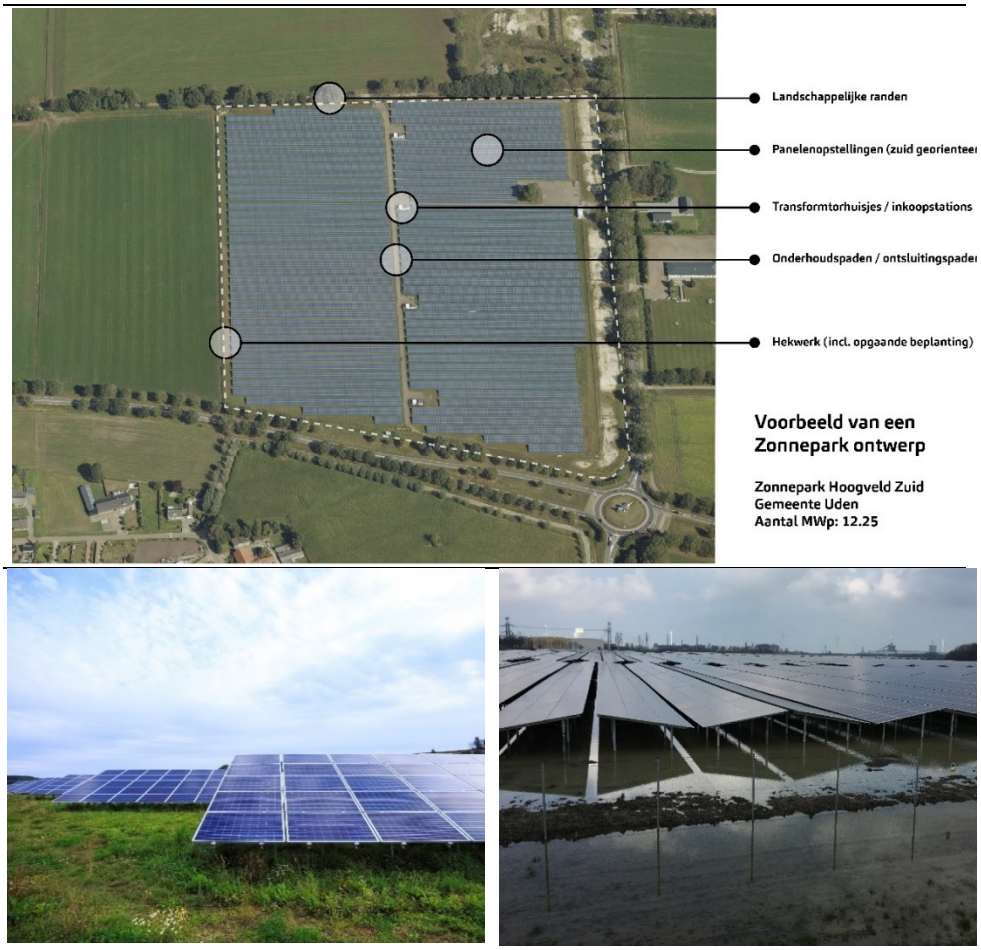
In Figuur 17 is een voorbeeld weergegeven. Het betreft een indicatief zijaanzicht van een zonnepark met landschappelijke inpassing. Het gaat hierbij om een zuidgerichte opstelling.

[12] Gedragscode Zon op Land, Code voor de fysieke en procesmatige wijze van ontwikkeling, inpassing, vormgeving en beheer van zon op land projecten, Holland Solar, NLVOW, Greenpeace, Milieudefensie, Natuur & Milieu, de Natuur en Milieufederaties, Natuurmonumenten, de Vogelbescherming en Energie Samen (november 2019).

Figuur 17 **Zijaanzicht voorbeeld indeling zonnepark incl. landschappelijke inpassing. Paneelopstellingen zuid-gericht. Matenzijn indicatief en kunnen verschillen per project.**



Figuur 18 **Hoe ziet een zonnepark er uit?**






5.3.1 *Landschappelijke randen zijn onderdeel van een zonnepark*

Grootschalige zonneparken bestaan uit meer dan alleen de zonnepanelenopstelling(en). Om verlies van ruimtelijke kwaliteit zoveel mogelijk tegen te gaan, wordt vaak gebruik gemaakt van mitigerende maatregelen. Binnen het planMER is ruimtelijke kwaliteit een belangrijk onderwerp. Bij de bruto draagkrachtberekening en de landschappelijke effectbeoordeling wordt daarom het volgende uitgangspunt aangehouden:

Het planMER beschouwt een 'grootschalig zonnepark' als de combinatie van paneelopstellingen en 'landschappelijke randen'.
Het planMER gaat verder niet in op welke specifieke randen bij de inpassing van grootschalige zonneparken worden toegepast. Dat past niet binnen het detailniveau van het planMER. Er wordt alleen vanuit gegaan dat er een gebiedseigen landschappelijke rand wordt toegepast.

Bovenstaand gegeven is belangrijk voor de landschappelijke beoordeling van zonneparken. Dit wordt toegelicht aan de hand van twee voorbeelden.

Voorbeeld I:
Wanneer 'een groene en natuurlijke uitstraling' een ruimtelijke kwaliteit is van een landschapstype, dan gaat het planMER er niet vanuit dat deze direct wordt aangetast door de komst van een zonnepark. Door de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' toe te passen ontstaat er een nieuwe gebiedseigen groene en natuurlijke rand. Het zonnepark heeft daardoor in kleine mate invloed op de beleefbaarheid van deze ruimtelijke kwaliteit. Zoals eerder benoemd, duurt het enkele jaren om beplanting te laten groeien, waardoor grootschalige zonneparken in de beginfase wel deels zichtbaar zijn en deze de ruimtelijke kwaliteit kunnen aantasten. Er wordt tijdens de beoordeling geen rekening gehouden met deze te overbruggen tijdsspanne.

Voorbeeld II:
Wanneer 'openheid of herkenbare structuren' een ruimtelijke kwaliteit is van een landschapstype, dan gaat het planMER er wel vanuit dat deze direct kan worden aangetast door de komst van een zonnepark. Een zonnepark inclusief landschappelijke randen kunnen namelijk de openheid en het zicht op en beleving van de herkenbare structuren aantasten.

5.3.2 *Voorbeeldvisualisaties*

Onderstaande foto's geven een indruk van verschillende wijzen waarop een zonnepark omrand kan zijn. Welke omranding gekozen wordt is onderdeel van de projectinrichting. In het hoofdstuk met mitigerende maatregelen wordt een voorzet gedaan voor een aantal gebiedseigen randen binnen de metropoolregio Eindhoven. Zie paragraaf 9.3.

Figuur 19 **Visualisatie van een zonnepark, afgesloten met een hekwerk.**



Figuur 20 **Visualisatie van zonnepark, deels aan het zicht onttrokken door een lage grondwal met struweel.**



Figuur 21 **Visualisatie van zonnepark, waarbij een open zone is aangehouden tot de weg.**



Hoofdstuk 6 Omgevingseffecten wind

6.1 Inleiding effectbeoordeling wind

6.1.1 *Beoordeling per windparklocatie*

In dit hoofdstuk van het planMER zijn de te verwachten milieueffecten van windenergie beschreven. De beoordeling van de milieuthema's is eerst per individuele windparklocatie uitgevoerd, waarbij de windparklocaties worden beoordeeld op:

- Energieopbrengst (paragraaf 6.3)
- Leefomgeving (paragraaf 6.4)
- Landschap (paragraaf 6.5)
- Ecologie (paragraaf 6.5.6)
- Netinpassing (paragraaf (6.7)

Een samenvattende tabel met de effectbeoordeling van alle 65 windparklocaties wordt gegeven in paragraaf 6.8.

6.1.2 *Beoordeling per zoekgebied*

Vervolgens zijn de zoekgebieden uit de concept-RES beoordeeld. Wanneer een zoekgebied ruimte biedt aan 1 windparklocatie is de effectbeoordeling van de milieuthema's gelijk aan die van de betreffende windparklocatie. Als binnen een zoekgebied meerdere locaties mogelijk zijn is de effectbeoordeling van het totale zoekgebied een aggregatie van de individuele scores van de windparklocaties. In sommige gevallen worden hier nog beoordelingscriteria aan toegevoegd die enkel voortkomen uit de samenhang van meerdere windparklocaties (zoals eventuele landschappelijke interferentie van nabij elkaar gelegen windparken).
Naast de hierboven genoemde thema's is bij de beoordeling van de zoekgebieden ook een aantal bredere thema's meegenomen, te weten:
Landbouw (paragraaf 6.10.1), Natuurontwikkeling (paragraaf 6.10.2), Economie (paragraaf 6.10.3), Water (paragraaf 6.10.4) en Radar (paragraaf 6.10.5)

Een samenvattende tabel met de effectbeoordeling windenergie van alle 38 zoekgebieden wordt gegeven in paragraaf 6.11.

6.2 Beoordelingsmethodiek

Voor de beoordeling van de effecten wordt gewerkt met een vijfpuntsschaal[13].

Tabel 10 **Effectbeoordeling**

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

[13] Uitzondering is het milieuthema 'Netinpassing', waar voor een specifiek geval gebruik is gemaakt van de beoordeling '- - -'. Zie paragraaf 6.7 voor een toelichting.

Hoewel voor alle milieuthema's een vijfpuntsschaal is gehanteerd, hebben alleen de milieuthema's 'Landschap' 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 windparken worden veroorzaakt en de windparklocaties 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 windparklocaties optreedt: het doel van planMER is immers niet alleen om de milieueffecten in beeld te brengen, maar ook om een zinnige vergelijking tussen locaties mogelijk te maken.

6.3 Energieopbrengst windparklocaties

6.3.1 *Beoordelingskader*

Wanneer windturbines elektriciteit produceren wordt op dat moment minder 'grijze' stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO_2-, fijnstof en emissies van verzurende stoffen.
Per windparklocatie wordt een inschatting gemaakt van de energieopbrengst. In Nederland wordt per opgewekte GWh gemiddeld 480 ton CO_2 uitgestoten[14]. Deze uitstoot wordt met de opwekking van wind- en zonne-energie verlaagd. De vermindering van deze emissies is een direct gevolg van de energieopbrengst. Het MER gebruikt de hoeveelheid opgewekte elektriciteit als beoordelingscriterium voor dit thema.

Tabel 11 **Beoordelingscriteria energieopbrengst en vermeden emissies windenergie**

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

6.3.2 *Verduidelijking vermogen en productie*

Het vermogen van windturbines wordt uitgedrukt in MW (megawatt). 1 MW = 1.000.000 Watt.

De elektriciteitsproductie van windturbines wordt uitgedrukt in MWh (megawattuur). Een windturbine met een vermogen van 4,2 MW die een uur lang op vol vermogen draait produceert in die tijd 4,2 MWh. Ter vergelijking: een gemiddeld Nederlands huishouden verbruikt ca. 3,2 MWh per jaar.

[14] Wielders en Nusselder, *Emissiekentallen elektriciteit*, CE Delft, **januari 2020**.

In de concept-RES van de Metropoolregio Eindhoven is een doelstelling opwek van hernieuwbare elektriciteit opgenomen van 2,0 TWh per jaar. 1 TWh (terawattuur) = 1.000.000 MWh.

6.3.3 *Onderzoek*

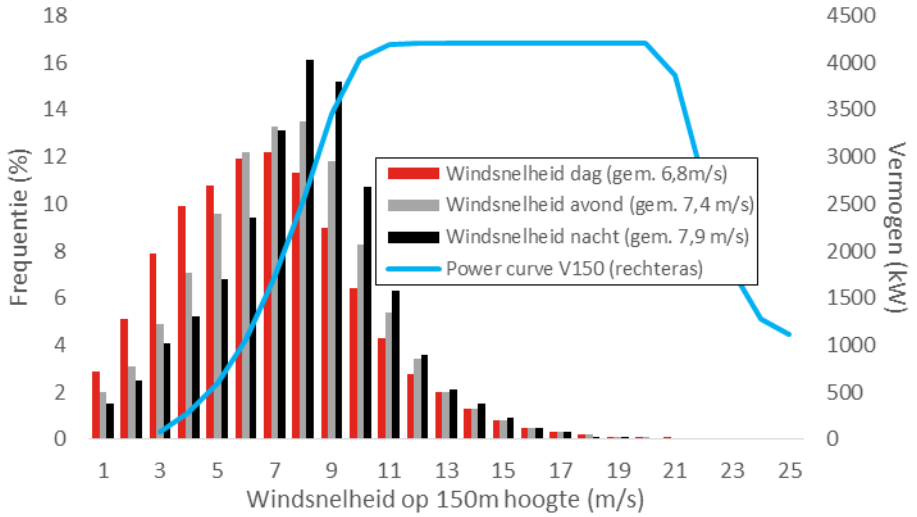
Eerst is een inschatting gemaakt van de jaarlijkse energieproductie van 1 windturbine. Vervolgens is deze productie vermenigvuldigd met het aantal windturbines, en is er indien van toepassing een afslag voor parkeffecten opgenomen.

Voor de berekening van de verwachte jaarlijkse energieproductie zijn de volgende invoergegevens nodig:

- **Windsnelheidsverdeling op ashoogte** – het KNMI heeft in november 2018 een database gepubliceerd met de gemiddelde windsnelheidsverdeling op ashoogte in heel Nederland, gebaseerd op het HARMONIE meteorologisch model[15].
- **Vermogen (power curve) van de windturbines** – Om een inschatting te maken van de energieproductie van een windturbine gaan we uit van de gegevens van een concreet type, te weten de Vestas V150 4,2 MW. De power curve van deze windturbine geeft aan welk vermogen deze windturbine levert bij welke windsnelheid. De power curve is aangeleverd door de fabrikant.

Bovengenoemde aspecten zijn in Figuur 22 grafisch weergegeven.

Figuur 22 **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. Vervolgens wordt hierop 15% in mindering gebracht. Deze afslag is een schatting die termen bevat voor parkverliezen, onderhoud, storing en transportverliezen.

[15] Ditzelfde model wordt gebruikt in de 'Windviewer' van RVO.

De berekening per alternatief bestaat uit het vermenigvuldigen van de nettoproductie per windturbine met het aantal windturbines in het betreffende alternatief.

Tabel 12 **Productiegegevens van de referentiewindturbine die in het MER wordt doorgerekend**

Type	Vestas V150
Gem. windsnelheid (m/s)	7,3
Vermogen (MW)	4,2
Bruto productie per windturbine (MWh/jaar)	18.000
Netto productie per windturbine (MWh/jr)	15.300

Op basis van bovenstaande berekening produceert elke windturbine ca. 15.000 MWh oftewel 15 GWh per jaar aan duurzame elektriciteit. Per windparklocatie is de opwekpotentie berekend door deze jaarproductie te vermenigvuldigen met het aantal windturbines.

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

Opbrengst per windturbine is uiteraard sterk afhankelijk van het precieze type en afmetingen. Dit betreft echter projectspecifieke eigenschappen die het detailniveau van dit MER te boven gaan. Het gekozen referentietype is representatief en biedt voldoende inzicht in de opwekpotentie binnen de MRE.

6.3.4 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

In het kader van het MER zijn de windparklocaties met elkaar vergeleken op verwachte energieproductie. Aangezien alle windparklocaties bestaan uit 3 of 4 windturbines is het onderscheid duidelijk.

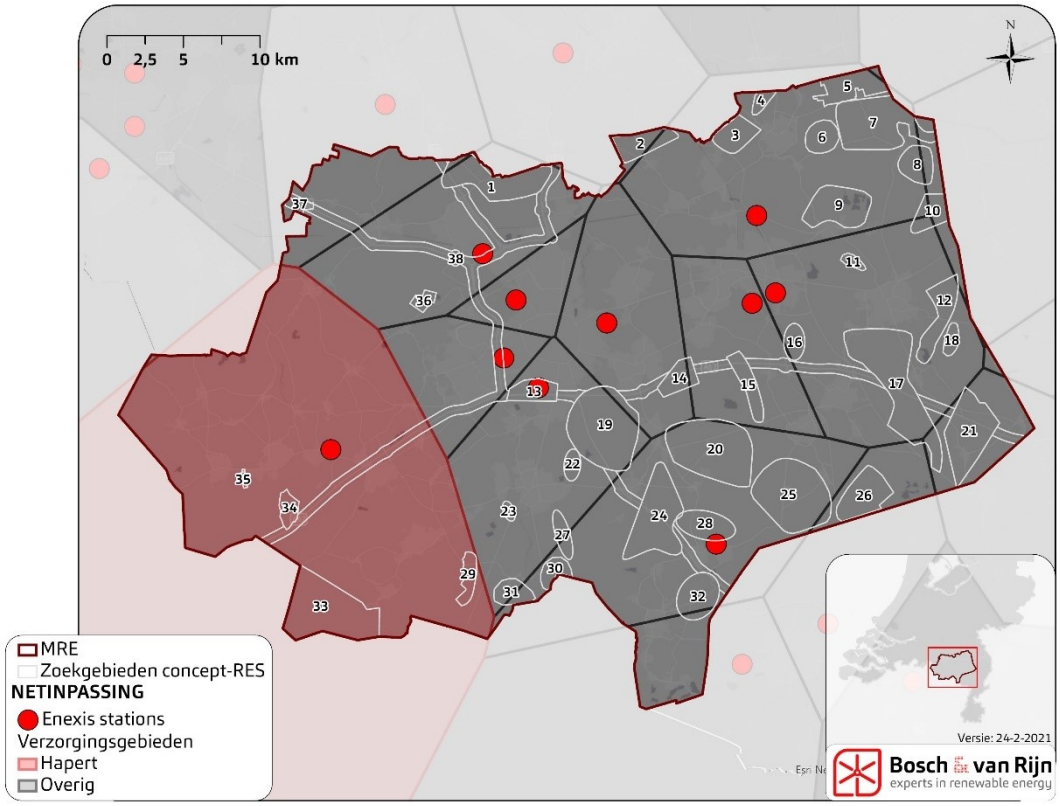
Enige aanpassing hierop is dat windparklocaties die gelegen zijn in het verzorgingsgebied van hoofdstation Hapert een neutrale beoordeling ('0') hebben gekregen, omdat uit correspondentie met de netbeheerder Enexis is gebleken dat hier een gerede kans is dat nieuwe grootschalige opwek pas na 2030 gerealiseerd kan worden, aangezien eerst de netinfrastructuur moet worden verzwaard en/of uitgebreid.

Tabel 13 **Beoordelingscriterium energieproductie**

Beoordeling	
0	Locaties binnen het verzorgingsgebied van hoofdstation Hapert
+	3 windturbines / 45 GWh/jr
++	4 windturbines / 60 GWh/jr

De effectbeoordeling conform bovenstaande tabel is opgenomen in Tabel 25 op pagina 101.

Figuur 23 **Ligging van het verzorgingsgebied van station Hapert.**



6.4 Effecten windparklocaties op leefomgeving

De effecten van windturbines op de leefomgeving zijn onder te verdelen in

- Geluid
- Slagschaduw
- Gezondheid
- Externe veiligheid

(Het effect op het uitzicht wordt behandeld bij het milieuthema ‘Landschap’).

6.4.1 *Beoordelingscriteria*

In dit planMER worden geen berekeningen gemaakt voor geluid, slagschaduw en veiligheid. In plaats daarvan wordt gerekend met afstandsvuistregels: de beoordeling van de mogelijke opstellingen gebeurt op basis van het aantal woningen[16] binnen 500 meter en binnen 1000 meter van voorbeeldlijnopstellingen. Dit sluit beter aan bij het detailniveau van een planMER. In deze paragraaf zullen wel de toetsingskaders voor geluid, slagschaduw en veiligheid worden beschreven (voor gezondheid geldt geen aanvullend toetsingskader).

[16] Feitelijk zijn alle objecten meegenomen die op grond van artikel 1 van de Wet geluidhinder als ‘geluidsgevoelig’ zijn aangemerkt. Het betreft dus naast woningen ook ziekenhuizen, scholen etc., maar voor de leesbaarheid van de tekst hanteren wij hiervoor de term ‘woningen’.

Uit de sectorale toelichting in de hieropvolgende paragrafen blijkt dat de genoemde vuistregelafstanden een goed beeld geven van de invloed die windturbines op de leefomgeving hebben, zowel als gevolg van geluid als slagschaduw.

Tabel 14 **Beoordelingscriteria Leefomgeving**

Beoordelingscriterium
- aantal gevoelige objecten binnen 500m
- aantal gevoelige objecten binnen 1000m
- aantal gevoelige objecten binnen 500m gedeeld door de verwachte energieproductie
- aantal gevoelige objecten binnen 1000m gedeeld door de verwachte energieproductie
- Aanwezigheid van belangrijke andere geluidsbronnen

Door de aantallen woningen te delen door de verwachte energieproductie wordt ook een relatieve beoordeling toegepast, die zorgt dat locaties die meer energie opwekken beter scoren dan locaties die minder energie opwekken bij een gelijke hoeveelheid nabijgelegen woningen.

6.4.2 *Sectorale toelichting - geluid*

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.

6.4.2.1 Toetsingskader geluid

Windturbines vallen onder het Activiteitenbesluit milieubeheer. Volgens dit besluit is de maximaal toegestane waarde ter plaatse van geluidsgevoelige objecten[17] 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.

Voor moderne windturbines geldt dat op een afstand van ca. 400 meter aan de norm wordt voldaan. Dat wil echter niet zeggen dat de windturbines op grotere afstand niet langer hoorbaar zijn.

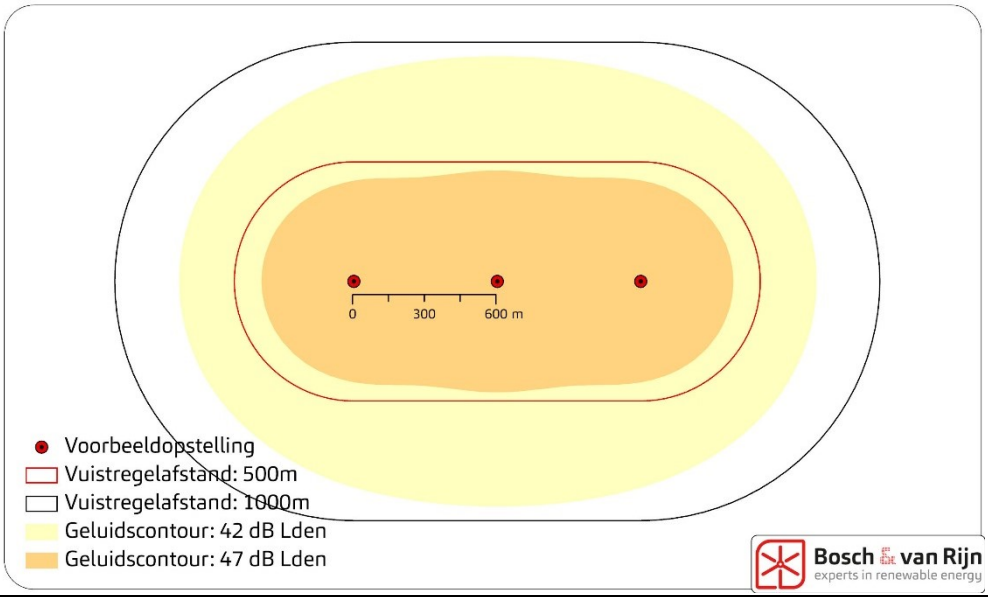
[17] Onder geluidsgevoelige objecten worden verstaan: woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagenstandplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Bron: Wet geluidhinder.

6.4.2.2 *Voorbeeldberekening geluid*

Ter illustratie is van een denkbeeldige opstelling van 3 windturbines met onderlinge afstand 600 meter en een rotordiameter en ashoogte van 150 meter (en dus een tiphoogte van 225 meter) berekend hoeveel geluid deze produceert[18]. Onderstaande figuur toont de 47 dB L_{den}-contour (de normgrens) alsmede de 42 dB L_{den}-contour, omdat voldoen aan de norm niet betekent dat de windturbines niet hoorbaar zijn.

Tevens zijn de vuistregelafstanden weergegeven.

Figuur 24 **Geluidsberekening van een voorbeeldopstelling. Zoals blijkt komen de vuistregelafstanden (500 en 1000 meter) redelijk overeen met de 47 en 42 dB L_{den}-contouren.**



6.4.2.3 *Cumulatie met andere geluidsbronnen*

Het geluid van windturbines komt bovenop de reeds bestaande geluidsbelasting voor woningen. De zoekgebieden kennen slechts op enkele locaties zware geluidsbelasters (zoals gebieden met zware industrie of drukke snelwegen), waardoor cumulatie van het geluid van windturbines met andere bronnen niet overal aan de orde is.

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

- Rijkswegen
- Provinciale wegen
- Luchtvaartgeluid

Deze aan- of afwezigheid vertaalt zich in een aanvullend beoordelingscriterium.

[18] Voor deze berekening is uitgegaan van de Vestas V150 4,2 MW. Dit type is qua geluidsproductie representatief voor windturbines met dergelijke afmetingen.

Voor concrete windprojecten zal cumulatie met andere geluidsbronnen onderdeel zijn van de ruimtelijke onderbouwing of (indien van toepassing) van het project-MER.

6.4.2.4 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.

Om deze reden heeft de Staatssecretaris van I&M een brief aan de Tweede Kamer gestuurd[19] 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 en het planMER qua vuistregels bij die normering aansluit.

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 terugblik op de akoestische effecten kan voor het laagfrequente geluid door windturbines met de huidige stand*

[19] Kenmerk brief: IENM/BSK-2014/44564.

van onderzoek ervan uitgegaan worden dat deze in vergelijk met andere (natuurlijke en menselijke) bronnen zeer gering is, waardoor er geen negatieve effecten op de gezondheid optreden." [20]

6.4.3 *Sectorale toelichting - slagschaduw*

6.4.3.1 Toetsingskader slagschaduw

Windturbines veroorzaken als gevolg van de draaiende rotor een bewegende schaduw, de zogenoemde slagschaduw. Voor slagschaduw die valt op ramen van woningen is een landelijke norm gesteld in de Activiteitenregeling milieubeheer.
De norm schrijft voor dat op gevels van woningen die ramen bevatten niet meer dan 17 keer per jaar meer dan 20 minuten slagschaduw mag optreden. Een strenge uitleg van deze norm is stellen dat de maximale slagschaduw die een woning mag ondervinden gelijk is aan 17 x 20 minuten, oftewel 340 minuten, oftewel 5:40 uur per jaar.

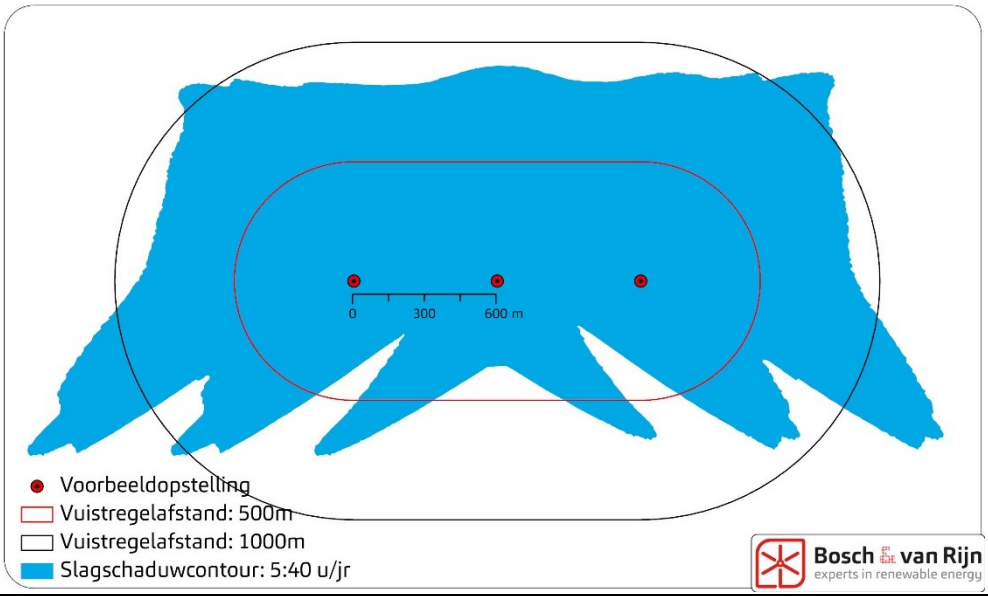
Hoe meer woningen er dichtbij het windpark gelegen zijn, des te vaker zullen de windturbines moeten worden stilgezet ('stilstandvoorziening') om aan de slagschaduwnorm te voldoen. Op afstanden vanaf ca. 400 meter kan met zekerheid worden gezegd dat de rentabiliteit van het project niet in gevaar komt als gevolg van de opgelegde stilstand die volgt uit de norm.

6.4.3.2 Voorbeeldberekening slagschaduw

Ter illustratie is van een denkbeeldige opstelling van 3 windturbines met onderlinge afstand 600 meter en een rotordiameter en ashoogte van 150 meter (en dus een tiphoogte van 225 meter) berekend hoeveel slagschaduw deze produceert. Onderstaande figuur toont de slagschaduwcontour waarbinnen de windturbines af en toe moeten worden stilgezet om aan de norm te kunnen voldoen.

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

Figuur 25 **Slagschaduwberekening van een voorbeeldopstelling. Binnen het blauwe vlak is de verwachte slagschaduw meer dan 5:40 uur per jaar en zou er dus een stilstandvoorziening moeten worden getroffen voor binnen het vlak liggende woningen.**



De onregelmatige vorm van de bovenstaande slagschaduwcontour wordt veroorzaakt door de stand van de zon door het jaar heen:

- In de zomer komt de zon in het noordoosten op (lange schaduw naar het zuidwesten) en gaat in het noordwesten onder (lange schaduw naar het zuidoosten.
- In de winter komt de zon in het zuidoosten op (lange schaduw naar het noordwesten), blijft relatief laag (de schaduw blijft gedurende de hele dag lang) en gaat in het zuidwesten onder (lange schaduw naar het noordoosten).

6.4.4 *Sectorale toelichting - gezondheid*

Om het MER objectief te houden behandelt deze paragraaf enkel gezondheidseffecten van windenergie die wetenschappelijk zijn aangetoond.

Energie is voor de in Nederland wonende bevolking een onmisbare nutsvoorziening. Bij de overweging van mogelijke gezondheidsrisico's van windturbines in vergelijk 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 gezondheidsgevaren 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[21]. 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 overzichtsstudie[22] 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."[23] 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."*

Voor het hoorbare en laagfrequente geluid wordt verwezen naar paragraaf 6.4.1. 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 'Leefomgeving' ook voor wat betreft het onderwerp '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.

6.4.5 *Sectorale toelichting - externe veiligheid*

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

[21] van den Berg en van Kamp, Health effects related to wind turbine sound, GGD Amsterdam, 2017.
[22], Expert Panel on Wind Turbine Noise and Human Health, Understanding the Evidence: Wind Turbine Noise, Council of Canadian Academies, 2015.

- 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)[24]
- Waterkeringen (een deel van een windturbine raakt een waterkering)
- Wegen, spoorwegen 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.).

Doordat de eventuele effecten zo sterk gelokaliseerd zijn rond de windturbines, en er al een eerste schifting heeft plaatsgevonden bij het bepalen van de windparklocaties op basis van harde belemmeringen is een nadere beoordeling in dit planMER niet zinvol. De externe veiligheid van te plaatsen windturbines moet als onderdeel van de voorbereidingsprocedure op projectniveau plaatsvinden, op basis van individuele windturbineposities. Er is derhalve geen beoordelingscriterium voor het subthema externe veiligheid opgenomen.

6.4.6 *Effectbeoordeling Leefomgeving*

De effectbeoordeling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van '--' tot '++'. Voor het milieuthema Leefomgeving wordt elk beoordelingscriterium op deze vijfspuntsschaal als volgt gescoord.

De effecten worden eerst per windparklocatie bepaald (er zijn 53 windparklocaties). De beoordeling van de alternatieven (die elk uit meerdere windlocaties bestaan) is een aggregatie van de individuele beoordelingen.

Tabel 15 **Beoordeling thema Leefomgeving a.d.h.v. 5 beoordelingscriteria.**

Score	Beoordeling van windparklocaties
Aantal gevoelige objecten binnen 500m	
- -	≥ 30 gevoelige objecten
-	10 tot 30 gevoelige objecten
0	< 10 gevoelige objecten
Aantal gevoelige objecten binnen 1000m	
- -	≥ 500 gevoelige objecten
-	100 tot 500 gevoelige objecten
0	< 100 gevoelige objecten
Aantal gevoelige objecten binnen 500m, gedeeld door de jaarproductie	
- -	≥ 0,5 gevoelige objecten per GWh
-	0,1 tot 0,5 gevoelige objecten per GWh
0	<0,1 gevoelige objecten per GWh
Aantal gevoelige objecten binnen 1000m, gedeeld door de jaarproductie	
- -	≥10 gevoelige objecten per GWh
-	1 tot 10 gevoelige objecten per GWh
0	<1 gevoelige objecten per GWh

[24] Kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld woningen en grote kantoorgebouwen (>1500 m^2). Beperkt kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld kleine kantoorgebouwen (≤1500 m^2) en opslagloodsen.

Cumulatie met andere geluidsbronnen	
- -	n.v.t.
-	Andere geluidsbron binnen 1 km
0	Geen andere geluidsbron binnen 1 km

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 6.7.

De effectbeoordeling conform bovenstaande tabel is opgenomen in Tabel 25 op pagina 101.

6.5 Effecten windparklocaties op landschap

Bij het bepalen van de landschappelijke effecten van windenergie wordt een aantal beoordelingscriteria gehanteerd. Daarbij is in deze paragraaf aandacht voor de landschappelijke effecten van individuele windparklocaties. De beoordeling van meerdere windparklocaties in elkaars nabijheid komt aan bod bij de beoordeling van zoekgebieden (paragraaf 6.9.3) en de MER-alternatieven (Hoofdstuk 8) in de vorm van visuele interferentie.

6.5.1 *Beoordelingscriteria*

De beoordeling van windparklocaties op het onderdeel 'landschap' vindt plaats aan de hand van een aantal beoordelingscriteria die zijn vastgelegd in de NRD en die gebaseerd zijn op de 'ruimtelijke kwaliteit' zoals bedoeld in de Interim omgevingsverordening van Noord-Brabant. Het gaat bij ruimtelijke kwaliteit om de volgende waarden: herkomstwaarde, gebruikswaarde, toekomstwaarde en belevingswaarde.

De beoordelingscriteria zijn als volgt:

- Effect op gebruikswaarde: ligging t.o.v. gebieden waarvan de gebruikswaarde door windparken wordt aangetast.
- Effect op herkomstwaarde: ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle landschappen, gebieden en het effect daarvan op cultuurhistorische waarden.
- Effect op toekomstwaarde: De invloed van windparken op de toekomstwaarde van het landschap is gering: het betreft een tijdelijke ontwikkeling, waardoor dit thema geen onderscheidende rol speelt bij de beoordeling van windenergie. **Het beoordelingscriterium 'Effect op toekomstwaarde' wordt derhalve niet meegenomen in de landschappelijke beoordeling van windenergie.**
- Effect op belevingswaarde: Beleving van windturbines als opstelling en t.o.v. de aansluiting op landschappelijke structuren en karakteristiek

6.5.2 *Beoordelingsschaal*

Het realiseren van windparken in het landschap hoeft niet per se negatief te zijn op alle beoordelingscriteria. Windturbines en windparken geven een nieuwe dynamiek aan het landschap en kunnen kwaliteiten toevoegen of versterken, maar zullen door hun omvang ook altijd bestaande kwaliteiten aantasten. Daarom worden binnen dit planMER de beoordelingscriteria nooit beoordeeld met de score 'Positief' (++).
De beoordeling van de criteria vindt plaats aan de hand van een score uit de beoordelingsschaal. Deze schaal wordt weergegeven in Tabel 16:

Tabel 16 **Beoordelingsschaal voor de landschappelijke beoordeling van windenergie.**

--	Negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering
++	*Positief*	*n.v.t.*

Onderstaande paragrafen geven per beoordelingscriterium een toelichting en gaan in op de beoordelingswijze. Bij de beoordelingswijze wordt tevens een vraag opgesteld die centraal staat bij de beoordeling van het betreffende criterium.
Aan elk antwoord wordt een score uit de beoordelingsschaal gekoppeld. De scoreniveaus staan bij elk criterium als laatste beschreven in een overzicht.
De beoordeling is gedaan aan de hand van GIS[25]-analyses, die in kaartvorm zijn weergeven. De manier waarop is beoordeeld en met welke uitgangspunten er rekening is gehouden, staat per beoordelingscriterium beschreven. De data waarop de GIS-analyses zijn gebaseerd zijn terug te lezen in de technische bijlage landschap (Bijlage C).

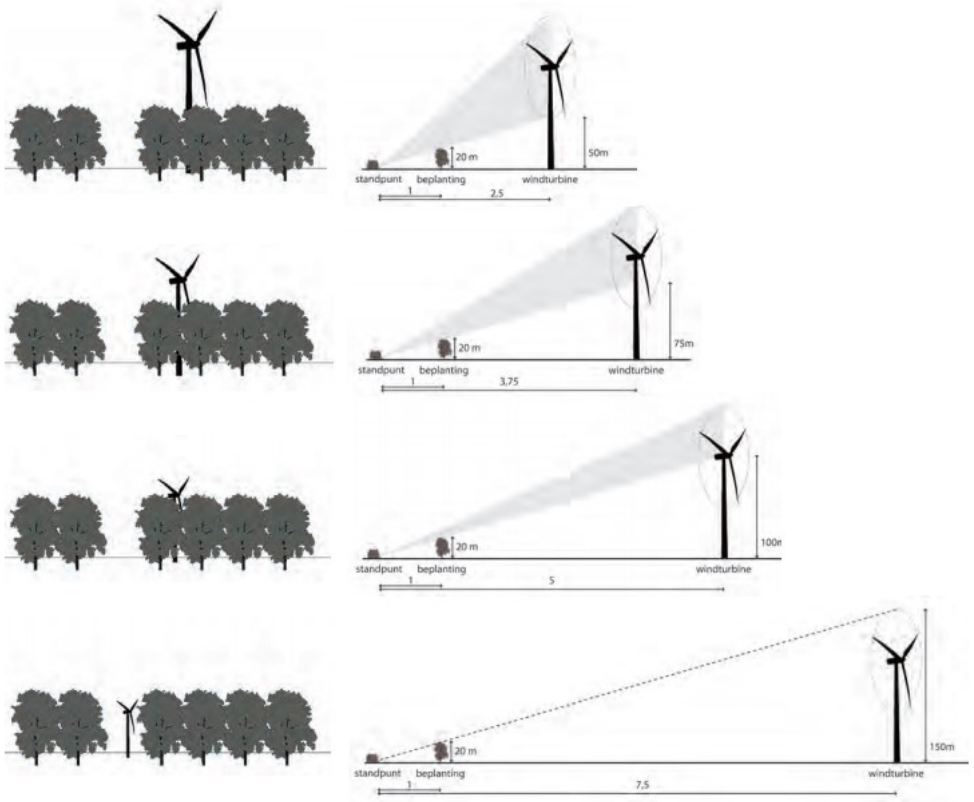
6.5.3 *Effect op gebruikswaarde*

Bij gebruikswaarde speelt voornamelijk de ligging van windturbines ten opzichte van gebieden die veel worden 'gebruikt' een rol, bijvoorbeeld nabij stedelijke of recreatiegebieden

Moderne windturbines van ca. 200 tot 225 meter hoog zijn al snel te zien vanaf enkele kilometers afstand. De afstand tussen waarnemer en de windturbines speelt daarbij mee, maar ook de mate waarin bestaande beplanting en bebouwing aanwezig is heeft voor de waarnemer invloed op de zichtbaarheid van windturbines (Figuur 26) Daarnaast zijn grote windturbines beter zichtbaar op langere afstanden dan kleine windturbines.

[25] Geografisch Informatie Systeem

Figuur 26 **Illustratie van het effect van openheid van het landschap op de zichtbaarheid van windturbines. Bron: Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie', H+N+S Landschapsarchitecten, 2013.**



De afstand tussen windturbine en beplantingselementen staat in relatie tot de zichtbaarheid van de windturbine

Daarnaast kan ook het reliëf van het landschap effect hebben op de zichtbaarheid van de windturbines. Een windturbine op een heuvel is beter zichtbaar. Een windturbine achter een heuvel kan, afhankelijk van de afstand van de waarnemer ten opzichte van de heuvel, helemaal verscholen zijn. Voor de eigenschappen van windturbines zelf geldt dat de kleur en eventuele bestickering, verlichting en de bouwstijl een rol spelen bij de zichtbaarheid.

In het planMER worden deze laatste genoemde aspecten niet meegenomen, omdat het niet past bij het detailniveau. Er wordt alleen gekeken naar de afstand van windturbines ten opzichte van de waarnemers (gebruikers).

6.5.3.1 Voorbeeldvisualisaties

Deze paragraaf bevat een aantal voorbeeldvisualisaties vanaf verschillende afstanden tot windturbines, om te laten zien hoe groot de visuele invloed van windturbines is ten opzichte van de afstand tot de waarnemer (zie Figuur 27, Figuur 28, Figuur 29, Figuur 30). Hiervoor zijn locaties van buiten het MRE gebied gebruikt[26].

[26] Bron: windpark Bijvanck, Landschappelijke beoordeling. N.B. de windturbines op deze visualisaties hebben een tiphoogte van 185 meter. Omdat de afstand tot de waarnemer wordt uitgedrukt in tiphoogtes maakt dit voor de schijnbare grootte geen verschil.

Figuur 27 **Windpark op een afstand van ca. 23 keer de tiphoogte; de windturbines zijn nog wel zichtbaar, maar niet dominant aanwezig.**



Figuur 28 **Windpark op een afstand van ca. 17 keer de tiphoogte. De windturbines zijn zichtbaar, maar kunnen door begroeiing of bebouwing aan het zicht worden onttrokken.**



Figuur 29 **Windpark op een afstand van ca. 10 keer de tiphoogte: de windturbines zijn goed zichtbaar.**



Figuur 30 **Windpark op een afstand van 5 keer de tiphoogte; de windturbines zijn beeldbepalend aanwezig.**



6.5.3.2 Beoordeling gebruikswaarde

Het beoordelingscriterium 'Effect op gebruikswaarde' wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van een windpark ten opzichte van veel 'gebruikte' gebieden of van gebieden waar het zicht op een windpark niet gewenst is vanwege esthetische of recreatieve waarde. Het planMER beschouwt de volgende gebieden daartoe:

- **Heidegebieden**

Heidegebieden worden binnen de MRE beschouwd als een waardevol landschap. Tevens hebben deze gebieden over het algemeen een open karakter, waardoor er mogelijk meer zicht is op windturbines in de omgeving. Ook zijn deze gebieden vaak natuurrijk (ze bevinden zich meestal in een natuurpark) en worden ze veel voor recreatieve doeleinden gebruikt. Zicht op windturbines vanuit heidegebieden is daarom niet wenselijk. Onder andere ongerepte natuurpanorama's worden als waardevol beschouwd. Natuurpanorama's zijn gebieden van waaruit in alle richtingen (360 graden) natuur 'beleefd' kan worden Deze bevinden zich binnen de MRE meestal in of rondom heidegebieden. Mede hierdoor worden heidegebieden meegenomen bij deze beoordeling.

- **Veenrestantgebieden**

Ook veenrestantgebieden zijn een waardevol landschap binnen de MRE. Net als heidegebieden hebben veenrestantgebieden over het algemeen een open karakter, waardoor er mogelijk meer zicht is op windturbines in de omgeving. Ook zijn de gebieden vaak natuurrijk. Ook hier is zicht op windturbines daarom niet wenselijk. Mede hierdoor worden veenrestantgebieden meegenomen bij deze beoordeling.

- **Dichtbebouwde woongebieden**

Met dichtbebouwde woongebieden worden alle steden, dorpen en gehuchtkernen bedoeld waarbij een cluster van meerdere huizen (en/of andere bebouwing) bij elkaar staat. In deze gebieden zullen zich de meeste waarnemers (gebruikers) bevinden waardoor het (negatieve) effect van de windturbines daar het grootst is.

Wegens de relatief gesloten landschappen die in de MRE te vinden zijn, wordt er gemeten met een straal van 2 kilometer.
Er wordt alleen maar een score 'negatief' en 'licht negatief' gegeven. Windparken zijn namelijk wegens hun omvang altijd zichtbaar in het landschap en daarmee tasten ze ook altijd de gebruikswaarde aan.

De vraag die bij dit beoordelingscriterium kan worden gesteld, luidt:

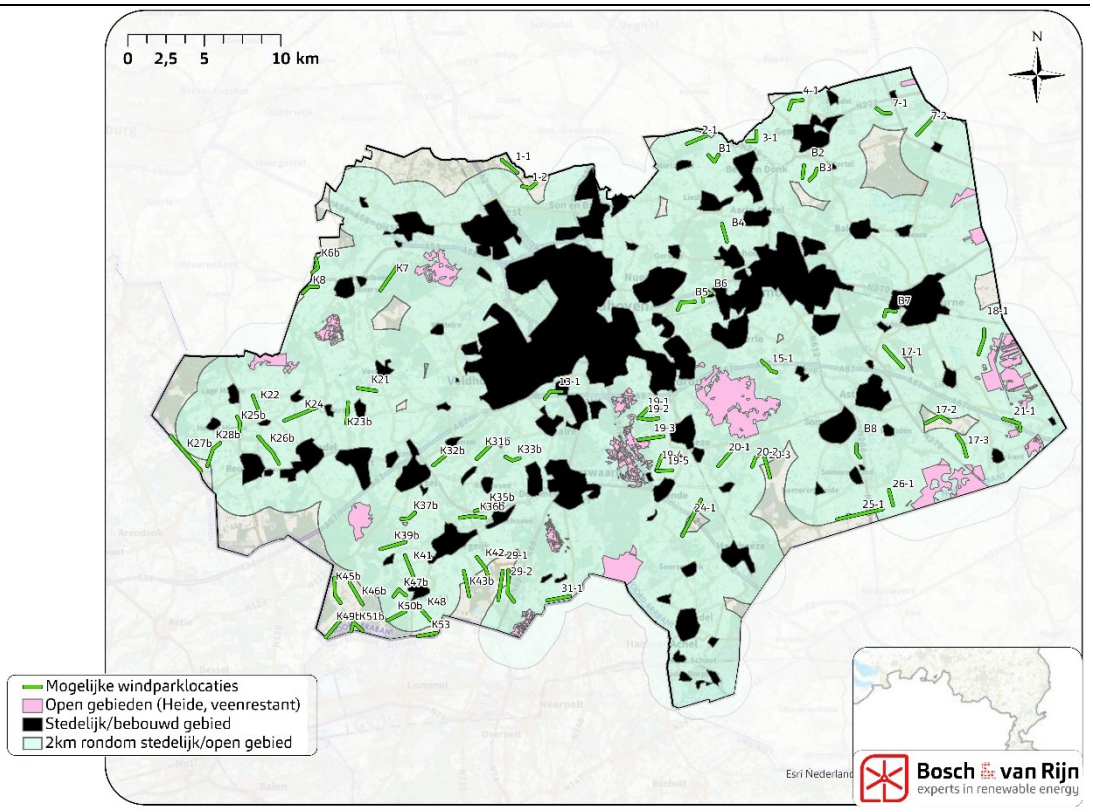
In hoeverre is het windpark zichtbaar vanuit gebieden waar dit vanwege de gebruikswaarde niet wenselijk is (woongebieden, heidegebieden en veenrestantgebieden)?

Het antwoord op deze vraag bepaalt de score van de windparklocaties op dit beoordelingscriterium. De antwoorden en scores die daaraan gekoppeld zijn staan hieronder in Tabel 17 weergegeven.

Tabel 17 **Beoordelingsschema voor het beoordelingscriterium 'Effect op gebruikswaarde: ligging t.o.v. gebieden waarvan de gebruikswaarde door windparken wordt aangetast'.**

Negatief	Licht negatief
Het windpark is zichtbaar doordat het binnen een straal van 2 kilometer is gesitueerd ten opzichte van gebieden van waaruit dit niet is gewenst. Het gaat daarbij om de dichtbebouwde woongebieden en plaatsen van waaruit dit wegens esthetische of recreatieve waarden niet is gewenst zoals de heide- en veenrestantgebieden.	Het windpark is minimaal zichtbaar doordat het verder dan een straal van 2 kilometer is gesitueerd ten opzichte van gebieden van waaruit dit niet is gewenst. Het gaat daarbij om de dichtbebouwde woongebieden en plaatsen van waaruit dit wegens esthetische of recreatieve waarden niet is gewenst zoals de heide- en veenrestantgebieden.
Neutraal	Licht positief
Niet van toepassing.	Niet van toepassing.

Figuur 31 **Kaart met dichtbebouwde woongebieden en open gebieden (heide- en veenrestantgebieden) binnen de MRE. Mogelijke windturbine lijnopstellingen zijn in het groen aangegeven. De lichtblauwe kleur rondom de open- en dichtbebouwde woongebieden is de twee kilometer bufferzone.**



6.5.4 *Effect op herkomstwaarde (CHW)*

Bij het effect van windparken op cultuurhistorische waarden gaat het voornamelijk om het verstorende effect op de beleving. Deze waarden worden vaak gevormd door herkenbare structuren in het landschap die cultuurhistorische ontwikkelingen laten zien. Ook kunnen er waardevolle overgebleven relicten aanwezig zijn die de cultuurhistorische ontwikkeling laten zien. Windturbines die een landschapsoverstijgend karakter hebben, kunnen er voor zorgen dat de beleving van deze herken-

bare structuren of relicten wordt aangetast. Kleinschalige dynamische vormen kunnen bijvoorbeeld karakter verliezen door naastgelegen grote rechtlijnige windturbineopstellingen.
Het beoordelingscriterium 'Effect op herkomstwaarde' wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van het windpark ten opzichte van cultuurhistorisch waardevolle complexen, landschappen en gebieden zoals gedefinieerd door de provincie Noord-Brabant.

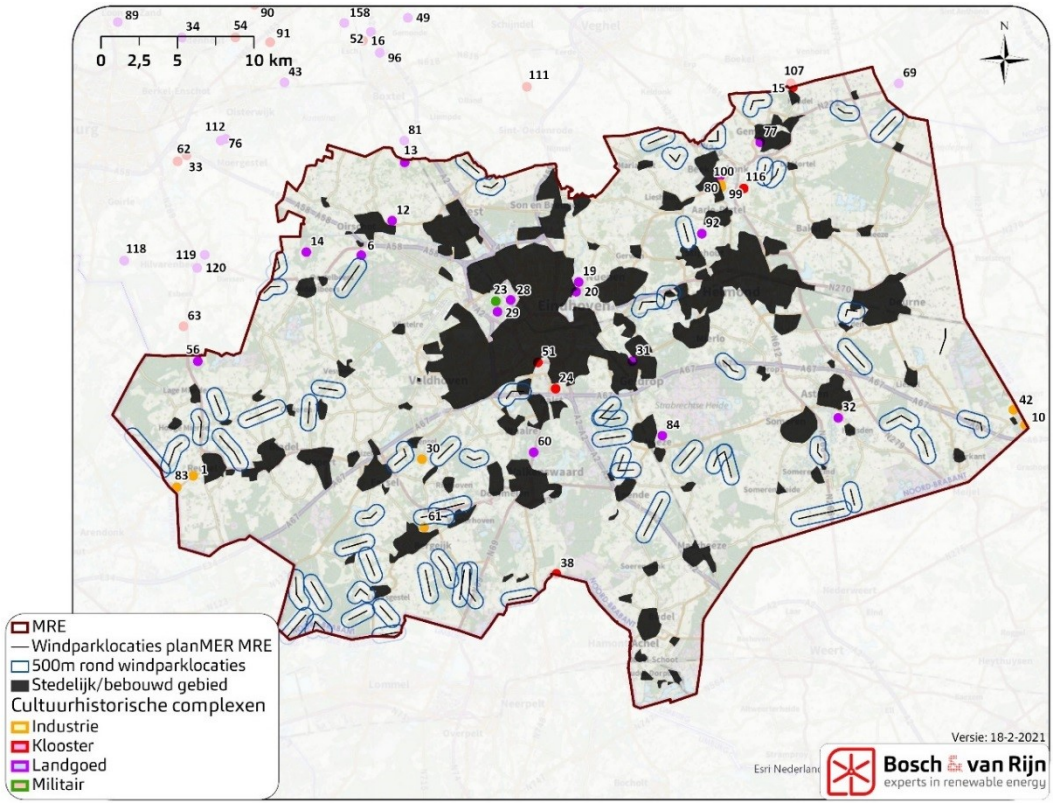
6.5.4.1 Cultuurhistorisch waardevolle complexen

Voor de beoordeling van de cultuurhistorische waarde is er ook gekeken naar de Cultuurhistorische Waardevolle Complexen. De provincie wil in deze gebieden de cultuurhistorische waarden verder ontwikkelen, beschermen en toeristisch-recreatief ontsluiten.

Om deze complexen en bijbehorende historische kwaliteiten te beschermen, is het belangrijk om nieuwe ontwikkelingen goed in te passen. Om passende maatregelen te treffen, zal per complex moeten worden bekeken wat de impact van windturbines is op het complex. Het past niet binnen het detailniveau van het planMER om hier richtlijnen voor op te stellen.

Wel kan er in zekere zin rekening worden gehouden met landschappelijke bedreigingen die windparken met zich meebrengen. Met name als het gaat om het beschermen van het cultuurhistorische verleden en de toeristisch-recreatieve waarden van de complexen is het wenselijk dat er voorzichtig wordt omgegaan met het realiseren van windparken nabij de complexen. Bij de complexen gaat het om ensembles bestaande uit één gebouw of een verzameling van gebouwen waarbij een bepaalde samenhang is met de directe omgeving. Daarom is onderzocht of er windparken binnen een straal van 500 meter voorkomen rondom de Cultuurhistorisch Waardevolle Complexen. Dit is weergegeven op Figuur 32. Bij alle complexen geldt dat de windparken op een grotere afstand staan dan 500 meter. De complexen hebben daarom geen invloed op de beoordeling van Het beoordelingscriterium 'Effect op herkomstwaarde: ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle landschappen en effect op cultuurhistorische waarden'.

Figuur 32 **Kaart met de cultuurhistorisch waardevolle complexen binnen de MRE van de provincie Noord-Brabant. Mogelijke windparklocaties zijn aangegeven in het zwart. De blauwe cirkel rondom de CHW-windparken geeft de 500 meter bufferzone aan.**



6.5.4.2 Cultuurhistorisch waardevolle landschappen en gebieden[27]

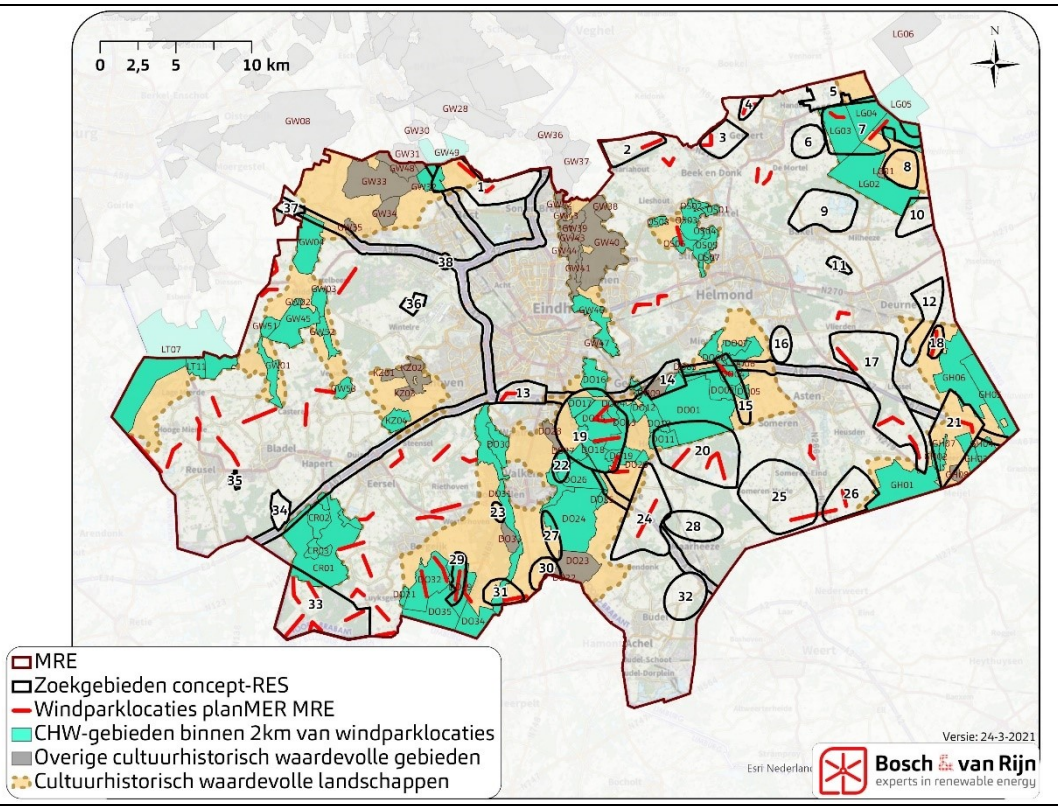
Voor de beoordeling van de cultuurhistorische waarde is een inventarisatie gemaakt van de Cultuurhistorische Waardevolle Gebieden (CHW-gebieden). De provincie wil in deze gebieden de cultuurhistorische waarden verder ontwikkelen, beschermen en toeristisch-recreatief ontsluiten.

Om deze gebieden en bijbehorende historische kwaliteiten te beschermen, is het belangrijk om voorzichtig te zijn met het inpassen van nieuwe ontwikkelingen zoals windenergie. Met name als het gaat om het beschermen van het cultuurhistorische kernwaarden. Daarom zijn de kernwaarden van de CHW-gebieden nader bekeken. Per kernwaarde is bekeken of de komst van een windpark(en) een bedreiging vormt. Uit deze analyse is gebleken dat bijna alle CHW-gebieden kernwaarden bevatten die bedreigd (kunnen) worden door de plaatsing van windpark(en) in deze CHW-gebieden of nabij de kernwaarden. Daarom zijn alle windturbines die binnen CHW-gebied liggen met een negatieve score (- -) beoordeeld.
Een beschrijving van deze kernwaarden en de analyse is opgenomen in de technische bijlage landschap (Bijlage C).

[27] De provincie Noord-Brabant onderscheidt diverse cultuurhistorisch waardevolle *gebieden*, die elk liggen binnen grotere cultuurhistorisch waardevolle *landschappen*. In de technische bijlage landschap (Bijlage C) wordt dit nader toegelicht. Voor windenergie en CHW-gebieden en landschappen zie Figuur 33.

Moderne windturbines van ca. 200 – 225 meter hoog zijn al snel te zien vanaf enkele kilometers afstand. Windturbines kunnen daarom ook al een aantasting zijn voor de beleving van CHW-landschappen en CHW-gebieden in de omgeving.
De afstand tussen waarnemer en de windturbines speelt daarbij mee, maar ook de mate waarin bestaande beplanting en bebouwing aanwezig is heeft voor de waarnemer invloed op de zichtbaarheid van windparken.
Wegens het relatief gesloten karakter van de landschappen die in de MRE te vinden zijn, wordt er een effectafstand van 2 kilometer aangehouden. Windparklocaties die binnen 2 kilometer van CHW-landschappen en CHW-gebieden liggen zijn daarom met een '-' beoordeeld.

Figuur 33 **Kaart met de cultuurhistorisch waardevolle landschappen en cultuurhistorisch waardevolle gebieden binnen de MRE van de provincie Noord-Brabant. Mogelijke windparklocaties zijn aangegeven in het rood. De CHW-gebieden met een cyaan kleur zijn gelegen binnen 2 km van tenminste één windparklocatie.**



De vraag die bij dit beoordelingscriterium kan worden gesteld, luidt:

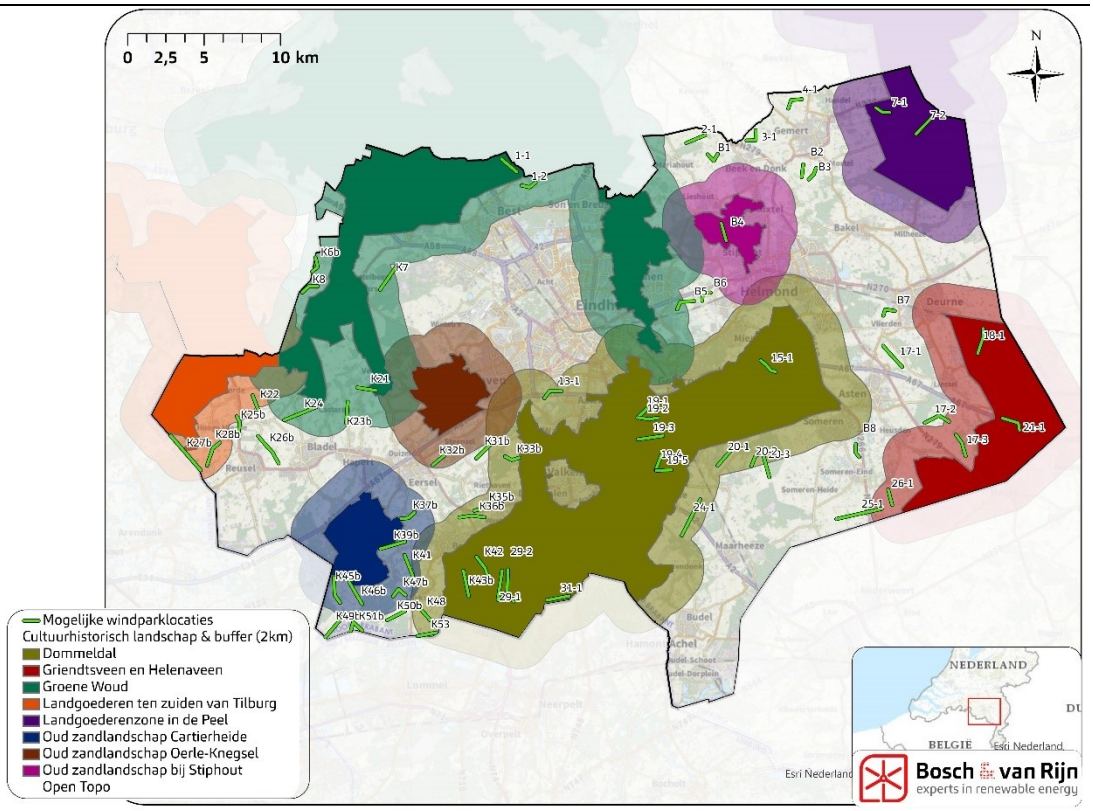
Is het windpark zichtbaar vanuit cultuurhistorisch waardevolle landschappen en/of cultuurhistorisch waardevolle gebieden van de provincie Noord-Brabant?

Het antwoord op deze vraag bepaalt de score van de windparklocaties op dit beoordelingscriterium. De antwoorden en scores die daaraan gekoppeld zijn, staan hieronder in Tabel 18 weergegeven.

Tabel 18 **Beoordelingsschema voor het beoordelingscriterium 'Effect op herkomstwaarde: ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle landschappen, gebieden en effect op cultuurhistorische waarden'.**

Negatief	Licht negatief
Wanneer een windpark binnen of grotendeels binnen één of meerdere cultuurhistorisch waardevolle landschappen en/of gebieden is gesitueerd.	Wanneer een windpark buiten de cultuurhistorisch waardevolle landschappen of gebieden is gesitueerd, maar binnen of grotendeels binnen een straal van 2 kilometer ligt ten opzichte van één of meerdere van deze gebieden.
Neutraal	**Licht positief**
Het windpark is minimaal zichtbaar vanuit de cultuurhistorisch waardevolle landschappen en gebieden omdat het (grotendeels) verder dan 2 kilometer is gesitueerd ten opzichte van deze gebieden.	Niet van toepassing.

Figuur 34 **Kaart met de cultuurhistorisch waardevolle landschappen binnen de MRE van de provincie Noord-Brabant. Mogelijke windparklocaties zijn aangegeven in het groen. De lichte kleur rondom de CHW-gebieden geeft de twee kilometer bufferzone aan.**



6.5.5 *Effect op belevingswaarde*

Het beoordelingscriterium 'Effect op belevingswaarde: Beleving van windturbines als opstelling en t.o.v. de aansluiting op landschappelijke structuren en karakteristiek' wordt beoordeeld aan de hand van drie beoordelingsaspecten:

- Aansluiting op de landschappelijke structuur
- Aansluiting op de landschappelijke karakteristiek
- Herkenbaarheid van de opstelling van een windpark

6.5.5.1 Aansluiting op de landschappelijke structuur

De structuren in het landschap zijn onder te verdelen in verschillende schaalniveaus. Met structuren worden de grote lijnen in het landschap bedoeld, zoals grote (hoofd)wegen, watergangen en spoorwegen. Sommige structuren kunnen gemakkelijk worden waargenomen wanneer men zich door het landschap beweegt, zoals…. Andere structuren zijn zo groot dat het moeilijk is om deze vanuit één waarnemingspunt in het landschap te overzien. Windparken zullen kleinschalige structuren vaak overtreffen. Enkel op macroniveau kan er verbinding gelegd worden tussen landschappelijke structuren en windparken. Deze aansluiting met landschappelijke structuren kan als positief ervaren worden, bijvoorbeeld wanneer een windpark parallel loopt aan een structuur en deze de beleving van de structuur versterkt (zie Figuur 35). Anderzijds kan een windpark negatieve landschappelijke effecten opleveren, wanneer de beleving van de structuur minder herkenbaar of verstoord wordt door een windpark.
Vanuit de landschappelijke analyse (zie technische bijlage landschap in Bijlage C) is een aantal landschappelijke lijnen (structuren) naar voren gekomen. Het gaat daarbij om de landschappelijke lijnen op het macroniveau. Deze landschappelijke structuren worden bij de beoordeling van dit criterium gehanteerd.

Figuur 35 **Voorbeeldvisualisatie van een windpark langs een snelweg: WP de Pals, gemeente Bladel. Het windpark versterkt de beleving van de landschappelijke lijn (de snelweg) die in een bocht naar rechts loopt.**



Het beoordelingscriterium ‘Aansluiting op de landschappelijke structuur’ wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van het windpark ten opzichte van de landschappelijke structuren op macroniveau. Er wordt beoordeeld of het windpark ‘aansluit’ bij de landschappelijke structuren en in hoeverre het windpark de beleving van deze structuren beïnvloedt. (zie Figuur 36)

Moderne windturbines van ca. 200 – 225 meter hoog zijn al snel te zien vanaf enkele kilometers afstand. De afstand tussen waarnemer en de windturbines speelt daarbij mee, maar ook de mate waarin bestaande beplanting en bebouwing aanwezig is, heeft voor de waarnemer invloed op de zichtbaarheid van windparken. De afstand van de waarnemer ten opzichte van het windpark speelt een belangrijke rol. Ook de mate waarin voornamelijk bestaande beplanting en bebouwing aanwezig is heeft invloed op de zichtbaarheid van de windparken.
Wegens het relatief gesloten karakter van de landschappen die in de MRE te vinden zijn, wordt er gemeten met een straal van 2 kilometer (10x de tiphoogte van 200m).

De vraag die bij dit beoordelingscriterium kan worden gesteld, luidt:

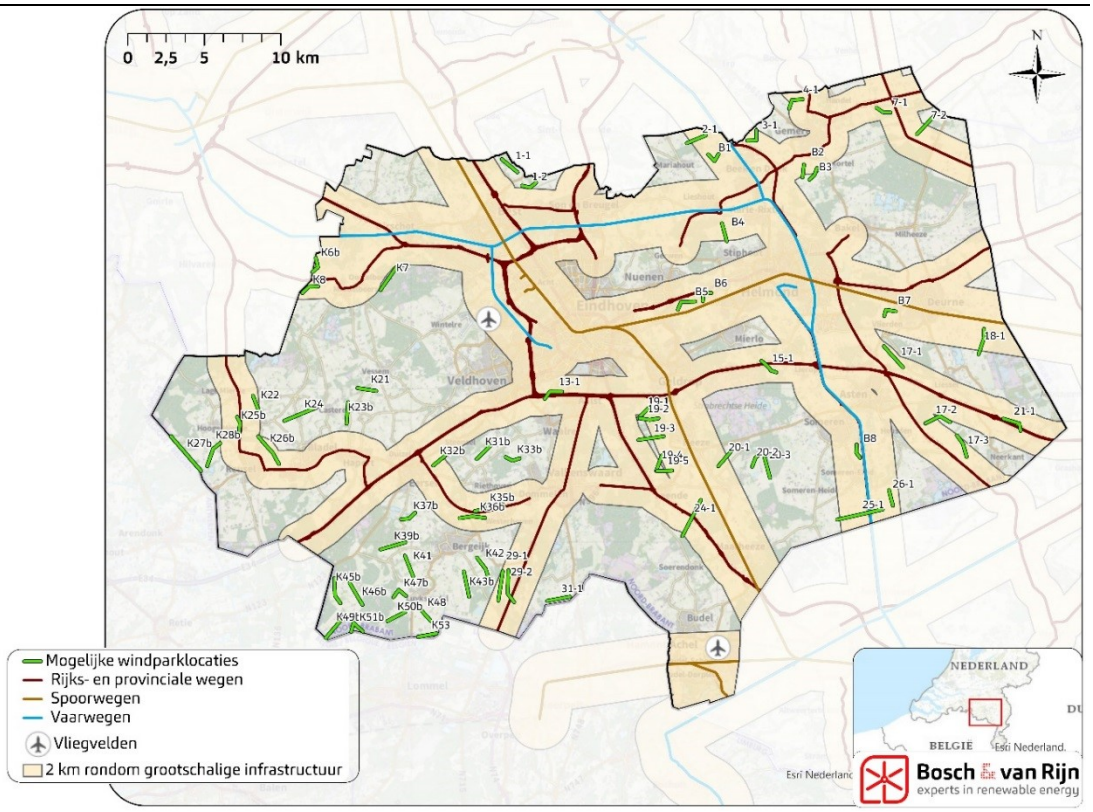
Vindt er interventie plaats tussen het windpark en de landschappelijke structuren en hoe groot is de invloed van het windpark op deze structuren?

Het antwoord op deze vraag bepaalt de score van de windparklocaties op dit beoordelingscriterium. De antwoorden en scores die daaraan gekoppeld zijn, staan hieronder in Tabel 19 weergegeven.

Tabel 19 **Beoordelingsschema voor het beoordelingscriterium 'Effect op belevingswaarde: aansluiting op landschappelijke structuren'.**

Negatief	Licht negatief
Wanneer het windpark niet aansluit bij de landschappelijke structuren (lijnen) en daardoor kan zorgen voor een onduidelijk beeld. Dit geldt voor de windparken die, binnen een straal van twee kilometer, in een duidelijk andere vorm of lijnrichting zijn gesitueerd ten opzichte van de bestaande macrostructuren in het landschap. Hierdoor heeft het (grote) negatieve invloed op de beleving en leesbaarheid van de structuren.	Wanneer het windpark niet aansluit bij de landschappelijke structuren (lijnen) en daardoor kan zorgen voor een onduidelijk beeld. Dit geldt voor de windparken die, binnen een straal van twee kilometer, in een lichte andere vorm of lijnrichting zijn gesitueerd ten opzichte van de bestaande macrostructuren in het landschap. Hierdoor heeft het weinig tot geen negatieve invloed op de beleving en leesbaarheid van de structuren.
Neutraal	**Licht positief**
Wanneer het windpark aansluit bij de landschappelijke structuren (lijnen), maar deze niet van toegevoegde waarde is voor de beleving en leesbaarheid ervan. Dit geldt voor de windparken die, binnen een straal van twee kilometer, in een zelfde lijnrichting zijn gesitueerd ten opzichte van de bestaande macrostructuren in het landschap. De winparken hebben geen positieve of negatieve invloed op de beleving en leesbaarheid van de structuren.	Wanneer dankzij het windpark de structuren van het landschap worden verduidelijkt en deze het landschap leesbaarder maakt. Hierbij kan gedacht worden aan lijnen (zoals een dijk) tussen land en water waarin het windpark kan helpen met het ervaren van deze overgang.

Figuur 36 **Kaart met grote landschappelijke lijnen binnen de MRE. Mogelijke windparklocaties zijn in het groen aangegeven. De beige kleur rondom de lijnen is de twee kilometer bufferzone.**



6.5.5.2 Aansluiting op de landschappelijke karakteristiek

De karakteristieken van het landschap kunnen per landschapstype verschillen. Enkele karakteristieken zijn bijvoorbeeld de rust en openheid die het landschap kenmerkt, cultuurhistorische waarden die het landschap draagt of zichtlijnen en ruimtevormende elementen (de schaal) of macro- of mesostructuren die het landschap leesbaarder maken. Vaak worden deze karakteristieken ook als kernkwaliteiten van het landschapstype beschouwd. Belangrijk is om eerst de kernkwaliteiten van het landschap te onderzoeken waarin het windpark wordt geplaatst. Zie daarvoor de technische bijlage landschap (Bijlage C).

De landschapstypen met bijbehorende kernkwaliteiten zijn weergegeven in Tabel 20. Hierbij zijn de provinciaal aangewezen cultuurhistorische waardevolle landschappen (CHW) niet meegenomen. Deze landschappen zijn namelijk gebaseerd op kleine onderscheidende kenmerken ten opzichte van de algemene gebiedsindeling van landschapstypen. Het gaat daarbij om landschappelijke eigenschappen op kleine schaal. De schaal van de windparken overstijgt deze in de meeste gevallen. Daarom worden de CHW gebieden niet meegenomen bij de beoordeling. Ook wordt het landschapstype ‘urbane gebieden’ niet meegenomen, omdat geen enkele windparklocatie in dit landschapstype is gelegen.

Tabel 20 **Grootschalige landschapstypen binnen de MRE en de bijbehorende kernkwaliteiten.**

Landschapstype	Kernkwaliteiten
Bos en Heide landschap	*Droge Bos en Heide*
	Grote, rationele strokenverkaveling zonder een hoofdrichting
	Rechte waterwegen, boomrijen, boerenerven
	Natte Bos en Heide
	Open en rationeel verkaveling, afgewisseld door verspreid liggende kleinere bosgebieden, oude zandwegen, boom- en singelbeplanting en verspreid voorkomende bebouwing.
Beekdalen	Contrastvorming tussen hogere zandgronden
	Besloten door bos en boomsingels
	Langgerekte kavels met dichtbegroeide boomsingels
	Natuurwaarden
Jonge zandontginningen	Grote schaal
	Rationele strokenverkaveling
	Rechte waterwegen, boomrijen, en boerenerven.
	Veel openheid
Oude zandontginningen	Kleinschalig
	Grillige verkaveling deels omzoomd door houtwallen.
	Wegen veelal krom. Beek kronkelend door het landschap
	Gesloten landschap met coulissen
	Akkercomplexen met 'open' bolle akkers
Peelkernontginningen	Rationeel ingericht
	Rastervormige wegen- en waterlopenstructuur
	Intensieve veehouderijen en glastuinbouw
	Verkaveling bestaat uit regelmatig gevormde blokken of stroken
Peelrandontginningen	Gevarieerd zandlandschap
	Cultuurhistorisch waardevol
	Schaalvergroting in de landbouw van kleinschalig naar middelgroot

Er wordt per windpark bekeken in welk landschapstype deze is gesitueerd. De beoordeling is gedaan aan de hand van Figuur 37. De vraag die bij dit beoordelingscriterium kan worden gesteld, luidt:

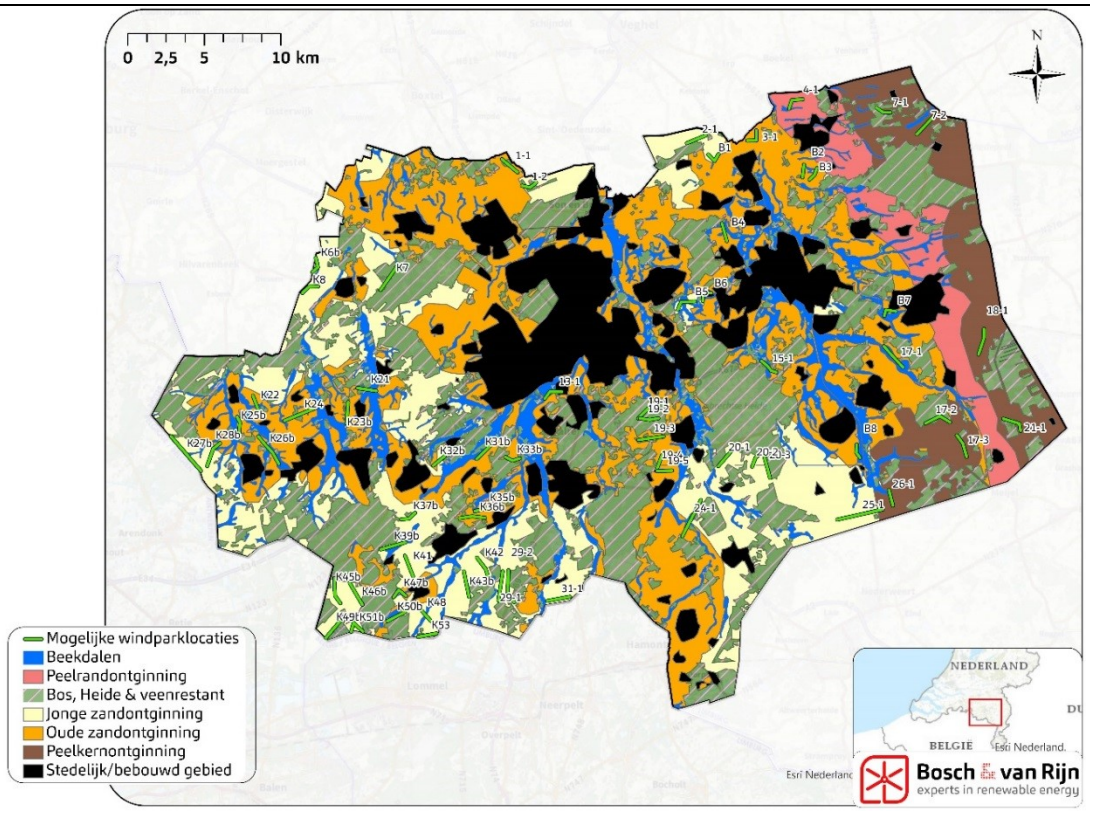
In welk landschapstype is het windpark gesitueerd en in hoeverre worden kernkwaliteiten van dat landschapstype daardoor aangetast?

Het antwoord op deze vraag bepaalt de score van de windparklocaties op dit beoordelingscriterium. De antwoorden en scores die daaraan gekoppeld zijn staan hieronder in Tabel 21 weergegeven.

Tabel 21 **Beoordelingsschema voor het beoordelingscriterium 'Effect op belevingswaarde: aansluiting op landschappelijke karakteristiek'.**

Negatief	Licht negatief
De landschappelijke kernkwaliteiten worden aangetast door het windpark en verliezen hierdoor (grotendeels) waarde of beleef-/ herkenbaarheid. *Hieronder vallen: Alle windparken die volledig of grotendeels in Bos, Heide & veenrestant zijn gesitueerd.*	De invloed die het windpark heeft op de landschappelijke kernkwaliteiten zijn van kleine aard en verstoren in kleine mate de waarde of beleef-/ herkenbaarheid van deze kwaliteiten. *Hieronder vallen: Alle windparken die volledig of grotendeels in het beekdalen landschap, oude zandontginningen landschap of peelrandontginninglandschap zijn gesitueerd.*
Neutraal	**Licht positief**
Het windpark heeft weinig tot geen invloed op de landschappelijke kernkwaliteiten of de kernkwaliteiten worden juist versterkt. *Hieronder vallen alle windparken die volledig of grotendeels in het jonge zandontginningen landschap of peelkernontginningslandschap zijn gesitueerd.*	Niet van toepassing.

Figuur 37 **Kaart met de landschapstypen binnen de MRE. Aangeven in het groen zijn de windturbine lijnopstellingen.**



6.5.5.3 Herkenbaarheid van de opstelling van een windpark

Met de herkenbaarheid van de opstelling wordt verstaan dat individueel geplaatste windturbines en het cluster (windpark) dat ze vormen herkenbaar zijn.
Strakke en duidelijke geometrische lijnen zijn vaak eerder herkenbaar dan willekeurig geplaatste windturbines (in één windpark) met verschillende onderlinge afstanden. Het is belangrijk om hierin hierbij het perspectief van de waarnemer t.o.v. de windturbineopstelling mee te nemen. Door de hoogte en onderlinge afstand van windturbines (binnen één windpark) treedt er een vergroot perspectief beeld op t.o.v. andere elementen in het landschap. Hierdoor kan een lichte knik of vervorming in een lijn al een negatieve invloed hebben op de leesbaarheid en herkenbaarheid van een opstelling.

Figuur 38 **Voorbeeld van een lijnopstelling met een lichte knik die vanuit bepaalde hoeken niet als zodanig waarneembaar is (Windpark Autena Vianen, gemeente Vijfheerenlanden).**



Het beoordelingscriterium 'Herkenbaarheid van de opstelling van een windpark' wordt beoordeeld aan de hand van de specifieke eigenschappen van de individuele opstellingen van alle 65 windparklocaties. Er wordt per windpark bekeken of de cluster (de lijn) die gevormd wordt door individuele windturbines in het windpark herkenbaar en logisch is. De beoordeling is gedaan aan de hand van Figuur 39.

De vraag die bij dit beoordelingscriterium kan worden gesteld, luidt:

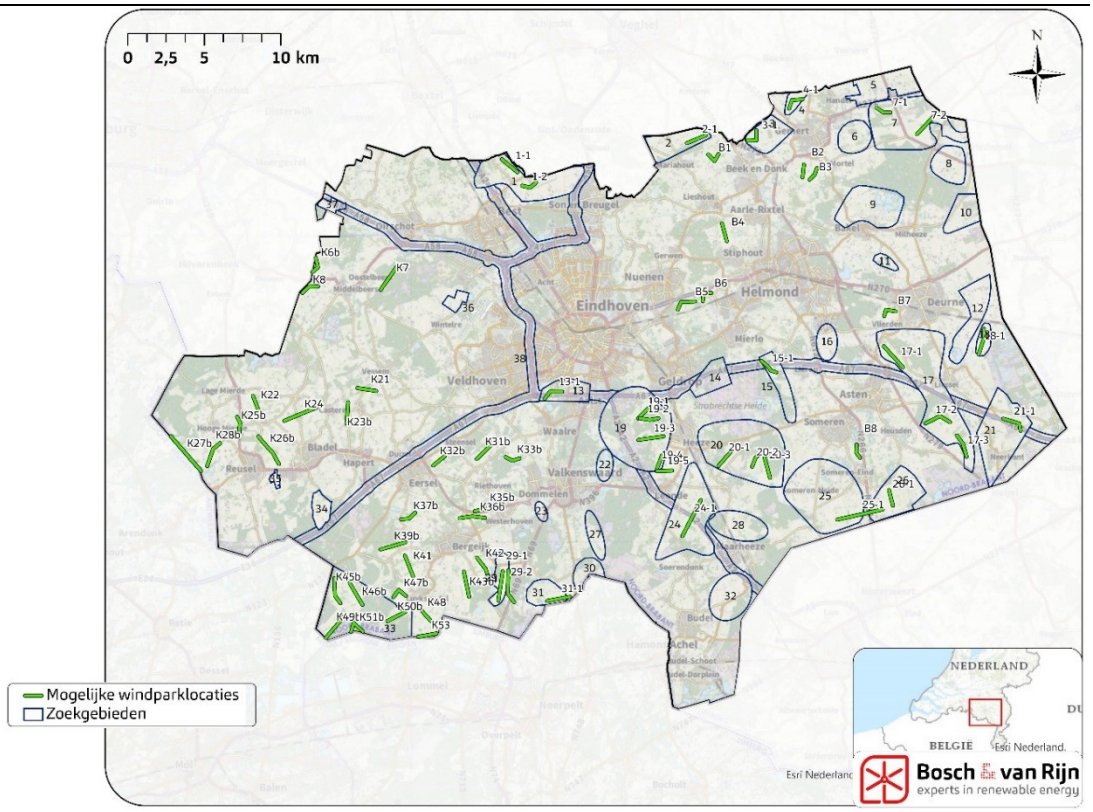
Vormen de windturbines binnen een windpark gezamenlijk een duidelijke lijn of cluster en is deze lijn of cluster ook herkenbaar vanuit verschillende waarnemingspunten?

Het antwoord op deze vraag bepaalt de score van de windparklocaties op dit beoordelingscriterium. De antwoorden en scores die daaraan gekoppeld zijn, staan hieronder in Tabel 22 weergegeven.

Tabel 22 **Beoordelingsschema voor het beoordelingscriterium 'Effect op belevingswaarde: 'Herkenbaarheid van de opstelling van een windpark'.**

Negatief	Licht negatief
Wanneer de opstelling van de windturbines binnen een windpark niet herkenbaar zijn als één cluster en bijvoorbeeld niet als één duidelijke geometrische lijn kan worden ervaren. Hieronder vallen alle windparken waarbij de windturbines niet een duidelijke, strakke en rechte geometrische lijn vormen.	Wanneer de opstelling van de windturbines binnen een windpark grotendeels ervaren kunnen worden als een herkenbare lijn, maar dit vanuit bepaalde waarnemingspunten niet het geval hoeft te zijn. Hieronder vallen alle windparken waarbij, door een lichte knik, de herkenbaarheid als één cluster of één duidelijke geometrische lijn iets kan worden verstoord.
Neutraal	**Licht positief**
Wanneer vanuit alle verschillende hoeken de windturbines in een windpark een duidelijke stramien volgen en deze herkenbaar gesitueerd zijn als een cluster of rechte strakke lijn in het landschap.	Niet van toepassing.

Figuur 39 **Kaart met in het groen aangegeven de windparklocaties en in het blauwe de zoekgebieden uit de concept-RES van de MRE.**



6.5.6 *Beoordeling*

De effectbeoordeling conform bovenstaande paragrafen is opgenomen in Tabel 25 op pagina 101.

6.5.7 *Verdieping ten aanzien van cultuurhistorisch waardevol gebied*

Sommige kernwaarden van CHW-gebieden zijn zodanig onverenigbaar met realisatie van grootschalige zonne- en windparken *in die gebieden* dat er strijdigheid kan optreden met de provinciale (interim) omgevingsverordening. Om dergelijk knelpunten goed in beeld te brengen ten behoeve van het vervolgproces zijn deze 'onverenigbare' kernwaarden hieronder uitgelicht. Deze exercitie is niet meegenomen bij de effectbeoordeling of draagkrachtberekening, maar vormt een aanvullende aanbeveling voor het vervolgtraject.

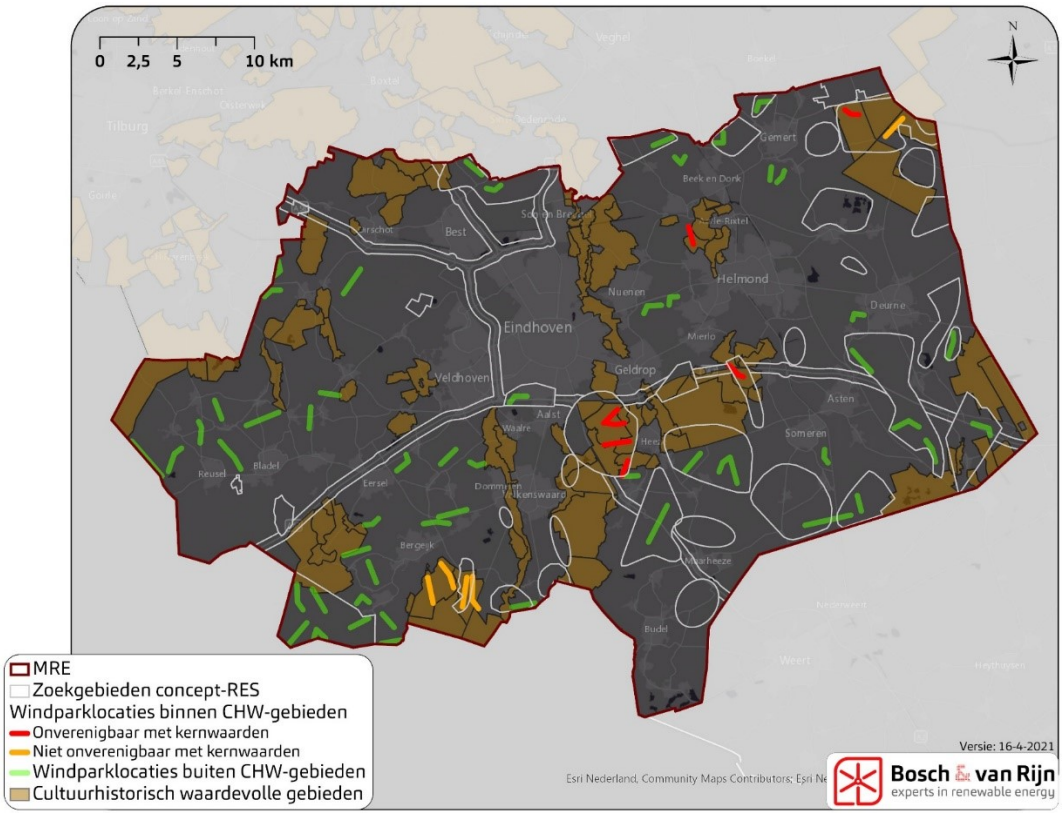
De provincie Noord-Brabant ziet realisatie van windturbines binnen CHW-gebieden als strijdig met de interim omgevingsverordening als die CHW-gebieden zijn aangemerkt voor onderstaande kernwaarden, die als 'onverenigbaar' met windenergie worden gezien.

Kernwaarden onverenigbaar met windenergie
Het open akkercomplex met bolle ligging en met het esdek
De relatie tussen de terreingesteldheid en de inrichting en het bodemgebruik. Bosjes en strookvormige graslandpercelen liggen in de lagere delen, de akkercomplexen op de hogere.
De open heiderelicten
De open akkers tussen Moorsel en Oeijenbraak met bolle ligging en met een esdek
De (hout)wallen en gefixeerd stuifzand
De heiderestanten
De openheid
De veenputjes
Het (beboste) akkercomplex met de bolle ligging en met het esdek
De samenhang tussen de inrichting en het bodemgebruik van het gebied met de terreingesteldheid
De open akkers tussen Moorsel en Oeijenbraak met bolle ligging en met een esdek
De bossen op rabatten
De vennen

Deze kernwaarden zijn overgenomen van de Cultuurhistorische Waardenkaart van Noord-Brabant. Een volledige lijst van alle kernwaarden is opgenomen in de technische bijlage landschap (Bijlage C).

Op Figuur 40 is in kaart gebracht welke windparklocaties gelegen zijn binnen CHW-gebieden met bovenstaande 'onverenigbare kernwaarden'.

Figuur 40 **Ligging van windparklocaties ten opzichte van de cultuurhistorisch waardevolle gebieden (CHW-gebieden). Bij windparklocaties binnen de CHW-gebieden is bekeken of deze onverenigbaar of niet onverenigbaar zijn met de aldaar aangewezen kernwaarden.**



6.6 Effecten windparklocaties op ecologie

Voor de beoordeling windparklocaties is een specifieke beoordeling gehanteerd, die aansluit bij de gevolgen van windenergie op soorten- en gebiedsniveau. In onderstaande subparagrafen is dit per thema uiteengezet.

6.6.1 *Effecten op Natura 2000-gebieden*

Binnen de Metropoolregio Eindhoven (MRE) liggen zeven Natura 2000-gebieden (deels). Daarnaast liggen er nog een aantal Natura 2000-gebieden tegen de grens van de MRE aan of in de buurt (<1km).

Binnen de MRE liggen de volgende Natura 2000-gebieden: ‘Kempenland-West’, ‘Kampina & Oisterwijkse Vennen’, ‘Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux’, ‘Weerter- en Budelerbergen & Ringselven’, ‘Strabrechtse Heide & Beuven’, ‘Groote Peel’ en ‘Deurnsche Peel & Mariapeel’.

Daarnaast liggen een aantal Natura 2000-gebieden tegen de grens of op enkele meters afstand van één (of meerdere) MRE-gemeenten. Dit zijn de Natura 2000-gebieden: ‘Hageven met Dommelvallei, Beverbeekse heide, Warmbeek en Wateringen’ (BE), ‘Valleigebied van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en heiden, de

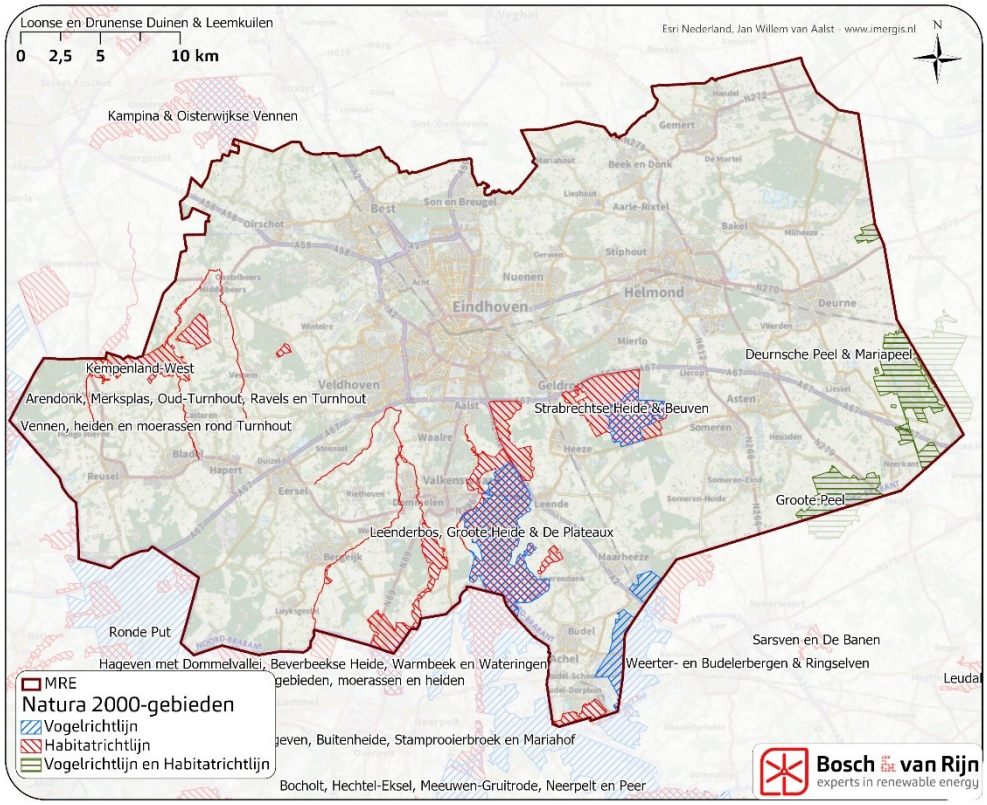
Zegge en de Ronde Put' (BE) en 'Vennen, heiden en moerassen rond Turnhout, Arendonk, Merksplas, Oud-Trune vennengebied' (BE).

Binnen 10 kilometer van de grens van één (of meerdere) MRE-gemeenten liggen tevens de volgende Natura 2000-gebieden: 'Regte Heide & Riels Laag', 'Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen', 'Bocholt, Hechtel-Ekse, Meeuwen-Gruitrode en Peer' (BE), 'Vallei- en brongebieden van de Zwarte Beek, Bolisserbeek en Dommel met heide en vengebieden' (BE), 'Bovenloop van de Grote Nete met Zammels Broek, Langdonken en Goor' (BE), 'Abeek met aangrenzende moerasgebieden' (BE), 'Itterbeek met Brand, Jagersborg en Schootsheide en Bergerven' (BE) en 'Sarsven en De Banen'.

Overige Natura 2000-gebieden liggen op dermate grote afstand (>10km) dat negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen bij voorbaat kunnen worden uitgesloten.

Geen van de gebieden voor windenergie ligt binnen de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Om deze reden kan er alleen sprake zijn van effecten door eventuele externe werking. Deze externe effecten kunnen worden onderverdeeld in effecten door stikstofdepositie, door verstoring, afname leefgebied en door aanvaringsslachtoffers (in het geval van windturbines). Van stikstofdepositie is alleen sprake bij de aanleg van de voorzieningen en incidenteel bij onderhoud. Deze effecten blijken in de praktijk meestal mee te vallen, hoewel de ligging van de ontsluitingswegen wel invloed kan hebben op de stikstofdepositiewaarden. Er zal in het MER geen stikstofberekening per inrichting worden gemaakt; dit past beter bij het detailniveau van individuele projecten. Effecten van verstoring, afname leefgebied en van aanvaringsslachtoffers worden in het vervolg van voorliggend rapport wel per 'inrichting' nader besproken en beoordeeld.

Figuur 41 **Natura 2000-gebieden in en nabij de Metropoolregio Eindhoven.**



De effecten op Natura 2000-gebieden verschillen per Natura 2000-gebied. Zo is de reikwijdte van externe werking van vogelrichtlijngebieden vaak groter dan die van habitatrichtlijngebieden. Derhalve onderscheiden we in de beoordeling Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn als vogelrichtlijngebied van de Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen als habitatrichtlijngebied.

Een aantal vogelrichtlijngebieden, ‘Strabrechtse Heide & Beuven’, ‘Deurnsche Peel & Mariapeel’ en ‘Groote Peel’, binnen de Metropoolregio Eindhoven is aangewezen voor de ‘kraanvogel’. De kraanvogel is icoonsoort voor deze regio, waarvan de aantallen de afgelopen (tientallen) jaren toegenomen zijn. Hoewel sommige onderzoeken uitwijzen dat de kans op aanvaring van kraanvogels met windturbines laag is (Busse P. 2016 en Drachmann et al. 2020) zijn aanvaringen niet uit te sluiten. Gelet op de vlieghoogte, aantallen en foerageerafstanden is de kraanvogel als een risicosoort van windenergie te beschouwen. Ondanks de toenemende aantallen zijn deze nog relatief laag en kan sterfte van één of twee individuen al een behoorlijke impact op de populatie hebben. De maximale foerageerafstand van de kraanvogel ligt op circa 6 kilometer (Alonso & Alonso 1992). Dit is dan ook de effectafstand die gehanteerd wordt voor beoordeling op dit onderdeel.

Voor de overige vogelrichtlijngebieden hanteren we een effectafstand van 500m. Dit vanwege het feit dat geluid van windturbines een verstoringsafstand heeft van maximaal 450-500 meter (Hötker et al. 2006; Nolet et al. 2009; Steinborn et al. 2011; Langgemach & Dürr 2015), met name voor ganzen- en zwanensoorten. Ook sterfte van aangewezen doelsoorten (onder vogels) is binnen deze afstand niet uit te sluiten. Dit betekent niet dat windparken op meer dan 500 meter afstand tot

Natura 2000-gebieden geen significant negatieve effecten kunnen veroorzaken op de aangewezen doelsoorten. Zo is sterfte van aangewezen doelsoorten op meer dan 500 meter afstand van Natura 2000-gebieden niet uitgesloten. Hoewel van de meeste vogelsoorten de maximale foerageerafstanden bekend zijn, is dit sterk locatie gebonden (afhankelijk van voedselaanbod). Derhalve is een planMER-niveau niet het juiste detailniveau om dit aspect (volledig) mee te nemen, dit zal op projectniveau moeten worden onderzocht.

Voor habitatrichtlijngebieden hanteren we een effectafstand van 75m. Dit is gelijk aan de overdraai van de windturbine. Habitatsoorten zijn over het algemeen minder gevoelig voor verstoring door geluid. Door een effectafstand van 75m te hanteren is er geen sprake van ruimtebeslag en vervalt de grootste geluidsbelasting. Mogelijke stikstofdepositie kan wel aan de orde zijn, maar dit zal op projectniveau in kaart moeten worden gebracht. Uitzondering op bovenstaande regels zijn de Belgische Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor vleermuissoorten. Aangezien vleermuizen mogelijk buiten het Natura 2000-gebied foerageren worden deze Natura 2000-gebieden hetzelfde behandeld als de vogelrichtlijngebieden.

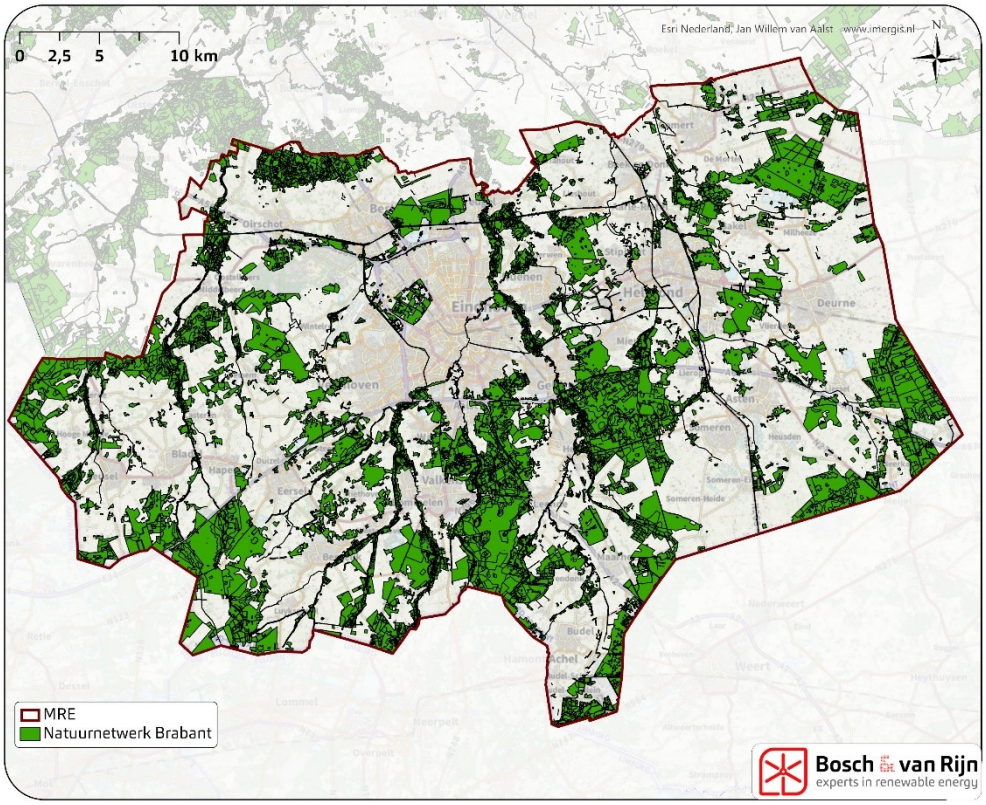
6.6.2 *Effecten op het Natuurnetwerk Brabant*

Binnen de Metropoolregio Eindhoven (MRE) liggen grote delen van het Natuurnetwerk Brabant. Deze gebieden zijn merendeels verbonden met elkaar, middels een directe verbinding of via de zogenoemde ‘stepping stones’.

De onderdelen van het Natuurnetwerk Brabant hebben specifieke beheertypen toegewezen gekregen. Echter hebben ze vaak geen specifieke instandhoudingsdoelstellingen, zoals we die bij bijvoorbeeld Natura 2000-gebieden wel kennen. Waar mogelijk wordt er verschillend getoetst per beheertype. Bij het beoordelingscriterium Natuurnetwerk Brabant zal voornamelijk worden getoetst aan het ruimtebeslag en verstoring (door met name geluid).

In het planMER wordt het Natuurnetwerk Brabant zelf uitgesloten van de plaatsing van wind- en zonne-energie.

Figuur 42 **Natuurnetwerk Brabant binnen de Metropoolregio Eindhoven**



Het Natuurnetwerk Brabant kent verscheidene natuurbeheertypen. Voor dit detailniveau is het toch wenselijk om een effectafstand te formuleren. De gekozen effectafstand op NNB is vastgelegd op 200m. Dit vanwege het feit dat o.a. zang, roof- en weidevogels een verstoringsafstand van 75m-200m hebben (Reichenbach 2003; Hötker 2006; Steinborn et al. 2011; Steinborn & Steinmann 2014; Pearce-Higgins et al. 2012). Voor vleermuizen is eveneens een verminderd effect bij een afstand van meer dan 200m waargenomen. De grootste geluidsbelasting komt eveneens bij deze afstand te vervallen, waardoor ook andere soortgroepen, naar verwachting, geen significant negatieve effecten meer ondervinden. Alleen NNB natuur- en landschapselementtypen waarbij geen, voor windenergie, kwetsbare kwalificerende soorten zijn 'aangewezen' geldt de 200m effectafstand niet. Dit zijn de NNB-delen met code: L01.01 (Poel en kleine historische wateren), L01.05 (Knip- of scheerheg), L02.02 (Historisch bouwwerk en erf), N03.01 (Beek en Bron), N04.02 (Zoete Plas), N06.01 (Veenmosrietland en moerasheide), N06.05 (Zwakgebufferd ven), N06.06 (Zuur ven en hoogveenven) en N11.01 (Droog schraalgrasland). Dit zijn voornamelijk natuur- en landschapselementtypen met kwalificerende soortgroepen als flora, libellen, amfibieën en vissen. Deze soorten zijn niet gevoelig voor windenergie. Voor alle andere NNB-delen blijft de 200m effectafstand gehandhaafd.

Voor de NNB-beoordeling van de indicatieve is niet strikt de lijn getoetst maar mogelijke stippen van windturbines op of direct aangrenzend aan de indicatieve lijn. Indien een kleine verschuiving (rekening houdend met de andere belemmeringen), mitigerende maatregelen (zoals iets kleinere rotordiameter) of het schrappen van

een extra stip in een andere beoordeling resulteert dan is dit als zodanig doorgevoerd, met dien verstande dat windparklocaties altijd uit minimaal 3 windturbines moeten blijven bestaan.

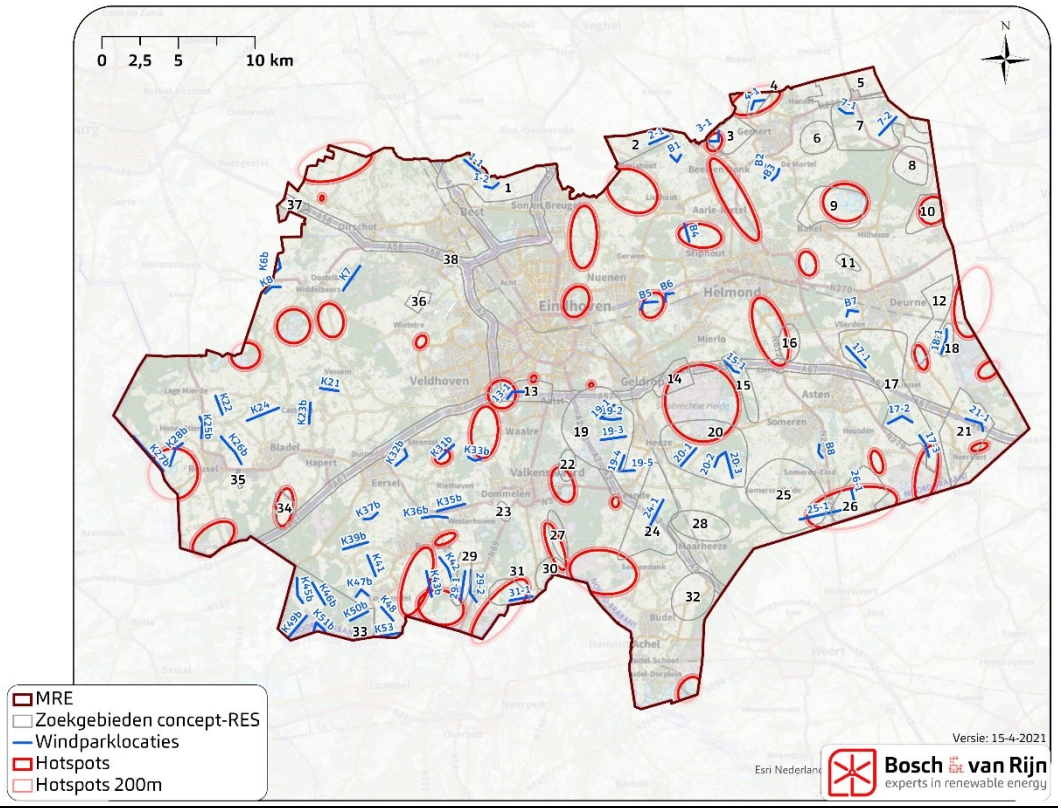
6.6.3 *Effecten op akker- en weidevogelgebieden ('hotspots')*

Er zijn gebieden binnen de MRE waar zich veel of vaak akker- en/of weidevogels bevinden, die verstoord kunnen worden door windturbines. Dergelijke gebieden ook wel 'hotspots' genoemd, hebben in het beleid van de provincie Noord-Brabant geen wettelijke status. Echter is Noord-Brabant wel een belangrijk weidevogel- en akkervogelgebied; zo broedt 20% van de 'Nederlandse' kieviten in Noord-Brabant[28]. Dit zijn geen 'ruimtelijke' begrensde gebieden, maar deze worden vormgegeven door verhoogde aanwezigheid van diverse vogelsoorten. Uit de literatuur blijkt dat weidevogels een verstoringsafstand van maximaal 200m hebben (Reichenbach 2003; Hötker 2006). Derhalve wordt de effectafstand voor de hotspots op 200m vastgelegd.

De hotspots worden gedefinieerd door een verhoogd aantal waarnemingen (o.a. SOVON-tellingen en individuele waarnemingen) van akker- en weidevogels binnen een gebied. Hiervoor is gekeken naar een aantal maatgevende soorten: kievit, scholekster, grutto, wulp, patrijs, veldleeuwerik en gele kwikstaart over de afgelopen 10 jaar. Deze soorten geven een goed beeld welke gebieden veelvuldig gebruikt worden als leefgebied voor diverse akker- en weidevogels. Zodoende worden door de definiëring van de hotspots niet alleen voornoemde soorten 'beschermd', maar profiteren alle daar voorkomende akker- en weidevogels daarvan. De soorten die in deze gebieden voorkomen zijn vaak kwetsbaar voor ruimtelijke ontwikkelingen als zonne- en windenergie. Enerzijds omdat het over het algemeen vaak al slechter gesteld is met deze soorten (ongunstige staat van instandhouding bijvoorbeeld), waardoor afname van geschikt foerageergebied een versterkend negatief effect kan hebben. Anderzijds omdat sterfte door aanvaringen (bij windenergie) kan leiden tot een verdere afname van de soort(groep).

[28] Brabants Landschap, 01-04-2018; https://www.brabantslandschap.nl/actueel/nieuws/natuurstreken/?region=all&area=all

Figuur 43 **Ligging van gebieden waar veel akker- en weidevogels zijn waargenomen. Bron voor deze 'hotspot-kaart' is Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). Tevens zijn de windparklocaties in deze kaart opgenomen, om de herkomst van de effectbeoordeling op dit criterium inzichtelijk te maken.**



6.6.4 *Effecten op beschermde soorten*

Binnen de Metropoolregio Eindhoven (MRE) komen veel beschermde soorten flora en fauna voor, die vallen onder een aantal beschermingsregimes: vogelrichtlijn, habitatrichtlijn en overige soorten. Vogels en vleermuizen zijn wijdverspreid binnen de MRE. Dit zijn de soortgroepen die extra gevoelig zijn voor met name windenergie (en in mindere mate voor zonne-energie). Dit vanwege de kans op aanvaring met een draaiende windturbine.

Binnen de MRE is geen sprake van gestuwde vogeltrek (macro stuwing), zoals deze aanwezig is in de kustgebieden van Nederland (LWVT/Sovon 2002). In het binnenland treedt gestuwde trek in beperktere mate op langs het Markermeer en IJsselmeer. Op kleinere schaal kan verdichting (micro- of mesostuwing) plaatsvinden langs grote rivieren en andere potentiële barrières, maar dat laat zich qua intensiteit niet vergelijken met gestuwde vogeltrek langs de kustgebieden. Bovendien ontbreken binnen de MRE ook dergelijke barrières, zoals grote rivieren. Binnen de MRE zal derhalve geen sprake zijn van stuwing van seizoenstrek.

Voor vogels maakt de beoordeling gebruik van het beschikbare kaartmateriaal van SOVON. Onder leiding van SOVON hebben duizenden vrijwilligers iedere vierkante kilometer in Nederland geteld op vogels. Hierdoor is veel informatie beschikbaar over verspreiding van soorten en aantallen vogels in Nederland. Voor de provincie Noord-Brabant heeft SOVON een kaart opgesteld met het aantal vogelsoorten per 250x250m cel. Dit is voor zowel broedvogels als wintervogels gedaan. Daarnaast

worden vogels ook (in)direct via andere beleidsregels en/of beschermingsregimes beschermd. Zo zijn vogels die voornamelijk in bossen voorkomen worden binnen de MRE grotendeels 'beschermd' door het beschermingsregime beschermde gebieden. Dit vanwege het feit dat binnen de MRE de robuuste bosgebieden veelal zijn opgenomen in het Natuurnetwerk Brabant. Hiervoor geldt dat er, over het algemeen, geen wind- en zonneparken binnen de begrenzing gerealiseerd zullen worden. Desalniettemin dient bij realisatie van een concreet project een uitgebreide toetsing plaats te vinden op lokaal niveau.

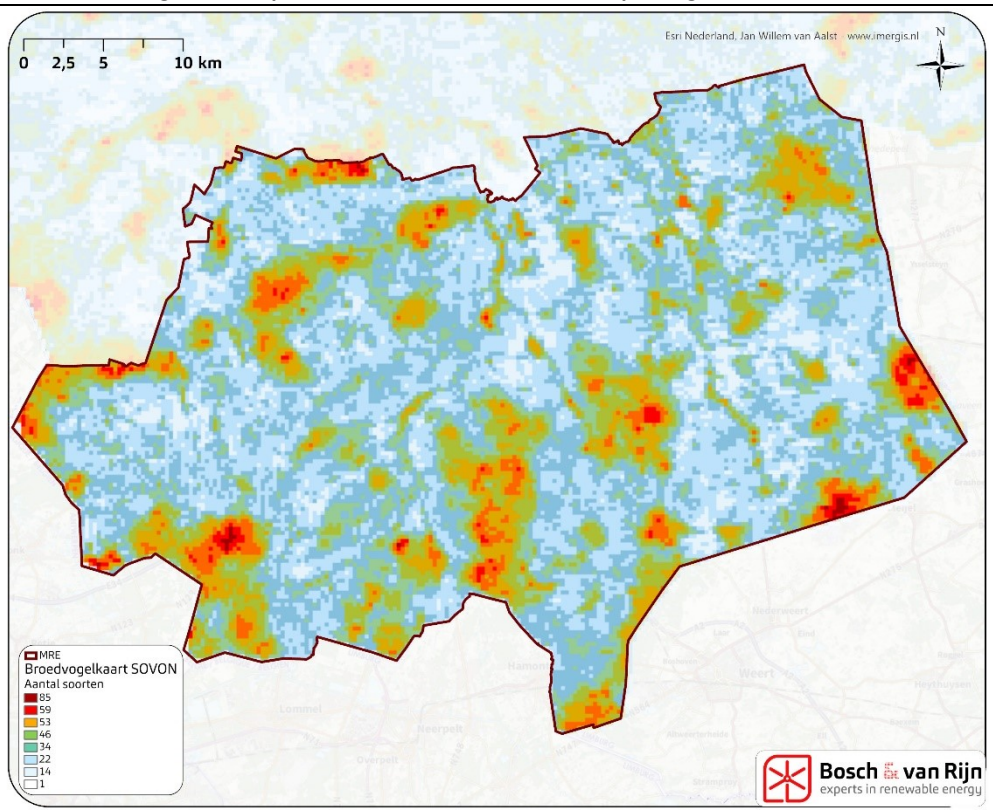
Voor vleermuizen zijn er geen recente, detailleerde en overzichtelijke kaarten beschikbaar. Wel is bekend dat vleermuizen gebruikmaken van lijnelementen als oriëntatie van en naar hun foerageergebieden. Binnen de MRE-gemeenten zijn dit met name robuuste bomenrijen of -randen. De vliegroutes bevinden zich voornamelijk binnen een afstand van 200 meter tot robuuste lijnelementen.

Tot slot is het belangrijk dat er op alle soorten flora en fauna een zorgplicht van toepassing is. Dit betekent dat men moet voorkomen om handelingen uit te voeren die nadelige gevolgen kunnen hebben voor in het wild levende dieren en planten. Dit geldt voor iedere handeling en is derhalve niet onderscheidend.

Broedvogels

Voor de beoordeling van dit criterium zal gekeken worden naar de hoeveelheid soorten per 250m-cel die de indicatieve windparklijn doorkruisen. Niet alleen naar de lijn zelf, maar ook de overdraai (75m) zal worden meegenomen. De scoring gebeurt op basis van onderscheidende categorieën.

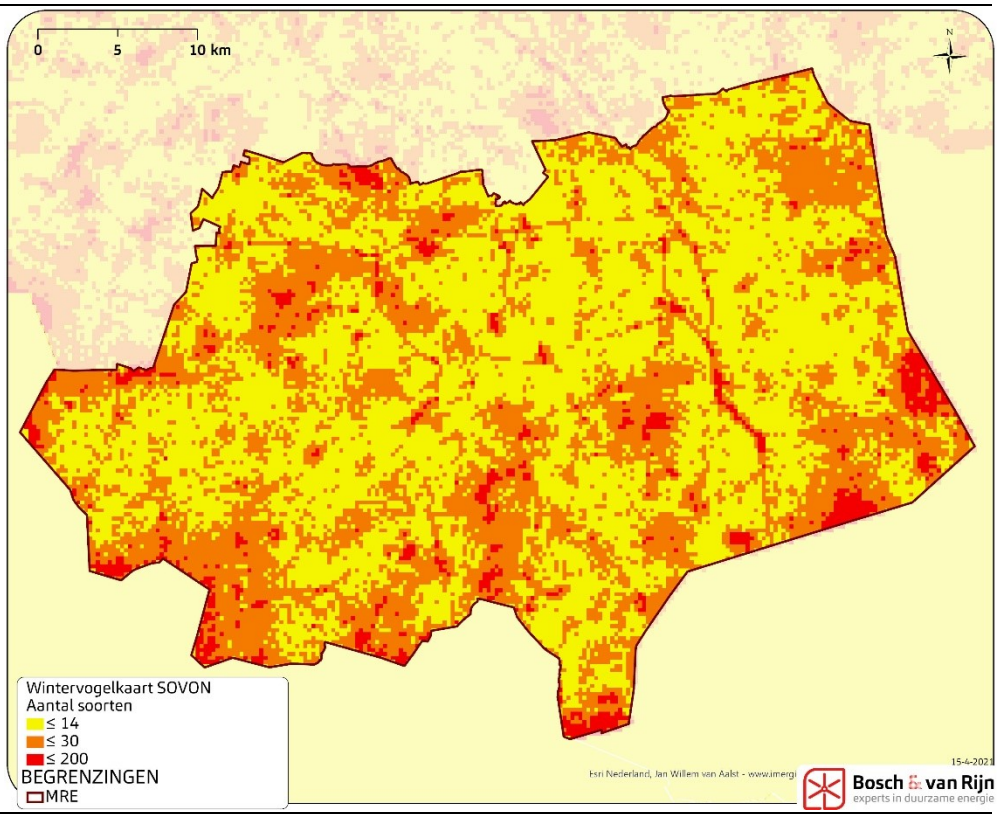
Figuur 44 **Aantal broedvogelsoorten per 250x250m cel binnen de Metropoolregio Eindhoven**



Wintervogels

Voor de beoordeling van dit criterium zal gekeken worden naar de hoeveelheid soorten per 250m-cel die de indicatieve windparklijn doorkruisen. Niet alleen naar de lijn zelf, maar ook overdraai (75m) zal worden meegenomen. De scoring gebeurt op basis van onderscheidende categorieën.

Figuur 45 **Aantal wintervogelsoorten per 250x250m cel binnen de Metropoolregio Eindhoven**



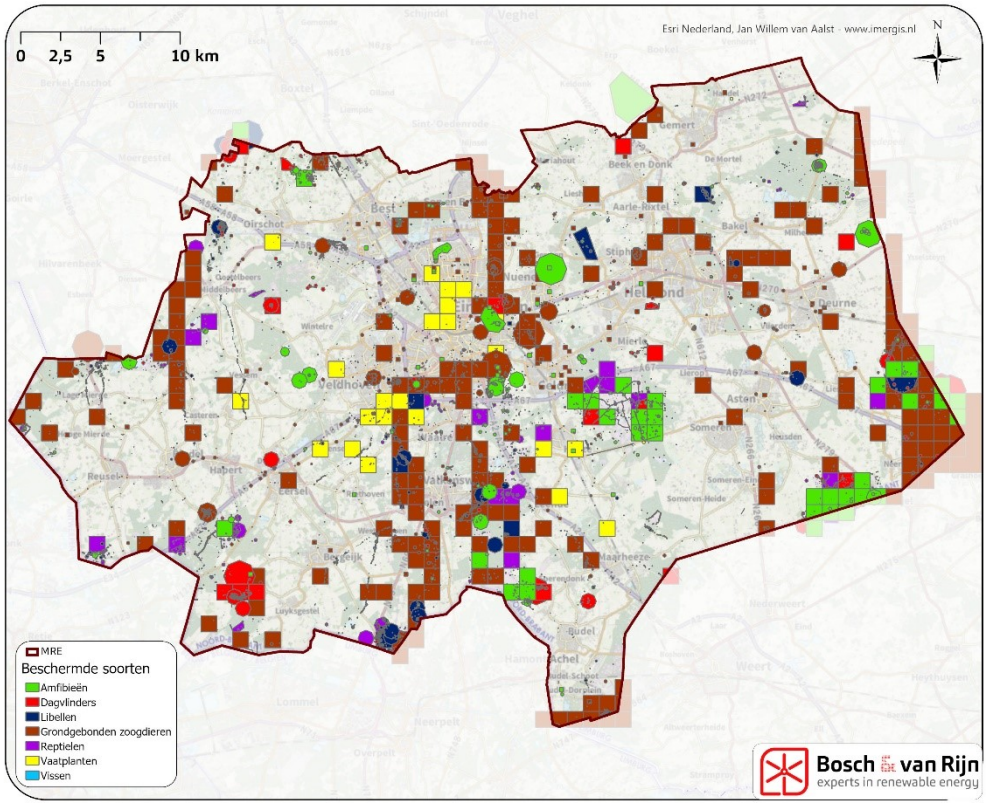
Vleermuizen

Zoals eerder is beschreven maken vleermuizen gebruik van robuuste lijnelementen voor hun vliegroutes. In diverse ecologische onderzoeken van windparken hanteren ecologische adviesbureaus de grens van 200m tot bosschages/bossen als grens voor de inschatting van het aantal slachtoffers (Winkelman et al. 2008, Rydell et al. 2012).

Overige beschermde soorten

Voor de beoordeling van overige beschermde soorten is gebruik gemaakt van de Nationale Databank Flora & Fauna (NDFF). Hierin worden waarnemingen geregistreerd. Het beoordelingscriterium is dan of er beschermde soorten binnen 200m van een windparklocatie zijn waargenomen. Gewenning zal naar verwachting snel op treden. Wel is het zo dat als een beschermde soort binnen 200m van de windparklocatie is waargenomen dat de deze locatie mogelijkerwijs tot het leefgebied behoort. Derhalve is de effectafstand van 200m een goede eerste zeef.

Figuur 46 **Beschermde overige soorten binnen de Metropoolregio Eindhoven. Bron: NDFF.**



6.6.5 *Beoordelingskader*

Zoals in de vorige subparagrafen te lezen valt, is er een effectbeoordeling geformuleerd. Dit ziet er als volgt uit:

Tabel 23 **Scores effectbeoordeling**

Score	Beschermde gebieden			
	N2000		NNB	Hotspots A&W
	VR (en HR in BE)	HR		
0	>6000m kraanvogel of >500m anders	>75m	>200m	>200m
-	<6000m kraanvogel of 500m anders	<75m	<200m (bij NNB voor kwalificerende vogels/vleermuizen)	<200m
--	In of overdraai N2000 of 200m kraanvogel	In N2000	In of overdraai NNB	In hotspot
Score	**Beschermde soorten**			
	Broedvogels	**Wintervogels**	**Overig beschermde soorten**	
			Vleermuizen	**Overig**
0	<22	<15	>200m	>200m
-	22-46	15-30	n.v.t.	<200m
--	>46	>30	<200m	n.v.t.

De effectbeoordeling conform bovenstaande tabel is opgenomen in Tabel 25 op pagina 101.

6.7 Windparklocaties en netinpassing

Zoals ook genoemd in de concept-RES is netinpassing een belangrijk onderdeel van de energietransitie. Op dit onderwerp hebben de MRE-gemeenten, de waterschappen en de provincie Noord-Brabant nauw contact met netbeheerder Enexis.

In het planMER is gekozen om de windparklocaties voor dit thema te beoordelen op de afstand tot het dichtsbijgelegen hoofdstation van de hoogspannings-infrastuctuur. Deze afstand zegt globaal iets over de haalbaarheid van een individueel windproject.

Aanvullend daarop, en afwijkend van de vijfpuntsschaal die verder in het MER gehanteerd wordt, is een extra beoordelingsklasse toegevoegd ('---') voor locaties die gelegen zijn in het verzorgingsgebied van hoofdstation Hapert. Van dit gebied heeft Enexis aangegeven dat de aansluiting van meer grootschalige opwek op korte- en middellange termijn niet mogelijk is, omdat eerst de capaciteit van het station moet worden uitgebreid. Dit heeft deels te maken met de recente aansluiting van enkele grote windparken in de gemeenten Reusel – De Mierden (windpark High Tech Agrocampus) en Bladel (Windpark De Pals). Omdat met dit capaciteitsprobleem de kans bestaat dat realisatie voor 2030 niet mogelijk is kunnen windparklocaties in dit gebied mogelijk geen bijdrage leveren aan de RES, die kijkt naar de mogelijkheden tot 2030.

Tabel 24 **Beoordelingskader netinpassing windenergie**

Score	Beoordeling van windparklocaties
Afstand tot hoofdstation	
- - -	Ligging in verzorgingsgebied van hoofdstation Hapert.
- -	> 10 km afstand tot hoofdstation
-	5 tot 10 km afstand tot hoofdstation
0	<5 km tot hoofdstation

N.B. een belangrijk voordeel voor systeemefficiëntie is dat zonne- en/of windparken bij elkaar in de buurt liggen, zodat ofwel gebruik gemaakt kan worden van cable pooling ofwel de eventuele verzwaring van het net op een efficiënte manier kan worden opgepakt. Daarom zijn locaties waar zowel zon als wind mogelijk zijn gunstig vanuit het oogpunt van systeemefficiëntie. Omdat wind meer ruimtelijke belemmeringen kent en er wel zon-locaties zijn waar geen wind mogelijk is, maar geen windparklocaties waar geen zonneparken mogelijk zijn, is een beoordelingscriterium op dit onderwerp (combinatie zon/wind) alleen opgenomen als beoordelingscriterium voor zon. Zie daarvoor paragraaf 7.6.

De effectbeoordeling conform bovenstaande tabel is opgenomen in Tabel 25 op pagina 101.

6.8 Samenvatting effectbeoordeling windparklocaties

Tabel 25 **Samenvattende beoordelingstabel windparklocaties.**

		OPBR.	LEEFOMGEVING					LANDSCHAP			ECOLOGIE							NET
Parklocatie	Zoekgebied	Energie-opbrengst (GWh)	Woningen < 500m	Woningen < 1000 m	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000m per GWh	Andere geluidsbronnen	Effect op herkomstwaarde	Effect op gebruikswaarde	Effect op belevingswaarde	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen	Overige besch. srt.	Afstand tot netcapaciteit
Windparklocaties binnen zoekgebieden concept-RES																		
01-1	01	45	22	88	0,5	2,0	0	--	-	-	0	-	0	-	-	--	0	-
01-2	01	45	17	130	0,4	2,9	0	-	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0
03-1	03	45	13	294	0,3	6,5	-	0	--	--	0	-	--	--	-	0	-	-
04-1	04	45	24	118	0,5	2,6	-	0	--	--	0	0	--	-	-	0	0	-
07-1	07	45	4	41	0,1	0,9	-	--	--	--	0	-	0	-	-	--	0	-
07-2	07	60	6	31	0,1	0,5	-	--	--	-	0	-	0	-	--	--	0	-
13-1	13	45	6	1611	0,1	35,8	-	-	--	--	0	--	--	-	-	--	-	0
15-1	15	45	12	45	0,3	1,0	-	--	--	-	-	--	0	--	--	--	0	0
17-1	17	60	24	83	0,4	1,4	0	0	--	-	-	-	0	--	-	--	-	-
17-2	17	45	9	34	0,2	0,8	-	0	--	--	-	-	0	--	-	--	0	--
17-3	17	45	11	44	0,2	1,0	0	-	--	-	-	-	--	--	-	--	0	--
18-1	18	45	13	41	0,3	0,9	0	--	--	-	-	0	0	-	-	0	0	0
19-1	19	45	1	67	0,0	1,5	0	--	--	-	-	-	0	--	--	--	-	0
19-2	19	45	1	6	0,0	0,1	0	--	--	--	-	-	0	--	--	--	-	0
19-3	19	60	4	738	0,1	12,3	0	--	--	-	-	-	0	--	-	--	-	-
19-4	19	45	27	369	0,6	8,2	0	--	--	-	-	-	0	-	-	--	0	-
19-5	19	45	35	768	0,8	17,1	0	--	--	-	-	-	0	0	0	--	0	-
02-1	2	45	22	81	0,5	1,8	0	0	--	-	0	-	0	-	-	--	-	-
20-1	20	60	6	97	0,1	1,6	0	-	--	-	-	-	0	-	-	--	0	-
20-2	20	45	7	15	0,2	0,3	0	-	--	-	-	-	0	--	--	--	0	-
20-3	20	60	8	44	0,1	0,7	0	0	--	0	-	-	0	-	-	--	-	0
21-1	21	45	6	35	0,1	0,8	-	--	--	--	--	--	0	-	--	--	-	--
24-1	24	60	16	48	0,3	0,8	-	-	--	-	-	-	0	-	-	--	-	0
25-1	25	45	41	112	0,9	2,5	-	0	--	-	-	0	--	--	--	0	0	-
26-1	26	45	9	44	0,2	1,0	0	-	--	-	-	0	--	-	--	0	0	-
29-1	29	60	2	18	0,0	0,3	0	--	--	-	0	-	0	--	--	--	0	---
29-2	29	60	9	26	0,2	0,4	-	--	--	--	0	-	0	-	-	--	0	---
31-1	31	60	11	39	0,2	0,7	0	--	--	0	-	0	--	-	--	--	-	--
K45b	33	60	9	27	0,2	0,5	0	-	-	-	-	-	0	--	--	--	-	---
K46b	33	45	2	17	0,0	0,4	0	-	-	0	0	-	0	--	--	--	-	---
K49b	33	60	6	13	0,1	0,2	0	0	-	0	0	-	0	--	--	--	-	---
K50b	33	45	23	156	0,5	3,5	0	0	--	-	0	-	0	-	-	--	-	---
K51b	33	45	4	6	0,1	0,1	0	0	-	-	-	-	0	-	--	--	-	---
Windparklocaties buiten zoekgebieden, buiten de Kempengemeenten																		
B1	geen	45	27	107	0,6	2,4	0	0	--	--	0	0	0	-	-	0	-	-
B2	geen	45	21	242	0,5	5,4	0	0	--	-	0	-	0	-	0	--	0	0
B3	geen	45	14	429	0,3	9,5	0	0	--	-	0	-	0	0	0	--	0	0
B4	geen	45	55	826	1,2	18,4	0	--	--	-	0	-	--	-	-	--	-	0
B5	geen	45	2	457	0,0	10,2	-	-	--	--	0	-	--	-	-	--	-	0
B6	geen	45	7	628	0,2	14,0	-	0	--	--	-	-	-	-	-	--	-	0
B7	geen	45	63	1455	1,4	32,3	0	0	--	--	0	-	0	0	0	--	0	-
B8	geen	45	23	759	0,5	16,9	-	0	--	--	-	0	0	-	-	--	0	-
Windparklocaties buiten zoekgebieden, binnen de Kempengemeenten																		
K06b	geen	45	20	66	0,4	1,5	0	-	--	-	0	0	0	-	0	0	0	--
K07	geen	60	0	55	0,0	0,9	0	-	--	-	0	-	0	--	--	--	0	-
K08	geen	45	31	81	0,7	1,8	-	-	--	--	0	0	0	-	--	0	-	---
K21	geen	45	4	131	0,1	2,9	0	-	--	-	0	-	0	-	0	--	-	---

K22	geen	45	35	357	0,8	7,9	0	-	--	-	0	0	0	-	-	0	0	---
K23b	geen	45	25	700	0,6	15,6	0	-	--	-	0	-	0	-	-	--	0	---
K24	geen	60	23	491	0,4	8,2	0	-	--	-	0	-	0	-	-	--	-	---
K25b	geen	45	8	97	0,2	2,2	-	0	--	-	0	--	0	-	-	--	-	---
K26b	geen	60	13	272	0,2	4,5	-	0	--	-	0	-	0	-	-	--	-	---
K27b	geen	60	2	15	0,0	0,3	0	-	-	0	-	0	--	--	--	--	0	---
K28b	geen	45	26	79	0,6	1,8	0	-	--	-	0	0	--	--	-	0	0	---
K31b	geen	45	12	157	0,3	3,5	0	--	--	-	0	-	--	--	-	--	-	-
K32b	geen	45	60	1210	1,3	26,9	-	-	--	-	0	-	0	-	0	--	-	---
K33b	geen	45	2	372	0,0	8,3	0	-	--	-	0	-	-	-	-	--	-	-
K35b	geen	45	12	785	0,3	17,4	-	-	--	-	0	-	0	-	--	--	0	-
K36b	geen	45	27	633	0,6	14,1	-	-	--	-	0	-	0	--	-	--	0	---
K37b	geen	45	13	69	0,3	1,5	0	-	--	-	0	-	0	-	-	--	0	---
K39b	geen	60	22	251	0,4	4,2	0	-	--	-	0	-	0	-	-	--	-	---
K41	geen	45	20	462	0,4	10,3	0	-	--	0	0	0	0	-	-	0	0	---
K42	geen	60	4	44	0,1	0,7	0	--	--	-	0	-	0	--	-	--	-	---
K43b	geen	60	10	50	0,2	0,8	0	--	--	0	0	-	--	--	--	--	0	---
K47b	geen	45	63	647	1,4	14,4	0	-	--	-	0	-	0	-	-	--	-	---
K48	geen	45	13	478	0,3	10,6	0	-	--	0	0	-	0	-	-	0	0	---
K53	geen	45	21	77	0,5	1,7	0	-	-	0	-	-	0	-	-	--	0	---

6.8.1 *Duiding windparklocaties buiten zoekgebieden*

De locaties binnen de Kempengemeenten, maar buiten zoekgebieden in de concept-RES zijn ook reeds in het planMER voor de Kempengemeenten aan bod gekomen, en worden verder niet in dit planMER aangehaald. Zie ook paragraaf 3.4.2 over de status en totstandkoming van zoekgebieden en windparklocaties in de Kempengemeenten.

De locaties buiten de zoekgebieden en buiten de Kempengemeenten (windparklocaties B1 t/m B8) worden hieronder in detail op kaart getoond. Aangezien deze bestuurlijk reeds zijn afgevallen worden deze locaties niet verder betrokken in de alternatievenontwikkeling, maar de effectbeoordeling kan wellicht in de toekomst nog van dienst zijn als een of meerdere van deze locaties alsnog in overweging genomen worden.

Figuur 47 **Windparklocaties buiten de zoekgebieden en buiten de Kempengemeenten. De effectbeoordeling van deze locaties is te vinden in Tabel 25.**



6.9 Effectbeoordeling zoekgebieden windenergie – milieuthema's

De effectbeoordeling van de zoekgebieden is grotendeels een aggregatie van de milieueffecten van de individuele windparklocaties die binnen die zoekgebieden gelegen zijn, met uitzondering van cumulatieve effecten van windparklocaties binnen 1 zoekgebied.

6.9.1 *Energieopbrengst*

De aantallen windturbines van de verschillende windparklocaties binnen een zoekgebied opgeteld geven de verwachte energieproductie van dat zoekgebied. De aanname van 15 GWh per windturbine per jaar zoals beschreven in paragraaf 6.3 blijft onveranderd. Om een onderscheidende beoordeling te geven zijn de beoordelingsklassen als volgt:

Tabel 26 **Beoordelingscriterium energieproductie zoekgebieden windenergie.**

Beoordelingklassen	
0	Zoekgebied binnen het verzorgingsgebied van hoofdstation Hapert
+	6 of minder windturbines / ≤ 90 GWh/jr
++	7 of meer windturbines / ≥ 105 GWh/jr

Tabel 27 **Effectbeoordeling energieproductie zoekgebieden windenergie.**

Zoekgebied	Aantal windturbines	Energie-opbrengst (GWh)
1	6	90
2	3	45
3	3	45
4	3	45
7	7	105
13	3	45
15	3	45
17	10	150
18	3	45
19	16	240
20	11	165
21	3	45
24	4	60
25	3	45
26	3	45
29	8	120
31	4	60
33	17	255

6.9.2 *Leefomgeving*

Binnen de zoekgebieden is onderzocht hoeveel woningen er binnen 500 en 1000 meter liggen van *tenminste eén windparklocatie*. Het beoordelingskader is ongewijzigd ten opzichte van de beoordeling van individuele windparklocaties in paragraaf 6.4.

Tabel 28 **Effectbeoordeling leefomgeving zoekgebieden windenergie.**

Zoekgebied	Woningen <500m	Woningen <1000 m	Woningen <500m per GWh	Woningen <1000m per GWh	Andere geluidsbronnen
1	35	173	0,4	1,9	nee
2	8	44	0,2	1,0	nee
3	13	294	0,3	6,5	ja
4	24	118	0,5	2,6	ja
7	10	72	0,1	0,7	ja
13	6	1611	0,1	35,8	ja
15	12	45	0,3	1,0	ja
17	44	150	0,3	1,0	nee
18	13	41	0,3	0,9	nee
19	61	1579	0,3	6,6	nee
20	31	183	0,2	1,1	nee
21	6	35	0,1	0,8	ja
24	16	48	0,3	0,8	ja
25	41	112	0,9	2,5	ja
26	50	149	1,1	3,3	nee
29	10	33	0,083	0,3	ja
31	11	39	0,2	0,7	nee
33	43	196	0,2	0,8	nee

6.9.3 *Landschap*

Het beoordelingskader uit paragraaf 6.5 gaat ook op voor de zoekgebieden. In aanvulling daarop is er een aanvullend beoordelingscriterium te formuleren:

- Visuele interferentie tussen windparken: de mate van samenhang of verstoring tussen mogelijke nieuwe windparken onderling en met bestaande windparken in de nabije omgeving.

6.9.3.1 Visuele interferentie

De wijze van inpassing van nieuwe windparken ten opzichte van bestaande windparken kan grote invloed uitoefenen op hoe de windparken door de waarnemer worden beleefd.

Windparken kunnen de beleving van elkaars inpassing versterken of juist onduidelijkheid scheppen. Nabijgelegen windparken die van elkaar verschillen in opstellingsvorm en richting kunnen (negatieve) invloed op elkaar uitoefenen. Daarnaast kunnen verschillen in bouwvorm en hoogte van windparken bijdragen aan een rommelig totaalbeeld en daardoor negatief bijdragen aan de landschappelijke beleving. Verschillen in bouwvorm en hoogte tussen bestaande en nieuwe windturbines vallen buiten het detailniveau van het planMER en worden daarom niet meegenomen in de analyse.

Om een vergelijking te kunnen maken, wordt ervan uitgegaan dat alle windparklocaties binnen een zoekgebied gerealiseerd zijn.

Moderne windturbines van ca. 200 – 225 meter hoog zijn al snel te zien vanaf enkele kilometers afstand. De afstand van de waarnemer ten opzichte van de twee windparken speelt een belangrijke rol. Ook de mate waarin bestaande beplanting en bebouwing aanwezig is heeft invloed op de zichtbaarheid van de windparken. Wegens de relatief gesloten landschappen die in de MRE te vinden zijn, wordt er gemeten met een straal van 2 kilometer (10x de tiphoogte van 200m). Bestaande windparken en windparken in ontwikkeling worden meegenomen in de vergelijking. Per windparklocatie die binnen de zoekgebieden valt wordt bekeken in welk landschapstype deze zijn gesitueerd.

De vraag die bij dit beoordelingscriterium kan worden gesteld, luidt:

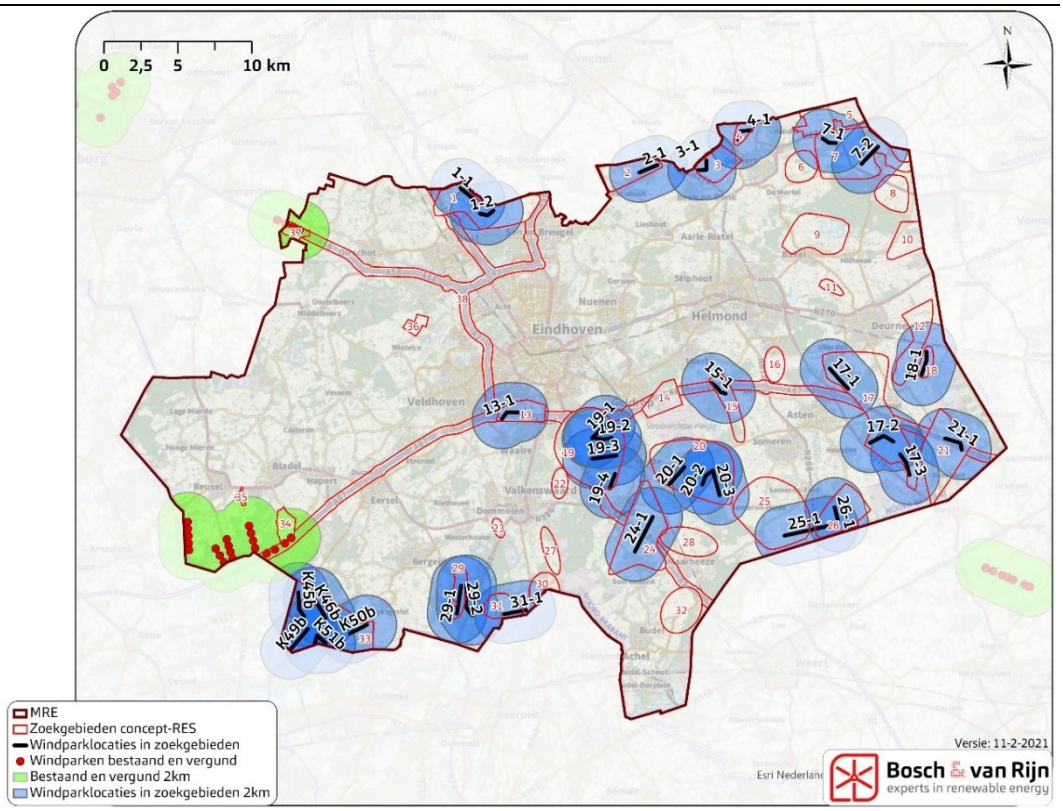
Vindt er visuele interferentie tussen windparken plaats en wat is hierdoor de invloed die de windparken op elkaar hebben?

Het antwoord op deze vraag bepaalt de score van de windparklocaties op dit beoordelingscriterium. De antwoorden en scores die daaraan gekoppeld zijn, staan in Tabel 29 weergegeven.

Tabel 29 **Beoordelingsschema voor het beoordelingscriterium 'Visuele interferentie tussen windparken'.**

Negatief	Licht negatief
Wanneer windparken binnen een straal van twee kilometer bij elkaar staan, er veel interferentie plaatsvindt en er geen eenduidige opstellingsstructuur is tussen de windparken.	Wanneer er bij windparken binnen een straal van twee kilometer een eenduidige opstellingsstructuur is, maar er toch een klein opstellingsverschil is wat de beleving van elkaars inpassing kan beïnvloeden.
Neutraal	**Licht positief**
Wanneer windparken binnen twee kilometer t.o.v. elkaar geen negatieve invloed op elkaars uitstraling of positionering als geheel hebben. De kenmerken tussen de windparken zijn eenduidig en op grote lijnen vergelijkbaar. De ruimtelijke kenmerken waarin de windturbines zijn gepositioneerd ten opzichte van elkaar blijven gelijk. De mogelijke windturbineopstelling scoort ook neutraal wanneer er geen ander windpark is (binnen twee kilometer) waarmee interferentie kan ontstaan	Wanneer windparken, binnen een straal van twee kilometer, met vergelijkbare eigenschappen op een dusdanige manier worden gepositioneerd waardoor ze de (ruimtelijke) herkenbaarheid van elkaars opstelling versterken.

Figuur 48 **Kaart met in het zwart aangegeven de windturbine lijnopstellingen van de windturbineopstellingen die in de zoekgebieden uit de concept-RES liggen. De blauwe en groene kleur rondom de lijnen is de twee kilometer bufferzone.**



Het beoordelingscriterium interferentie wordt toegevoegd aan de beoordelingscriteria uit paragraaf 6.5 om te komen tot een volledige landschappelijke effectbeoordeling per zoekgebied:

Tabel 30 **Effectbeoordeling landschap zoekgebieden windenergie.**

Zoekgebied	Interferentie	Effect op: Herkomstwaarde	Gebruikswaarde	Belevingswaarde
1	--	--	--	--
2	0	0	--	-
3	0	0	--	--
4	0	0	--	--
7	0	--	--	--
13	0	-	--	--
15	0	--	--	-
17	-	0	--	-
18	0	--	--	-
19	--	--	--	-
20	--	-	--	-
21	0	--	--	--
24	0	-	--	-
25	0	0	--	-
26	--	-	--	-
29	-	--	--	--
31	0	--	--	0
33	--	0	--	-

6.9.4 *Ecologie*

Binnen de zoekgebieden is onderzocht wat de mogelijke effecten zijn op ecologie. Het beoordelingskader is ongewijzigd ten opzichte van de beoordeling van individuele windparklocaties in paragraaf 6.5.6. De beoordeling van het zoekgebied is de aggregatie van de mogelijke windparklocaties, waarbij per beoordelingscriterium de meest negatieve score is overgenomen. Alleen indien één enkele windparklocatie zorgt voor een negatievere beoordeling is dit niet als maatgevend meegenomen.

Tabel 31 **Effectbeoordeling ecologie zoekgebieden windenergie.**

Zoekgebied	N2000	NNB	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt
1	0	-	0	-	-	--
2	0	-	0	-	-	--
3	0	-	--	--	-	-
4	0	0	--	-	-	0
7	0	-	0	-	-	--
13	0	--	--	-	-	--
15	-	--	0	--	--	--
17	-	-	0	--	-	--
18	-	0	0	-	-	0
19	-	-	0	--	--	--
20	-	-	0	-	-	--
21	--	--	0	-	--	--
24	-	-	0	-	-	--
25	-	0	--	--	--	0
26	-	0	--	-	--	0

29	0	-	0	-	-	--
31	-	0	--	-	--	--
33	-	-	0	--	--	--

6.9.5 *Netinpassing*

De effectbeoordeling voor het thema netinpassing is ongewijzigd ten opzichte van de beoordeling van de individuele windparklocaties in paragraaf 6.7.

Tabel 32 **Effectbeoordeling netinpassing zoekgebieden windenergie.**

Zoekgebied	Afstand tot station
1	-
2	-
3	-
4	-
7	-
13	0
15	0
17	--
18	--
19	-
20	-
21	--
24	0
25	-
26	-
29	---
31	--
33	---

6.10 Effectbeoordeling zoekgebieden windenergie - bredere thema's

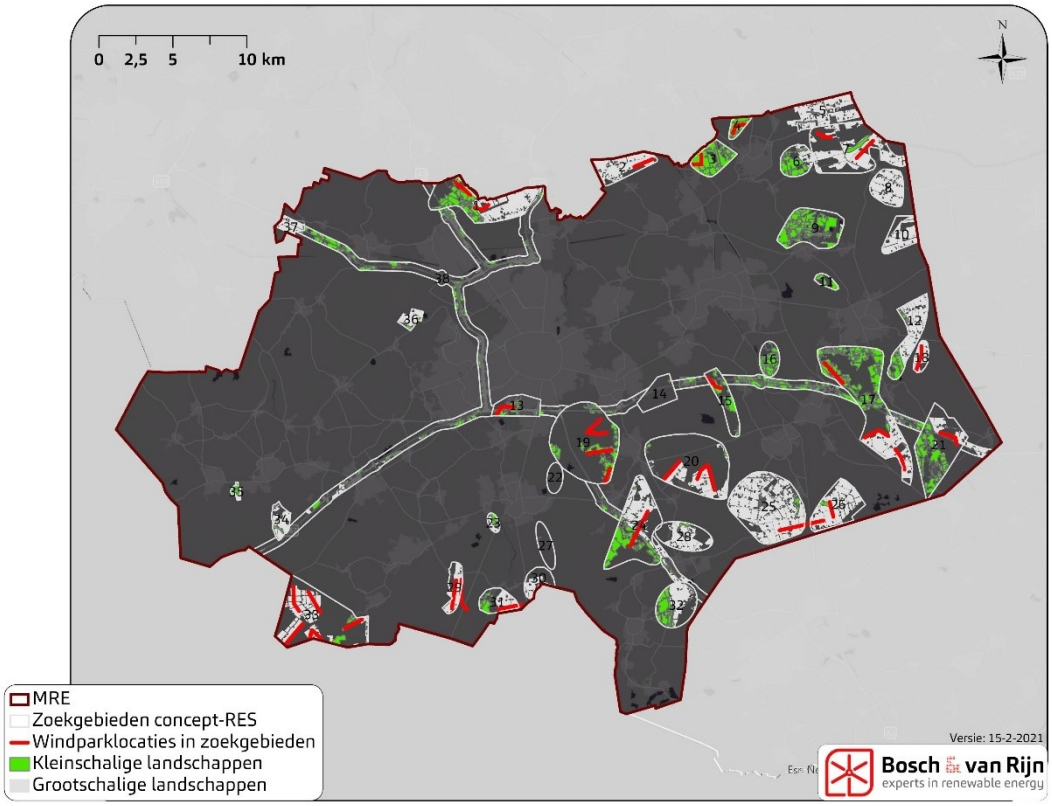
Naast de milieuthema's zijn in de concept-RES ook enkele andere onderwerpen benoemd die belangrijk zijn binnen de metropoolregio en daarom ook in de ruimtelijke afweging voor grootschalige opwek betrokken moeten worden.
Onderstaande paragrafen schetsen de wijze waarop deze thema's betrokken zijn bij de beoordeling van de zoekgebieden en tonen diverse kaarten om deze beoordeling te illustreren. De beoordeling zelf is voor alle bredere thema's gebundeld weergegeven in paragraaf 6.10.6.

6.10.1 *Landbouw*

Windturbines staan als elementen buiten het huidige en toekomstige gebruik van de omgeving waarin zij staan. Eventuele meekoppelkansen voor de landbouw zijn met name financieel van aard (de grondvergoeding wordt door de agrariër gebruikt om zijn bedrijfsvoering te verduurzamen of, in geval van bedrijfsbeëindiging, om afbraak van bedrijfsgebouwen te bekostigen.
Dergelijke situaties zullen zich overwegend voordoen in de kleinschaliger landschappen, waar de structuren zich minder lenen voor efficiënte agrarische bedrijfsvoering.

Criterium: meekoppelkansen landbouwtransitie	
0	Windparklocatie geheel buiten kleinschalig landschap.
+	Windparklocatie (gedeeltelijk) gelegen binnen kleinschalig landschap.

Figuur 49 **Ligging van windturbines t.o.v. kleinschalige landschappen, waar meekoppelkansen met de landbouwtransitie te verwachten zijn.**



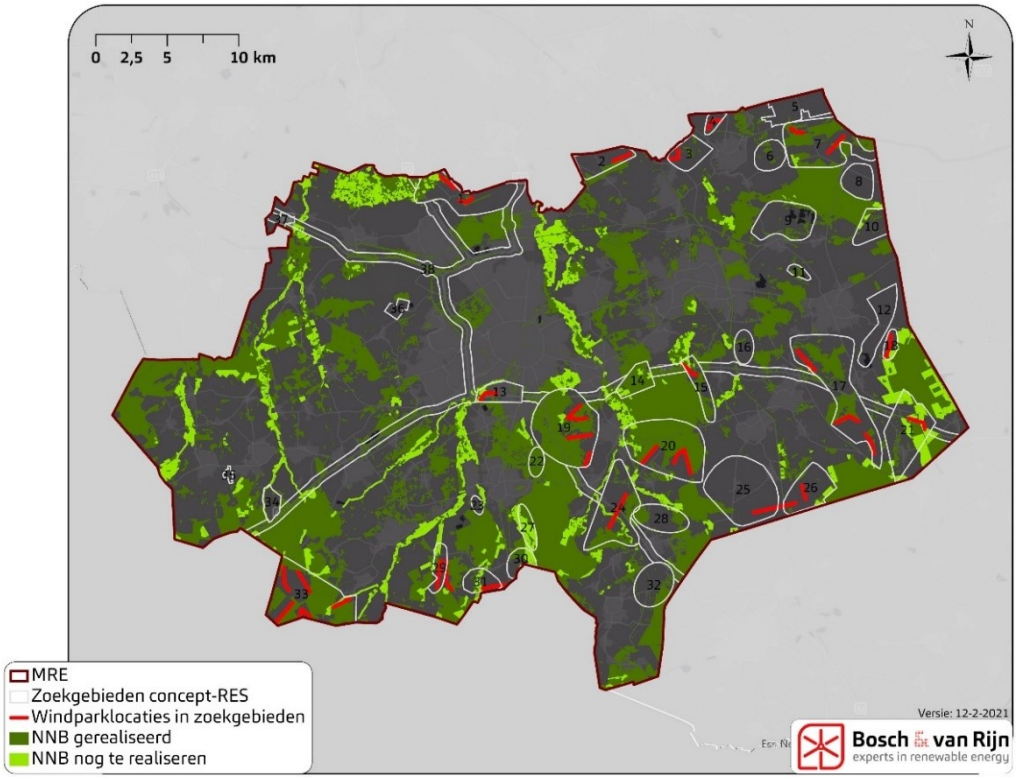
6.10.2 *Natuurontwikkeling*

Zoals in de concept-RES beschreven kan de realisatie van windparken een indirect positief gevolg hebben voor natuurontwikkeling in de vorm van compensatie door nieuw in te richten (natuur)percelen. Dit kan gebeuren door invulling van de gebieden die planologisch al tot het Natuurnetwerk Brabant (NNB) behoren, maar nog niet fysiek tot natuur zijn ontwikkeld.
Eventuele natuurversterking buiten het natuurnetwerk zal logischerwijs plaatsvinden in een bufferzone tussen natuurgebieden en overige gebieden. Dergelijke gebieden zijn reeds in het provinciale beleid van een aanduiding voorzien: de Groenblauwe mantel. Met de groenblauwe mantel worden gebieden aangeduid met multifunctioneel cultuurlandschap die dienen als buffer voor waardevolle natuurgebieden tegen invloeden van buitenaf. Met de Groenblauwe mantel wordt tevens de structuur van het NNB versterkt. Binnen de Groenblauwe mantel moet op zoek worden gegaan naar nieuwe economische dragers waarmee ecologische waarden (biodiversiteit, stikstofreductie) en overige waarden kunnen worden gecreëerd. Energieprojecten kunnen worden ingezet om de ontwikkeling van natuurgebieden en de Groenblauwe mantel mogelijk te maken.

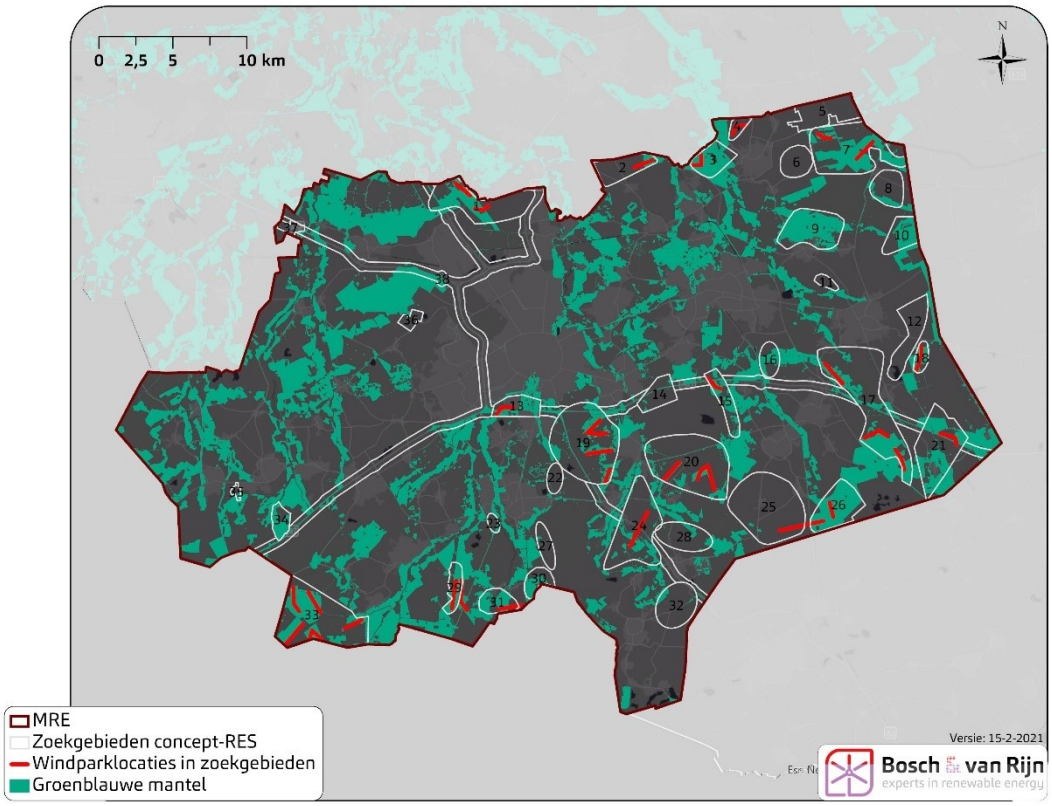
Hoewel de concept-RES ook de mogelijkheid noemt van verdienmodellen die kunnen worden ingezet voor natuurontwikkeling wordt deze lijn in het planMER niet verder doorgezet: dergelijke koppeling hoeft geen geografische component te hebben (de te ontwikkelen natuur hoeft niet nabij het te ontwikkelen windpark te liggen), waardoor geen onderscheidende beoordeling op dit onderwerp mogelijk is.

Criterium: natuurversterking door inrichting nog te realiseren NNB	
0	Geen nog te realiseren NNB nabij windparklocaties in zoekgebied.
+	Zoekgebied met windparklocatie(s) en nog te realiseren NNB
Criterium: natuurversterking door versterking groenblauwe mantel	
0	Geen groenblauwe mantel nabij windparklocaties in zoekgebied
+	Zoekgebied met windparklocatie(s) (deels) binnen de groenblauwe mantel.

Figuur 50 **Ligging van bestaand (donkergroen) en nog te realiseren NNB (lichtgroen). Ligging van een windpark nabij de lichtgroene gebieden leidt tot een positieve score voor het betreffende zoekgebied.**



Figuur 51 **Ligging van de groenblauwe mantel t.o.v. de windparklocaties binnen de zoekgebieden.**



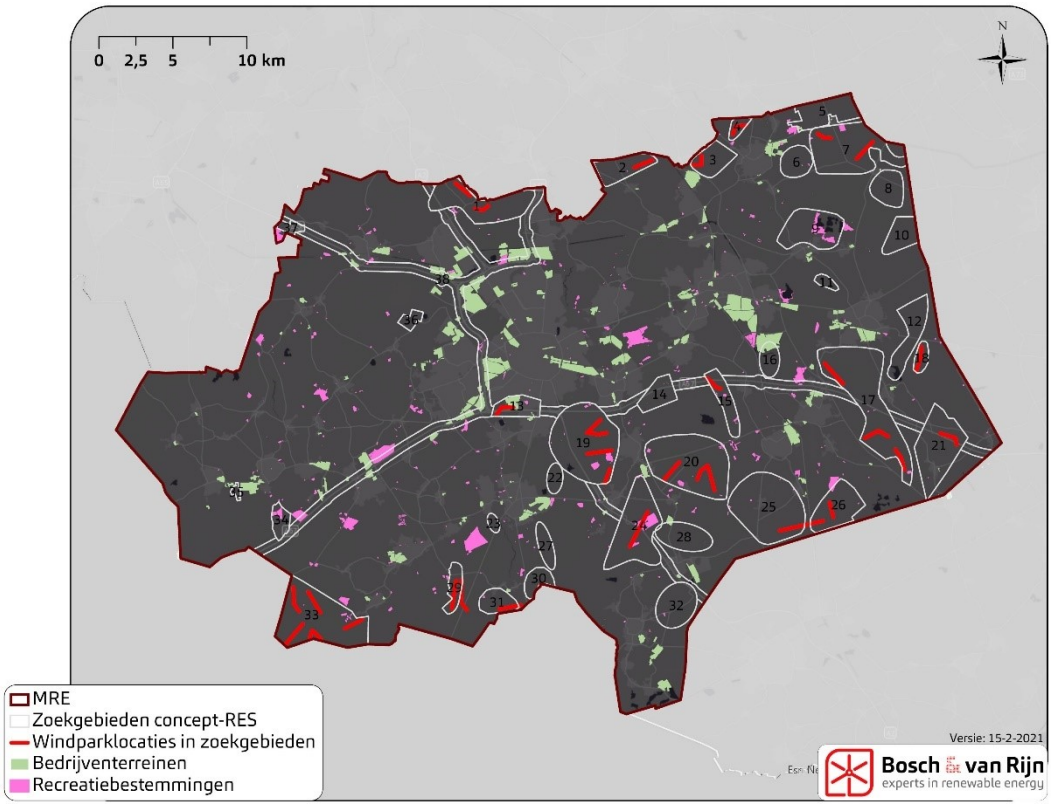
6.10.3 *Economie*

Aangezien het planMER de onderbouwing is voor de RES 1.0 die ziet op 2030, valt toepassing van nieuwe technologieën buiten de reikwijdte van het planMER. Toekomstige werkgelegenheid kan samengaan met (de bouw en exploitatie) van windparken, maar zorgt niet voor onderscheidende effecten.
Beoordelingscriteria die wel een raakvlak hebben met dit bredere thema zijn

- Ligging t.o.v. grootverbruikers van energie (dichtbij scoort beter i.v.m. directe koppeling, verduurzaming (innovatieve) bedrijfsvoering en verlichting van de belasting op het net). Score is toegekend op basis van ligging t.o.v. bedrijventerreinen.
- Aantal recreatiebestemmingen binnen 500 meter van windparklocaties binnen de zoekgebieden.

Criterium: economische meekoppelkans door ligging nabij bedrijventerrein(en)	
0	Geen bedrijventerrein binnen 500m van windparklocaties binnen zoekgebied.
+	Tenminste 1 bedrijventerrein binnen 500m van windparklocatie binnen zoekgebied.
Criterium: economische hinder door (vermeend) effect op recreatie.	
0	Niet meer dan 1 recreatiebestemming binnen 500m van windparklocatie in zoekgebied.
-	Meer dan 1 recreatiebestemming binnen 500m van windparklocatie in zoekgebied.

Figuur 52 **Ligging van windparklocaties en zoekgebieden ten opzichte van bedrijventerreinen en recreatiebestemmingen.**

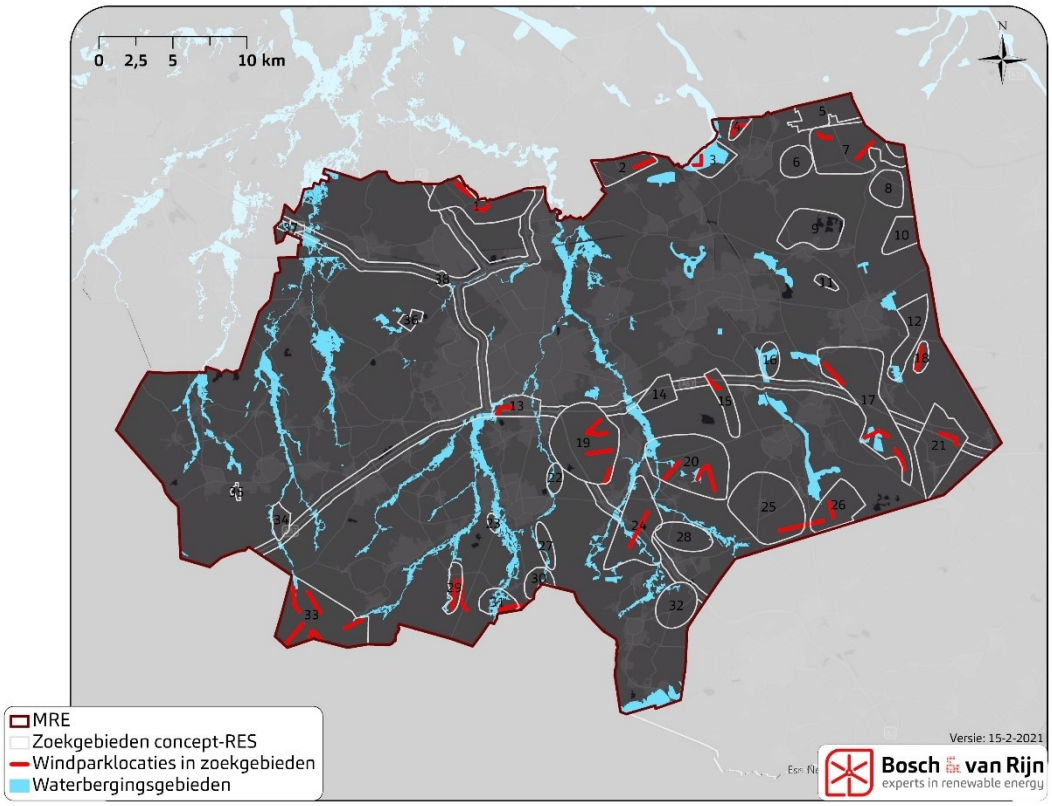


6.10.4 *Water*

Windturbines hebben een klein direct ruimtebeslag en veroorzaken geen vervuiling van grondwater door uitspoeling of uitloging.
Windparken hebben geen invloed op de waterkwaliteit en slechts in beperkte mate invloed op de waterbergingscapaciteit van een gebied.
Enkel wanneer binnen een zoekgebied een windparklocaties (deels) in een waterbergingsgebied staat zal dit tot een score voor dat zoekgebied leiden.

Criterium: effect op waterbergingscapaciteit	
0	Geen windparklocaties (deels) binnen waterbergingsgebieden.
-	Tenminste 1 windparklocatie (deels) binnen een waterbergingsgebied.

Figuur 53 **Ligging van windparklocaties t.o.v. waterbergingsgebieden.**

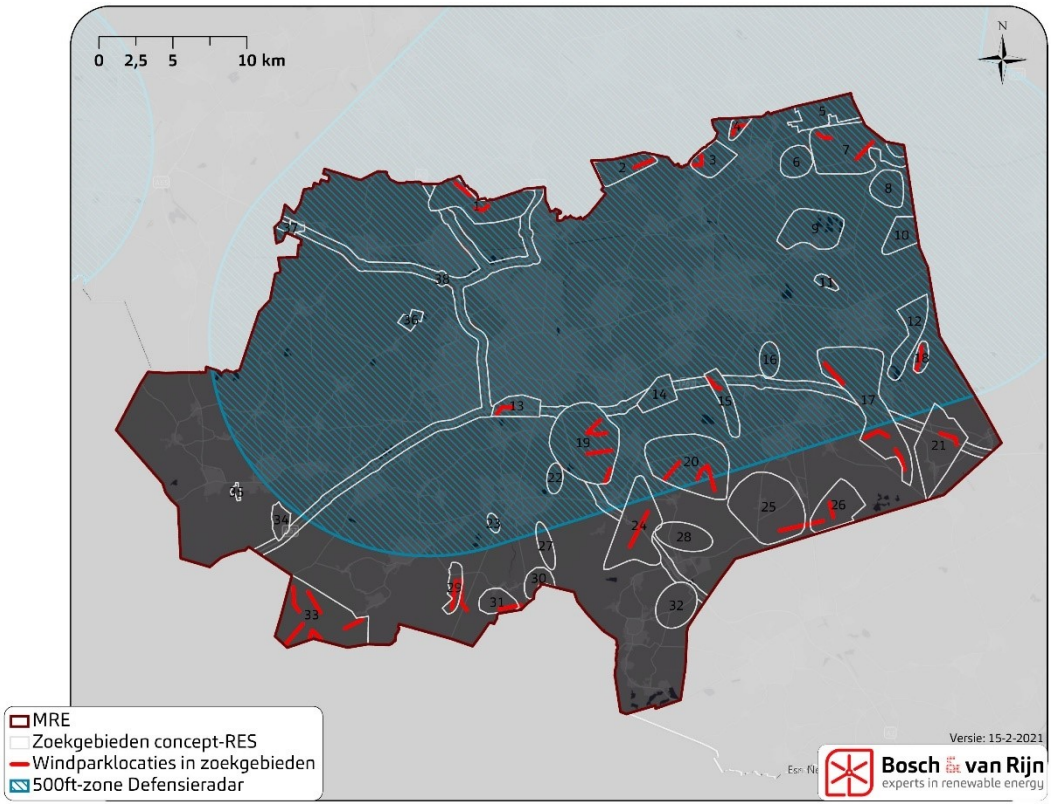


6.10.5 *Radar*

Zoals aangegeven in het overzicht van harde en zachte belemmeringen (paragraaf 4.2) liggen sommige zoekgebieden geheel of gedeeltelijk binnen de 500-voetszone van de vliegvelden Eindhoven-Volkel-de Peel. In dat geval scoort het betreffende zoekgebied '-'.

Criterium: ligging binnen 500-voetszone	
0	Geen windparklocaties (deels) binnen 500-voetszone.
-	Tenminste 1 windparklocatie (deels) binnen 500-voetszone.

Figuur 54 **Ligging van de 500-voetszone ten opzichte van de windparklocaties en zoekgebieden in de MRE. Overige toetsingsvlakken voor luchtvaart (opgenomen in Figuur 9) gelden als minder 'harde' belemmering en zijn daarom niet in dit beoordelingscriterium betrokken.**



6.10.6 *Effectbeoordeling bredere thema's wind*

Tabel 33 **Effectbeoordeling bredere thema's zoekgebieden windenergie.**

Zoekgebied	Landbouw	Natuur - nog te real. NNB	Natuur - groenbl. mantel	Economie – Ligging nabij grootverbruikers	Economie – Ligging nabij recreatiebestemmingen	Water - in waterberging	Radar - in 500-voetszone
1	+	0	+	0	0	0	-
2	0	0	+	0	-	0	-
3	+	0	+	+	0	-	-
4	+	0	0	0	0	0	-
7	0	0	+	+	0	0	-
13	0	+	+	+	0	-	-
15	0	+	+	0	-	0	-
17	+	0	+	+	0	-	0
18	0	+	+	0	0	0	-
19	+	+	+	0	-	0	-
20	0	+	+	+	-	-	-
21	0	+	+	+	0	0	0
24	0	+	0	+	-	-	0
25	0	0	0	+	0	0	0
26	0	0	+	0	0	0	0
29	0	+	+	0	0	0	0

31	0	+	+	+	0	0	0
33	0	0	+	0	-	0	0

6.11 Samenvatting effectbeoordeling zoekgebieden – windenergie

De tabel op de volgende pagina toont alleen de zoekgebieden met windparklocaties. Per zoekgebied zijn zowel de milieuthema's als de bredere thema's weergegeven.

Tabel 34 Effectbeoordeling windenergie zoekgebieden – milieuthema's en bredere thema's.

Zoekgebied	Opbrengst		Leefomgeving					Landschap				Ecologie						Net	Bredere thema's						
	Aantal windturbines	Energie-opbrengst (GWh)	Aantal woningen < 500m	Aantal woningen < 1000 m	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000m per GWh	Andere geluidsbronnen	Interferentie?	Effect op herkomstwaarde	Effect op gebruikswaarde	Effect op belevingswaarde	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch.	Afstand tot netcapaciteit	Landbouw - meekoppelkansen	Natuur - nabij nog te real. NNB	Natuur - nabij groenbl. mantel	Ligging t.o.v. grootverbruikers	Recreatiebestemmingen	Water - in waterberging	Radar - Ligging in 500-voetszone
1	6	90	35	173	0,4	1,9	nee	--	--	--	--	0	-	0	-	-	--	-	+	0	+	0	0	0	-
2	3	45	8	44	0,2	1,0	nee	0	0	--	-	0	-	0	-	-	--	-	0	0	+	0	-	0	-
3	3	45	13	294	0,3	6,5	ja	0	0	--	--	0	-	--	--	-	-	-	+	0	+	+	0	-	-
4	3	45	24	118	0,5	2,6	ja	0	0	--	--	0	0	--	-	-	0	-	+	0	0	0	0	0	-
7	7	105	10	72	0,1	0,7	ja	0	--	--	--	0	-	0	-	-	--	-	0	0	+	+	0	0	-
13	3	45	6	1611	0,1	35,8	ja	0	-	--	--	0	--	--	-	-	--	0	0	+	+	+	0	-	-
15	3	45	12	45	0,3	1,0	ja	0	--	--	-	-	--	0	--	--	--	0	0	+	+	0	-	0	-
17	10	150	44	150	0,3	1,0	nee	-	0	--	-	-	-	0	--	-	--	--	+	0	+	+	0	-	0
18	3	45	13	41	0,3	0,9	nee	0	--	--	-	-	0	0	-	-	0	--	0	+	+	0	0	0	-
19	16	240	61	1579	0,3	6,6	nee	--	--	--	-	-	-	0	--	--	--	-	+	+	+	0	-	0	-
20	11	165	31	183	0,2	1,1	nee	--	-	--	-	-	-	0	-	-	--	-	0	+	+	+	-	-	-
21	3	45	6	35	0,1	0,8	ja	0	--	--	--	--	--	0	-	--	--	--	0	+	+	+	0	0	0
24	4	60	16	48	0,3	0,8	ja	0	-	--	-	-	-	0	-	-	--	0	0	+	0	+	-	-	0
25	3	45	41	112	0,9	2,5	ja	0	0	--	-	-	0	--	--	--	0	-	0	0	0	+	0	0	0
26	3	45	50	149	1,1	3,3	nee	--	-	--	-	-	0	--	-	--	0	-	0	0	+	0	0	0	0
29	8	120	10	33	0,083	0,3	ja	-	--	--	--	0	-	0	-	-	--	---	0	+	+	0	0	0	0
31	4	60	11	39	0,2	0,7	nee	0	--	--	0	-	0	--	-	--	--	--	0	+	+	+	0	0	0
33	17	255	43	196	0,2	0,8	nee	--	0	--	-	-	-	0	--	--	--	---	0	0	+	0	-	0	0

Hoofdstuk 7 Omgevingseffecten zon

7.1 Inleiding effectbeoordeling zon

In zonneparken wordt elektrische energie opgewekt met pv-panelen die aaneengeschakeld en in rijen opgesteld zijn. Dit is het panelenveld, het functionele deel van het zonnepark. De opstelling van de panelen kan daarbij zowel zuid- als oost-westgericht zijn. De panelenopstellingen kunnen een hoogte hebben tot circa één meter, maar gebruikelijker is een hoogte tussen de twee tot drie meter. Buiten het panelenveld is nog ruimte nodig voor de inrichting van een entree, de transformator-gebouwtjes, afscherming door een hekwerk of sloot en ruimte voor het inpassen in het landschap. Hoeveel dit zal zijn, hangt af van het landschapstype, de grootte van het terrein en de hoeveelheid schaduw op het terrein.
In dit deel van het MER zijn te verwachten milieueffecten van zonneparken in de zoekgebieden beschreven en beoordeeld.
Daarbij komen achtereenvolgens de volgende milieuthema's aan bod:

- Leefomgeving (paragraaf 7.2, niet beoordeeld)
- Landschap & cultuurhistorie (paragraaf 7.3)
- Ecologie (paragraaf 7.3.11)
- Energieopbrengst (paragraaf 7.5)
- Netinpassing (paragraaf 7.6)

Daarnaast kijkt dit planMER ook naar de bredere thema's:

- Landbouw (paragraaf 7.7.1)
- Natuurversterking (paragraaf 7.7.2)
- Economie (paragraaf 7.7.3)
- Water (paragraaf 7.7.4)

7.2 Effecten zonneparken op leefomgeving

Onder 'effecten op de leefomgeving' worden fysieke effecten verstaan, zoals die ook bij windturbines optreden. Hieronder valt dus niet 'verandering van de leefomgeving' of 'aantasting van de beleving'. Dergelijke aspecten vallen onder de landschappelijke beoordeling in paragraaf 7.3.

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. Het geluid van transformatorhuisjes is dermate gering ten opzichte van de aan te houden afstand tot geluidsgevoelige objecten dat ook op dit punt het milieuaspect geluid niet aan de orde is. Dergelijke transformatoren zijn vergelijkbaar met de transformatorhuisjes in woonwijken. Hierbij geldt een richtafstand van 30 meter.

Zonneparken veranderen de bodemreflectiefactor, waardoor geluid van andere bronnen zich anders gaat gedragen. Op planMERniveau levert dit geen onderscheid tussen de alternatieven op. Wel is dit een aandachtspunt tijdens het vervolgonderzoek bij zonneparkprojecten in omgevingen met een hoge geluidsbelasting (bijvoorbeeld als gevolg van vliegverkeer).

7.2.2 *Lichthinder*

In de omgeving van zonneparken kan in theorie sprake zijn van lichtschittering 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 onderzoek[29] 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 zonneparken in de zoekgebieden in de MRE.

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:

- 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

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

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 luchtemissies plaatsvinden, zijn er geen effecten 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.

Zonnepanelen bevatten geen gevaarlijke uitlogende stoffen die bij breuk kunnen uitspoelen en vervuiling kunnen veroorzaken.

7.2.6 *Geen beoordeling*

De hierboven genoemde overwegingen voor 'leefomgeving' gelden voor alle zonneparken, ongeacht de grootte of de omgeving. Aangezien er geen effecten op de (fysieke) leefomgeving te verwachten zijn wordt geen effectbeoordeling toegepast voor het milieuthema Leefomgeving.

7.3 Effecten zonneparken op landschap

7.3.1 *Inleiding*

De landschappelijke beoordeling van het effect van zonneparken op het landschap is grofweg in twee onderdelen te splitsen, namelijk

1. Beoordeling van de effecten van zonneparken op het landschap, met daarbinnen de stappen:
    a. Beschrijving van het landschap zoals dat voorkomt in de metropoolregio Eindhoven en onderverdeling in onderscheidende landschapstypen.
    b. Beschrijving van de effecten van zonneparken op de landschapstypen
    c. Beoordelen van de zoekgebieden aan de hand van stappen a en b, in combinatie met de enkele beoordelingscriteria.
2. Bepalen van de landschappelijke draagkracht van individuele gebieden. Met landschappelijke draagkracht wordt bedoeld: welk percentage van een gebied kan benut worden voor zonneparken zonder dat het landschap te veel wordt aangetast. Per zoekgebied volgt een potentieberekening in hectares (en GWh).

De effecten op het landschap (onderdeel 1) zijn de input voor de landschappelijke effectbeoordeling in dit MER. De landschappelijke draagkracht (onderdeel 2) is input voor de berekening van de potentiële energieopbrengst van de zoekgebieden en staat beschreven in paragraaf 7.5.

De landschappelijke beoordeling bouwt voort op het onderzoek dat in het kader van de concept-RES is uitgevoerd door de bureaus H+N+S en OverMorgen. Het hoofddocument van het MER focust op de landschappelijke effectbeoordeling en de draagkracht (onderdelen 1c en 2 hierboven). Een volledige landschappelijke analyse is opgenomen in de technische bijlage landschap (Bijlage C).

7.3.2 *Beoordelingscriteria*

De beoordeling van het onderdeel 'landschap' voor zonne-energie gebeurt aan de hand van de onderstaande beoordelingscriteria:

Tabel 35 **Beoordelingscriteria landschappelijke beoordeling zonne-energie voor het planMER**

Thema	Beoordelingscriterium
Landschap	Effect op de landschappelijke karakteristiek
	Effect op bestaande structuren en kenmerken
	Effect op cultuurhistorische waarden
	Zichtbaarheid
	Maat en schaal

De beoordeling is als volgt:

Eerst worden de landschapstypen op deze criteria beoordeeld. De beoordeling in het MER is op de volgende manier opgebouwd. Eerst wordt een korte beschrijving gegeven van het beoordelingscriterium, waarbij de te beoordelen aspecten worden geconcretiseerd. Vervolgens wordt een vraag aan het beoordelingscriterium gekoppeld. Daarna worden kort de belangrijkste waarden van ruimtelijke kwaliteit benoemd. Daaropvolgend wordt per landschapstype een beschrijving gegeven van de beoordelingsaspecten op het betreffende beoordelingscriterium. In

- Tabel 43 is deze beoordeling samengevat.
- Vervolgens krijgen de zoekgebieden per criterium een score die het gewogen gemiddelde is op basis van de verdeling van de verschillende landschapstypen binnen dat zoekgebied. Zie Tabel 48 voor deze verdeling per zoekgebied.

7.3.3 *Beoordelingsschaal*

De beoordeling vindt plaats aan de hand van de verschillende scores uit de beoordelingsschaal. De verschillende treden van de beoordelingsschaal staan centraal bij de uiteindelijke beoordeling van de zoekgebieden en alternatieven van het planMER. In Tabel 36 wordt de schaal weergeven:

Tabel 36 **Overzicht van de beoordelingsschaal voor het onderdeel 'Landschap'**

Score		
--	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering	Negatief

-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering.	Beperkt negatief
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.	Neutraal
+	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering.	Beperkt positief
++	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering	Positief

7.3.4 *Landschapstypen per zoekgebied*

De effectbeoordeling per zoekgebied is voor een belangrijke mate gebaseerd op de landschapstypen die binnen dat zoekgebied voorkomen. Onderstaande tabel toont hoe elk zoekgebied is opgebouwd.

N.B. De zoekgebieden 22 en 27 hebben een onbelemmerd oppervlak dat kleiner is dan een gemiddeld zonnepark. Daarom zijn deze zoekgebieden in de verdere landschappelijke beoordeling en draagkrachtberekening buiten beschouwing gelaten. De conclusie van het MER is dat binnen deze zoekgebieden geen zonneparken passen.

Tabel 37 **Landschapstypen per zoekgebied. De landschapstypen zijn: Beekdalenlandschap (BD), Jonge zandontginningen (JZ), Oude zandontginningen (OZ), Peelkernontginning (PK), Peelrandontginning (PR), Urbane Gebieden (UG). De verdeling is gebaseerd op *onbelemmerd oppervlak*.**

Zoekgebied	Opbouw zoekgebied uit landschapstypen						Percentage zoekgebied in CHW landschap
	BD	JZ	OZ	PK	PR	UG	
1	0%	61%	39%	0%	0%	0%	29%
2	1%	99%	0%	0%	0%	0%	0%
3	1%	0%	90%	0%	9%	0%	0%
4	7%	0%	0%	0%	93%	0%	0%
5	3%	0%	0%	97%	0%	0%	45%
6	7%	0%	0%	29%	64%	0%	0%
7	6%	0%	0%	94%	0%	0%	95%
8	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
9	12%	0%	17%	1%	70%	0%	0%
10	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
11	8%	0%	92%	0%	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%	77%	23%	0%	31%
13	22%	0%	78%	0%	0%	0%	5%
14	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
15	9%	3%	89%	0%	0%	0%	100%
16	50%	0%	50%	0%	0%	0%	0%
17	13%	0%	40%	42%	6%	0%	0%
18	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
19	7%	0%	88%	0%	0%	6%	94%
20	5%	95%	0%	0%	0%	0%	3%
21	0%	0%	8%	29%	63%	0%	94%
22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
23	0%	54%	46%	0%	0%	0%	100%
24	5%	56%	39%	0%	0%	0%	9%
25	2%	98%	0%	0%	0%	0%	0%
26	3%	8%	0%	89%	0%	0%	0%

27	0%	33%	67%	0%	0%	0%	100%
28	7%	93%	0%	0%	0%	0%	0%
29	2%	98%	0%	0%	0%	0%	100%
30	3%	96%	1%	0%	0%	0%	100%
31	1%	68%	31%	0%	0%	0%	100%
32	6%	56%	37%	0%	0%	1%	0%
33	2%	88%	9%	0%	0%	0%	1%
34	8%	92%	0%	0%	0%	0%	0%
35	0%	28%	72%	0%	0%	0%	0%
36	0%	87%	13%	0%	0%	0%	0%
37	0%	99%	1%	0%	0%	0%	0%
38	18%	14%	59%	6%	3%	1%	29%

7.3.5 *Effect op karakteristiek*

Het beoordelingscriterium ‘karakteristiek’ gaat in op de vraag of grootschalige zonneparken een aantasting zijn van de karakteristiek van het landschap. Hier wordt beoordeeld in hoeverre een initiatief aansluit bij de omgeving, in hoeverre het initiatief zichtbaar is vanuit de omgeving en zichtbaar is vanuit aangrenzende landschapstypen van waaruit zicht op zonneparken minder gewenst is.
Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op basis van verschillende uitgangspunten. Binnen dit planMER wordt uitgegaan van een zonnepark waarbij de mitigerende maatregel ‘landschappelijke randen’ wordt toegepast. Met deze mitigerende maatregel wordt zicht op het zonnepark tegengegaan of geminimaliseerd. Hierdoor kan een zonnepark als een structuurversterker dienen. Desondanks past een grootschalig zonnepark in meer of mindere mate binnen een bepaald landschapstypen. Natuurrijke landschappen of cultuurhistorisch waardevolle landschappen lenen zich minder voor het inpassen van grootschalige (vaak industriële en monotone) zonneparken. Bij kwalitatief hoogwaardige landschappen betekent de visuele toevoeging van een zonnepark dus een grotere aantasting, dan bij landschappen waar een zonnepark meer aansluit bij de ‘karakteristiek’ van het landschap.
Een ander aspect is de vraag of een zonnepark het zicht belemmert op bijvoorbeeld de weidsheid van de horizon. Dit speelt met name in landschapstypen die een open karakter hebben dat van belang is voor de kwaliteit van dat landschapstype. Ook met de mitigerende maatregel ‘landschappelijke randen’ zal een zonnepark impact hebben op de horizon.
Ook kan een landschap intensief wordt gebruikt voor bewoning of recreatie, waardoor een zonnepark niet gewenst is.

De vraag die bij het beoordelingscriterium ‘Karakteristiek’ beantwoord dient te worden is als volgt:

Is de uitstraling van een zonnepark (incl. bijpassend mitigerende maatregel ‘landschappelijke randen’) passend bij het karakter en de aard van het gebied?

<u>Ruimtelijke kwaliteit</u>

Het beoordelingscriterium 'karakteristiek' is sterk verbonden met de ruimtelijke kwaliteit en dan met name de herkomst- en belevingswaarde. Er wordt daarom ook bekeken in hoeverre het toepassen van een zonnepark impact heeft op deze twee waarden.

Hieronder wordt per landschapstype een toelichting gegeven wat de impact van zonneparken is op de karakteristiek. Als laatste wordt een algemene beoordeling gegeven op basis van de beoordelingsschaal.

7.3.5.1 Beekdalen

De beekdalen hebben een ecologische kwaliteit, omdat ze van belang zijn voor de veerkracht van het watersysteem. Daarnaast zijn beekdalen van cultuurhistorisch belang omdat ze de historische ingebruikname van het landschap op een andere manier tonen (herkomstwaarde). De beekdalen binnen landbouwgebieden hebben in de huidige situatie een open karakter binnen de landbouwgebieden en een meer besloten karakter in de karakteristieke vorm (belevingswaarde). Het beleid is gericht op het terugbrengen van het meer besloten, kleinschalige karakter en het versterken van de veerkracht van het watersysteem. Zonneparken kunnen een plek krijgen tussen de singelstructuren langs de beekdalen of kunnen nieuwe passende structuren aanbrengen, indien dit de veerkracht van het watersysteem niet aantast. De uitstraling van de beekdalen en de cultuurhistorische en natuurwaarde maken echter dat zonneparken minder passend zijn in dit landschap. Veel delen van de beekdalen zijn onderdeel van Natuurnetwerk Brabant, met name gebieden dicht langs de beken. De dalen zijn echter breder gedefinieerd in dit onderzoek waardoor er wel ruimte is voor zonneparken. Met name op plekken waar beekdalherstel kan plaatsvinden is ruimte voor zonneparken.

7.3.5.2 Jonge zandontginningen

De jonge zandontginningen worden gekenmerkt door hun halfopen karakter en rationele verkavelingsstructuren (belevingswaarde). Percelen en landschappelijke ruimtes op de jonge zandontginningen zijn middelgroot tot groot. Wegen door het gebied zijn veelal voorzien van laanbeplanting zonder onderbegroeiing. Hierdoor is het landschap in kleinere landschappelijke kamers verdeeld, maar blijft het zicht relatief open, waardoor de grotere ruimte te ervaren is. De randen van de jonge zandontginningen worden gevormd door meer besloten landschapstypen, zoals bos en oude zandontginningen. Daardoor komen langs de randen van dit onderzoeksgebied wel dichte landschappelijke randen voor. Historisch gezien zijn de jonge zandontginningen een jong agrarisch landschap met grootschalige landbouw (herkomstwaarde). Daarom heeft dit type landschap minder (cultuur)historische waarden dan bijvoorbeeld de beekdalen en de oude ontginningen. Dit zorgt ervoor dat zonneparken hier minder storend zijn in vergelijking met andere landschapstypen.

7.3.5.3 *Oude zandontginningen*

De oude zandontginningen worden gekenmerkt door hun kleinschaligheid en dynamiek van bebouwing en infrastructuur. Deze kleinschaligheid en dynamiek dragen bij aan de (positieve) belevingswaarde. Percelen en landschappelijke ruimtes op de oude zandontginningen zijn klein. Door de aanwezigheid van veel bosperceelen, bomen en houtwallen zijn er 'kamers' in het landschap, waardoor het gehele gebied kleinschalig aanvoelt. De historische kwaliteiten (herkomstwaarde) van het landschap maken de uitstraling van zonneparken minder geschikt voor de omgeving. Ook zijn verschillende dorpen gelegen op de oude zandontginningen. Daarom wordt veel recreatief gebruik wordt gemaakt van dit gebied.

7.3.5.4 *Peelkernontginningen*

Het gebied van de Peelkernontginningen kent planmatige heideontginningsdorpen en voormalige veenkoloniën. Het gebied wordt gekenmerkt door rationele verkavelings-, ontwaterings- en wegstructuren (herkomstwaarde). Langs doorgaande wegen staan forse wegbeplantingen van met name Amerikaanse eiken. De niet voor landbouwkundig gebruik geschikte heidegronden die niet voor landbouwkundig gebruik geschikt zijn, zijn ingeplant met bos en hebben zich tot landgoederen ontwikkeld. De Peelkern is een grootschalig en primair landbouwgebied (belevingswaarde). Intensieve veehouderij en glastuinbouw zijn sterk ontwikkeld. In het gebied komt akkerbouw voor, voornamelijk in de vorm van maisteelt. Daarnaast is een toenemende ontwikkeling van andere teelten zoals graszoden, boomteelt en vollegrondstuinbouw. Net als de jonge zandontginningen zijn de peelkernontginningen een jong agrarisch landschap met grootschalige landbouw en minder (cultuur)historische waarden dan bijvoorbeeld de beekdalen en de oude zandontginningen. Dit maakt dat zonneparken hier minder storend zijn in vergelijking met andere landschapstypen.

7.3.5.5 *Peelrandontginningen*

De peelrandontginningen zijn de eerste vormen van ontginning langs de rand van De Peel. De indeling was kleinschalig, met een regelmatige, rationele verkavelingsstructuur van rechte lijnen (belevingswaarde). De peelrandontginningen kenden tot de jaren '50 van de vorige eeuw een besloten karakter door de beplanting langs de percelen (herkomstwaarde). In de tweede helft van de 20^{e} eeuw is door schaalvergroting in de landbouw veel van deze kleinschaligheid en beslotenheid verdwenen. De percelen en landschappelijke ruimtes zijn op veel plekken nog wel kleiner dan bijvoorbeeld de peelkernontginningen. De historische kwaliteiten van het landschap maken de uitstraling van zonneparken minder geschikt voor de omgeving. Wel kunnen zonneparken helpen met het terugbrengen van het kleinschalige karakter. Ook zijn verschillende dorpen gelegen op peelrandontginningen. Daarom wordt veel gebruik wordt gemaakt van dit gebied.

7.3.5.6 Urbane gebieden

De urbane gebieden zijn de gebieden op en rondom de bedrijfsterreinen en hebben relatief weinig herkomstwaarden en belevingswaarden. Het zijn stedelijke en industriële gebieden waar zonneparken minder storend zijn. Zonneparken kunnen 'verstopt' worden tussen bedrijfspanden en groenstructuren. Zonneparken doen weinig afbreuk aan het karakter van dit gebied, maar versterken de gebieden ook niet.

Tabel 38 Impact van grootschalige zonneparken op de karakteristiek van de landschapstypen.

Beekdalen	--
Jonge zandontginning	-
Oude zandontginning	--
Peelkernontginning	-
Peelrandontginning	-
Urbane gebieden	0

7.3.6 *Effect op structuren en kenmerken*

Het beoordelingscriterium 'Bestaande structuren en kenmerken' beoordeelt in hoeverre grootschalige zonneparken een aantasting zijn van de bestaande structuren, kenmerken en de samenhangende onderdelen (ensembles) van het landschap. Hier wordt ook beoordeeld in hoeverre een zonnepark aansluit op deze structuren en kenmerken. Is een zonnepark zichtbaar aansluitend aan het landschap vanuit de omgeving c.q. zichtbaar aangrenzend aan de structuur zonder dat dit de kenmerken (patronen) van het landschap negatief beïnvloeden? Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op basis van verschillende uitgangspunten. Binnen dit planMER wordt uitgegaan van een zonnepark waarbij de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' wordt toegepast. Met deze mitigerende maatregel wordt zicht op het zonnepark tegengegaan of geminimaliseerd. Hierdoor kan een zonnepark als een structuurversterker dienen en patronen en kenmerken - die vaak worden gevormd door landschappelijke randen - meer herkenbaar maken. Kleinschalige landschappen waarin veel groenstructuren lopen, kunnen dus versterkt worden door het toepassen van verspreid liggende kleinere zonneparken met groene randen.

Desondanks sluiten grootschalige zonneparken in meer of mindere mate aan bij bepaalde structuren en patronen binnen een bepaald type landschap. Binnen kleinschalige en meer dynamische landschappen is het toepassen van grootschalige en statische zonneparken minder gewenst.

Zonneparken 'passen' beter bij grootschalige infrastructuur zoals snelwegen dan midden in het landschappelijke ruimtes. Het landschap wordt veel doorkruist door deze relatief jonge landschappelijke lijnen. Gebieden rondom deze wegen kennen vaak al een minder herkenbaar structuur. Het koppelen van zonneparken aan deze structuur heeft dus een lager negatief effect.

De vraag die bij het beoordelingscriterium 'Bestaande structuren en kenmerken' beantwoord dient te worden, is als volgt:

Zijn opstellingen (incl. bijpassende mitigerende maatregel 'landschappelijke randen') passend te maken in de bestaande structuren en kenmerken van het gebied?

Ruimtelijke kwaliteit
Het criterium 'bestaande structuren en kenmerken' is sterk verbonden met de ruimtelijke kwaliteit, waaronder met name de gebruikerswaarde en belevingswaarde. Er wordt daarom ook bekeken in hoeverre het toepassen van een zonnepark impact heeft op deze twee waarden.

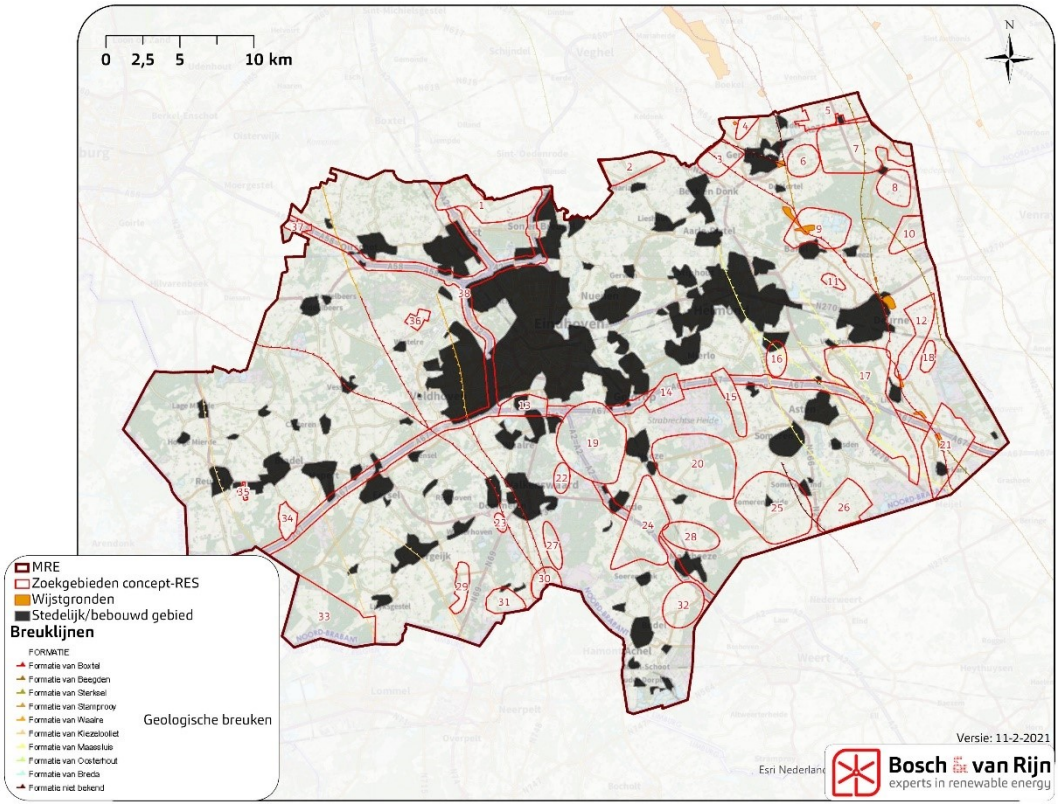
De Peelrandbreuklijn en wijstgronden
Voor de beoordeling van de bestaande structuren en kenmerken is er ook gekeken naar de Peelrandbreuk en wijstgronden. De provincie wil deze gebieden beschermen, herstellen en toeristisch-recreatief ontsluiten. De gemeenten Bernheze, Landerd, Uden, Boekel, Gemert-Bakel en Deurne ondertekenden in 2016 de intentieverklaring 'De breuk van Peel naar Maas wijst je de weg' om dit te bevorderen.

Om deze natuurverschijnselen en herkenbare structuren te beschermen, is het belangrijk om nieuwe ontwikkelingen zoals zonne-energie goed in te passen. Om passende maatregelen te treffen, zal per gebied moeten worden beoordeeld wat de draagkracht is van het omringende landschap. Het past niet binnen het detailniveau van het planMER om hier richtlijnen voor op te stellen.

Wel kan er in zekere zin rekening worden gehouden met (landschappelijke) bedreigingen die zonneparken met zich meebrengen. Met name als het gaat om het beschermen van de zichtbaarheid van de Peelrandbreuk en wijstgronden. Daarom is onderzocht binnen welke zoekgebieden de peelrandbreuk wijstgronden voorkomen.

Voor wat betreft de wijstgronden betreft het alleen zoekgebieden 9, 12 en 21. De Peelrandbreuk loopt ook voor een heel klein deel door zoekgebied 17. Bij een potentiële zonnepark initiatief in de buurt nabij deze gebieden zal moeten worden beoordeeld wat het effect is op de wijstgronden en peelrandbreuk. Met name zoekgebieden 9 en 21 hebben een groter wijstgrond gebied en deel van de peelrandbreuk in verhouding met de totale onbelemmerde oppervlakte van het zoekgebied. Deze worden daarom strenger beoordeeld ten aanzien van het criterium 'bestaande structuren en kenmerken'.

Figuur 55 **De breuklijnen en wijstgronden in de zoekgebieden-zon binnen de MRE.**



Hieronder wordt per landschapstype een toelichting gegeven wat de impact van zonneparken is op de bestaande structuren en kenmerken. Als laatste wordt er een algemene beoordeling gegeven op basis van de beoordelingsschaal.

7.3.6.1 Beekdalen

De beekdalen hebben binnen de landbouwgebieden in de huidige situatie een open karakter en een meer besloten karakter in de karakteristieke vorm (belevings-waarde).
Zonneparken kunnen een plek krijgen tussen de singelstructuren langs beekdalen, of kunnen nieuwe passende structuren aanbrengen, indien dit de veerkracht van het watersysteem niet aantast en wanneer nieuwe structuren zorgen voor het beekdalherstel. De structuren moeten wel kleinschalig worden ontwikkeld. Dit maakt grootschalige zonneparken moeilijk in te passen. De karakteristieke vorm van een beekdal is dynamisch en groenstructuren staan als kleinschalige patronen op de beek. Een zonnepark past moeilijk binnen dit patroon.

7.3.6.2 Jonge zandontginningen

De jonge zandontginningen worden gekenmerkt door hun rationele verkavelings-structuren (belevingswaarde). Percelen en landschappelijke ruimtes op de jonge zandontginningen zijn middelgroot tot groot. Wegen door het gebied zijn veelal voorzien van laanbeplanting zonder onderbegroeiing. Dit zijn vaak lange rechte

(half open) structuren. Het is een jong agrarisch landschap met grootschalige landbouw en ruimte (gebruikerswaarde). Dit maakt dat grootschalige zonneparken hier makkelijker in te passen zijn. Tevens kunnen zonneparken zorgen voor meer structuur en belevingswaarde.

7.3.6.3 Oude zandontginningen

De oude zandontginningen worden gekenmerkt door hun kleinschaligheid en dynamiek van bebouwing en infrastructuur. Deze dragen bij aan de belevingswaarde. Percelen en landschappelijke ruimtes op de oude zandontginningen zijn klein en onregelmatig (gebruikerswaarde). De wegen door het gebied lopen veelal onregelmatig en dynamisch. Dit maakt dat het inpassen van grootschalige en statische zonneparken hier moeilijk is. Wel zijn er relatief meer bospercelen en groenstructuren aanwezig die als landschappelijke rand kunnen dienen voor zonneparken. Tevens kunnen nieuwe landschappelijke randen rondom zonneparken helpen bij het versterken van de groenstructuren en kleinschalige patronen van het landschap.

7.3.6.4 Peelkernontginningen

Het gebied van de peelkernontginningen kent planmatige heideontginningsdorpen en voormalige veenkoloniën. Het gebied wordt gekenmerkt door rationele en rechte patronen van verkavelings-, ontwaterings- en wegstructuren, een afwisseling van uitgestrekte akkers en grootschalige bebossingen. De Peelkern is een grootschalig en primair landbouwgebied. Dit heeft invloed op de belevingswaarde. Intensieve veehouderij en glastuinbouw zijn sterk ontwikkeld. Net als de jonge zandontginningen zijn de peelkernontginningen jonge agrarische landschappen met grootschalige landbouw en veel ruimte (gebruikerswaarde). Dit maakt dat grootschalige zonneparken hier makkelijker in te passen zijn. Tevens kunnen zonneparken zorgen voor meer structuur en belevingswaarde, met name in de delen waar herkenbare structuren (grotendeels) zijn verdwenen. Belangrijk is om geen zonneparken toe te passen op of direct naast de Peelrandbreuklijn. Grootschalige zonneparken kunnen deze kenmerkende structuur aantasten.

7.3.6.5 Peelrandontginningen

De peelrandontginningen waren kleinschalig, met regelmatige, rationele verkavelingsstructuren van rechte lijnen (belevingswaarde). Kenmerkend aan de peelrandontginningen zijn de Peelrandbreuk wijstgronden. De peelrandontginningen kenden tot de jaren ’50 van de vorige eeuw een besloten karakter door de beplanting langs de percelen. In de tweede helft van de 20^{e} eeuw is door schaalvergroting in de landbouw veel van deze kleinschaligheid verdwenen. Percelen en landschappelijke ruimtes zijn op veel plekken wel kleiner dan bij bijvoorbeeld de peelkernontginningen (gebruikerswaarde). Hierdoor kunnen grootschalige zonneparken minder goed ingepast worden. Wel kunnen zonneparken helpen met het terugbrengen van het kleinschalige (groen)structuren. Belangrijk is om geen zonneparken toe te passen op of direct naast de Peelrandbreuklijn en/of wijstgronden. Grootschalige zonneparken kunnen deze kenmerkende structuren aantasten.

7.3.6.6 Urbane gebieden

De urbane gebieden zijn de gebieden op en rondom de bedrijfsterreinen die variëren in schaalgrootte en ruimte (belevingswaarde en gebruikerswaarde). Grootschalige zonneparken zijn minder storend maar wel moeilijker in te passen binnen de structuren.

Tabel 39 Impact van zonneparken op bestaande structuren en kenmerken van landschapstypen

Beekdalen	--
Jonge zandontginning	+
Oude zandontginning	-
Peelkernontginning	+
Peelrandontginning	0
Urbane gebieden	-

7.3.7 *Effect op cultuurhistorische waarden*

Het beoordelingscriterium 'Cultuurhistorische waarden' gaat in op de mate en wijze van aantasting van cultuurhistorische waarden van het landschap door grootschalige zonneparken. Binnen dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de komst van een eventueel zonnepark invloed heeft op de beleving en zichtbaarheid van de cultuurhistorische waarden van het landschap. Ook wordt beoordeeld wat dit betekent voor de toekomstige zichtbaarheid van deze cultuurhistorische waarden.

Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op basis van verschillende uitgangspunten. Binnen dit planMER wordt uitgegaan van een zonnepark waarbij de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' wordt toegepast. Met deze mitigerende maatregel wordt zicht op het zonnepark tegengegaan of geminimaliseerd. Hierdoor kan een zonnepark als een structuurversterker dienen en minder zichtbaar zijn. In principe zullen zonneparken nooit aansluiten of een versterking zijn voor de cultuurhistorische waarden, omdat het om een niet-passende moderne toevoeging gaat.

Het is belangrijk terughoudend te zijn met het plaatsen van zonneparken in landschappen met veel cultuurhistorische waarden. Tegelijk kunnen mitigerende maatregelen ervoor zorgen dat de negatieve impact van zonneparken op cultuurhistorische waarden minder sterk is.
Binnen sommige landschappen zijn cultuurhistorische waarden beter zichtbaar en beter te beleven dan in andere landschappen. Zonneparken zijn dus in meer of mindere mate een storende factor binnen de verschillende landschapstypen.

Bij de beoordeling van dit criterium is ook gekeken naar de mate waarin de zoekgebieden zelf binnen cultuurhistorisch waardevolle landschappen en cultuurhistorisch waardevolle gebieden zijn gelegen. Zie hiervoor de verdieping in de technische bijlage landschap.

De vraag die bij het beoordelingscriterium ‘Cultuurhistorische waarden’ beantwoord dient te worden is als volgt:

Komen bijzondere cultuurhistorische waarden binnen het landschapstype onder druk te staan door het toevoegen van zonneparken in het gebied (incl. bijpassende mitigerende maatregel ‘landschappelijke randen) en hoe groot is de negatieve impact?

Ruimtelijke kwaliteit
Het criterium ‘cultuurhistorische waarden’ is sterk verbonden met de ruimtelijke kwaliteit. Met name de herkomst-, belevings-, en toekomstwaarde staan hier centraal. Er wordt daarom bekeken in hoeverre het toepassen van een zonnepark impact heeft op deze drie waarden.

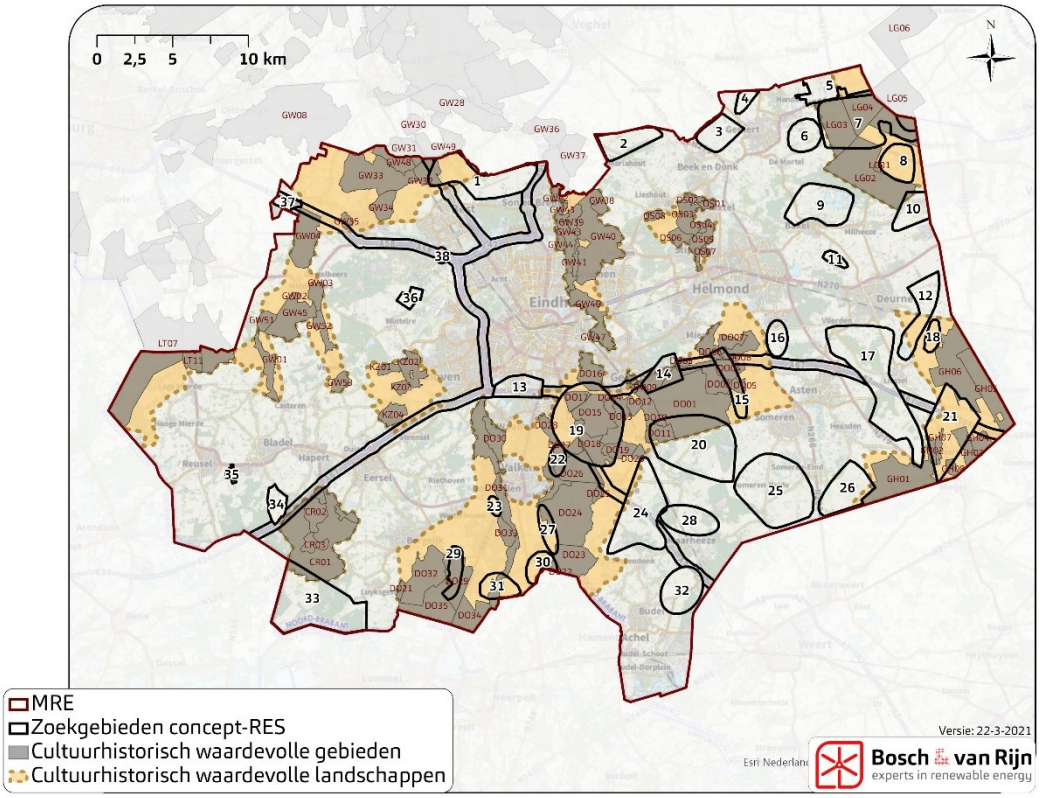
7.3.7.1 De Cultuurhistorisch Waardevolle Gebieden

Voor de beoordeling van de cultuurhistorische waarde is er ook gekeken naar de Cultuurhistorische Waardevolle Gebieden (CHW-gebieden). De provincie wil in deze gebieden de cultuurhistorische waarden verder ontwikkelen, beschermen en toeristisch-recreatief ontsluiten.

Om deze gebieden en bijbehorende historische kwaliteiten te beschermen, is het belangrijk om nieuwe ontwikkelingen als zonne-energie goed in te passen. Om passende maatregelen te treffen, zal per gebied specifiek moeten worden bekeken wat de draagkracht van de gebieden is. Het past niet binnen het detailniveau van het planMER om hier richtlijnen voor op te stellen.

Wel kan er in zekere zin rekening worden gehouden met landschappelijke bedreigingen die zonneparken met zich meebrengen. Met name als het gaat om het beschermen van het cultuurhistorische kernwaarden. Daarom zijn de kernwaarden van de CHW-gebieden nader bekeken. Per kernwaarde is bekeken of de komst van zonneparken een bedreiging vormt. Uit deze analyse is gebleken dat bijna alle CHW-gebieden kernwaarden bevatten die bedreigd (kunnen) worden door de plaatsing van zonneparken in deze CHW-gebieden. Daarom zijn alle zoekgebieden die CHW-gebied bevatten met een extra negatieve score (- -) beoordeeld. Een beschrijving van deze kernwaarden en de analyse is opgenomen in de technische bijlage landschap (Bijlage C).

Figuur 56 **De cultuurhistorisch waardevolle gebieden van de provincie Noord-Brabant en de zoekgebieden binnen MRE.**



7.3.7.2 De Cultuurhistorisch Waardevolle Complexen

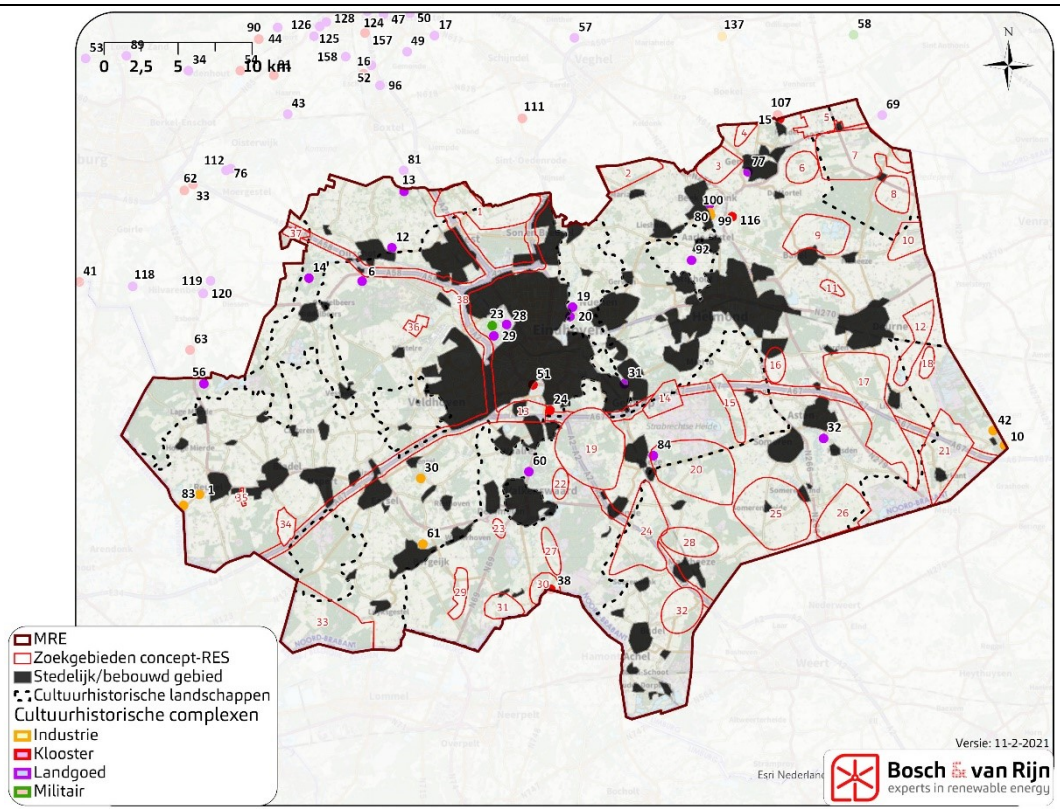
Voor de beoordeling van de cultuurhistorische waarde is er ook gekeken naar de Cultuurhistorische Waardevolle Complexen. De provincie wil deze complexen en de cultuurhistorische waarden verder ontwikkelen, beschermen en toeristisch-recreatief ontsluiten.

Om deze complexen en bijbehorende historische kwaliteiten te beschermen, is het belangrijk om nieuwe ontwikkelingen als zonne-energie goed in te passen. Om passende maatregelen te treffen, zal gebied specifiek moeten worden bekeken wat de draagkracht van het omringende landschap is. Het past niet binnen het detailniveau van het planMER om hier richtlijnen voor op te stellen.

Wel kan er in zekere zin rekening worden gehouden met landschappelijke bedreigingen die zonneparken met zich meebrengen. Met name als het gaat om het beschermen van het cultuurhistorische verleden en de toeristisch-recreatieve waarden van de gebieden is het wenselijk dat er voorzichtig wordt omgegaan met het realiseren van zonneparken nabij de complexen. Daarom is onderzocht binnen welke zoekgebieden Cultuurhistorisch Waardevolle Complexen voorkomen. Enkel in zoekgebied 20 is een Cultuurhistorisch Waardevol Complex gelegen. In de noordoost hoek van dit zoekgebied is Kasteel Heeze gesitueerd. Wegens de omvang van

zoekgebied 20 wordt dit verder niet meegenomen in de beoordeling. Bij een zonnepark initiatief in de buurt van het kasteel zal goed moeten worden beoordeeld wat het effect is op het kasteel.

Figuur 57 **De cultuurhistorische waardevolle complexen van de provincie Noord-Brabant en de zoekgebieden binnen MRE.**



Hieronder wordt per landschapstype een toelichting gegeven van de impact van zonneparken op cultuurhistorische waarden. Als laatste wordt er een algemene beoordeling gegeven op basis van de beoordelingsschaal.

7.3.7.3 Beekdalen

De open delen nabij de traditionele beekdalen zijn vanwege de kwaliteit van de omgeving en de vele hoogopgaande beplanting niet geschikt voor zonneparken. Het beleid is gericht op het behoud en beter beleefbaar maken van sporen van oud watermanagement in beekdalen, zoals vloeiweides, viskwekerijen en watermolens bij de beken (herkomstwaarde). Het versterken van het contrast tussen de oude zandontginningen met akkers enerzijds en de jonge zandontginningen anderzijds is gewenst. Ook is het versterken van het natte karakter van de beekdalen en (voormalige) vennen wenselijk. Op veel plekken is het beekdal veelal grootschalig geworden, waardoor het contrast tussen de zandontginningen en het beekdal onduidelijk is geworden. Dit heeft de belevingswaarde beïnvloed. De uitstraling van de beekdalen en de cultuurhistorische en natuurwaarde maken dat zonneparken minder passend zijn in dit landschap. Het toevoegen van zonneparken kan echter een aan-

leiding zijn om de kleinschaligheid terug te brengen in de verkavelings- en beplatingsstructuren van het beekdal. Nieuwe structuren kunnen ook zorgen dat de cultuurhistorische waarde worden teruggebracht en in de toekomst beter zichtbaar zijn. Hierdoor kunnen toekomstwaarden worden versterkt.

7.3.7.4 Jonge zandontginningen

De jonge zandontginningen zijn hebben een open en grootschalige structuur doordat het jonge ontginningen zijn (herkomstwaarde). In de jonge zandontginningen komt veelal grootschalige landbouw voor. Daarom zijn er minder (cultuur)historische waarden aanwezig (belevingswaarde). Hierdoor zijn zonneparken minder storend dan in andere gebieden waarbinnen cultuurhistorische waarden meer zichtbaar zijn. Wel is het van belang dat zonneparken de openheid niet te veel verstoren, zodat het contrast tussen deze en de andere landschapstypen duidelijk blijft (toekomstwaarde).

7.3.7.5 Oude zandontginningen

De oude zandontginningen zijn het landschap van de kampontginningen. De kampen zijn de eerste bewoningsplekken op de hoger gelegen zandgronden naast de beken, waar ook nu nog de meeste bewoning plaatsvindt. De kampen zijn kleinschalig, hebben een onregelmatige verkavelingsstructuur en een besloten karakter, omdat ze de eerste bewoningsplekken waren (herkomstwaarde). Binnen de oude zandontginningen zijn de open ‘bolle’ akkers kenmerkend en is het gewenst dat deze kenmerken behouden blijven. De kleine ruimtes die gevormd worden door houtwallen zijn karakteristiek voor de oude zandontginningen. Het historisch gebruik hiervan zorgt voor cultuurhistorische waarde en belevingswaarde. Dit maakt de oude zandontginningen minder geschikt voor het plaatsen van zonneparken. Wel kunnen zonneparken ingepast worden in de groenstructuren, waardoor ze niet altijd zichtbaar hoeven te zijn. Op die manier wordt er minder afbreuk gedaan aan de cultuurhistorische waarden. Nieuwe structuren kunnen er ook voor zorgen dat cultuurhistorische waarden, en dan met name herkenbare structuren, worden teruggebracht en in de toekomst beter zichtbaar zijn. Hierdoor kan er meer toekomstwaarde worden gecreëerd (toekomstwaarde). Over het algemeen blijven zonneparken echter een aantasting van de cultuurhistorische waarden binnen de oude zandontginningen.

7.3.7.6 Peelkernontginningen

De peelkernontginningen zijn open en grootschalig omdat het jonge ontginningen zijn (herkomstwaarde). In de peelkernontginningen komt veelal grootschalige landbouw voor. Daarom zijn er minder te beleven (cultuur)historische waarden aanwezig. Hierdoor zijn zonneparken een mindere aantasting van de karakteristiek. Dit maakt dat zonneparken hier minder storend zijn dan in veel van de andere gebieden waarbinnen meer cultuurhistorische waarden zichtbaar zijn. Wel is het van belang dat zonneparken de openheid en de herkenbare structuren niet verstoren, zodat het contrast tussen deze en de andere landschapstypen duidelijk blijft.

7.3.7.7 Peelrandontginningen

De peelrandontginningen zijn de eerste ontginningen aan de rand van de Peel. Ze waren kleinschalig, hadden een regelmatige verkavelingsstructuur en een besloten karakter omdat ze de eerste ontginningen waren (herkomstwaarde). De peelrandontginningen kenden tot de jaren '50 van de vorige eeuw dit karakter. In de tweede helft van de 20e eeuw is door schaalvergroting in de landbouw veel van deze kleinschaligheid en beslotenheid verdwenen en daarmee ook de cultuurhistorische waarden. Op slechts enkele plekken zijn deze cultuurhistorische waarden nog zichtbaar (belevingswaarde). De kleinschalige cultuurhistorische structuren zorgen ervoor dat het gebied minder geschikt is voor het plaatsen van grootschalige zonneparken. Wel kunnen kleinere zonneparken ingepast worden in de nog bestaande groenstructuren waardoor ze niet altijd zichtbaar hoeven te zijn. Daarmee kan ook de kleinschaligheid worden teruggebracht. Nieuwe structuren kunnen ook zorgen dat de cultuurhistorische waarde worden teruggebracht en in de toekomst beter zichtbaar zijn. Dit heeft een positieve invloed op de toekomstwaarden.

7.3.7.8 Urbane gebieden

De urbane gebieden zijn de gebieden op en rondom de bedrijfsterreinen (herkomstwaarde). Het zijn stedelijke en industriële gebieden waar zonneparken minder storend zijn, omdat de belevingswaarden hier relatief laag zijn. Binnen urbane gebieden zijn er niet of nauwelijks cultuurhistorische waarden zichtbaar. Zonneparken doen hier weinig tot geen afbreuk aan eventuele aanwezige cultuurhistorische waarden.

Tabel 40 Impact van zonneparken op de cultuurhistorische waarden van de landschapstypen.

Beekdalen	--
Jonge zandontginning	0
Oude zandontginning	-
Peelkernontginning	0
Peelrandontginning	0
Urbane gebieden	0

7.3.8 *Zichtbaarheid*

Het beoordelingscriterium 'zichtbaarheid' gaat over de vraag of grootschalige zonneparken makkelijk zichtbaar zijn in het landschap en hoe groot de negatieve impact is van deze zichtbaarheid. Belangrijk daarbij is de vraag of met mitigerende maatregelen - met name landschappelijke randen - de zichtbaarheid geminimaliseerd kan worden, maar ook of dit passend is binnen het landschap.

Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op basis van verschillende uitgangspunten. Binnen dit planMER wordt uitgegaan van een zonnepark waarbij de

mitigerende maatregel 'landschappelijke randen' wordt toegepast. Met deze mitigerende maatregel wordt zicht op het zonnepark tegengegaan of geminimaliseerd. Hierdoor kan een zonnepark als een structuurversterker dienen en minder zichtbaar zijn. In principe zullen zonneparken nooit volledig aansluiten of een versterking zijn voor het landschap, omdat het om een moderne en afwijkende toevoeging gaat. De vraag is hoe erg het is dat een zonnepark zichtbaar is c.q. hoe erg het is dat het landschap veranderd qua openheid door landschappelijke randen. Dit hangt ook samen met de hoogte van de zonnepanelen en dus met de hoogte van de landschappelijke randen. Het planMER gaat echter niet in op dit detailniveau.

In landschapstypen met veel openheid zal een zonnepark eerder opvallen. Ook een zonnepark met een brede landschappelijke rand zal minder passend zijn. Mitigerende maatregelen en terughoudend zijn met het inpassen van zonneparken in deze landschappen kan zorgen voor een minder negatieve impact op de zichtbaarheid van zonneparken in het landschap.

De vraag die bij het beoordelingscriterium 'Zichtbaarheid' beantwoord dient te worden is als volgt:

Is het wenselijk dat een zonnepark zichtbaar is in het landschap en bestaan er goede passende mogelijkheden om zicht op het zonnepark te minimaliseren?

Ruimtelijke kwaliteit
Het criterium 'zichtbaarheid' is sterk verbonden met de ruimtelijke kwaliteit en dan met name de belevingswaarde. Er wordt daarom bekeken in hoeverre het inpassen van een zonnepark impact heeft op de belevingswaarde.

Hieronder wordt per landschapstype een toelichting gegeven wat de impact van zichtbaarheid van zonneparken is. Als laatste wordt er een algemene beoordeling gegeven op basis van de beoordelingsschaal.

7.3.8.1 Beekdalen

Het beeld van een zonnepark past niet bij de beekdalen. De beekdalen liggen veelal direct naast of zijn onderdeel van Cultuurhistorisch Waardevolle Landschappen. Het is dus niet gewenst dat zonneparken vanuit omliggende gebieden te zien zijn, want dit zou de belevingswaarden aantasten. Hoewel de kleinschaligheid op veel plekken verdwenen is, kan deze worden teruggebracht door de plaatsing van zonneparken. De zichtbaarheid van zonneparken is dus ongewenst, maar verdichting hoeft geen aantasting van de waarden van de beekdalen te zijn.

7.3.8.2 Jonge zandontginningen

In de jonge zandontginningen is het minder noodzakelijk om zonneparken uit het zicht te plaatsen. De landschappen in de MRE (afgezien van de Peel) liggen echter zo sterk door elkaar op relatief korte afstanden, dat zicht vanuit aangrenzende afwijkende landschapstypen voorkomt. Ook vanuit natuurgebieden of gebieden die toeristisch, cultuurhistorisch waardevol zijn. Zonneparken kunnen hier uit het zicht worden ingepast door dichte landschappelijke randen te creëren. Het toevoegen

van dichte randen in de jonge zandontginningen tast echter wel de openheid van het landschap aan. Dit zorgt ervoor dat de herkenbaarheid van de jonge zandontginningen ten opzichte van andere landschapstypen verdwijnt. Dit heeft dan een negatieve invloed op de belevingswaarde. Er kan derhalve gesteld worden dat op bepaalde plekken in de jonge zandontginningen het aanbrengen van zonneparken met landschappelijke randen, waardoor het landschap verdicht, geen grote aantasting van de karakteristiek is. Bijvoorbeeld tegen bestaande bospercelen aan als vergroting van dat bos. Op andere plekken kan het verdichten van het landschap het contrast tussen verschillende landschapstypen doen vervagen. Het toevoegen van grootschalige zonneparken is mogelijk, maar dit kan niet overal gebeuren zonder aantasting van de karakteristiek van de jonge zandontginningen.

7.3.8.3 Oude zandontginningen

In de oude zandontginningen is het wenselijk om zonneparken uit het zicht te plaatsen. Hier wordt namelijk veel gerecreëerd en zonneparken passen niet bij het karakter van het landschap (belevingswaarde). Verdichting van het landschap (doormiddel van landschappelijke randen) tast de karakteristieken van oude zandontginningen niet aan, dus het toevoegen van beplanting om dit te verwezenlijken is mogelijk. Dit geldt echter niet voorde open bolle akkers. Nabij of aansluitend aan dorpen en recreatieterreinen is het extra wenselijk om zonneparken volledig aan het zicht te onttrekken. Zichtbare zonneparken zijn echter wel een grote aantasting van de beleving van het landschap binnen de oude zandontginningen.

7.3.8.4 Peelkernontginningen

In de peelkernontginningen is het minder noodzakelijk om zonneparken uit het zicht te plaatsen. Zonneparken kunnen uit het zicht worden geplaatst door dichte landschappelijke randen te maken. Het toevoegen van dichte randen in de peelkernontginningen kan echter de openheid van het landschap aantasten. Maar ook kunnen landschappelijke randen op bepaalde plekken de herkenbare structuur van het landschap terugbrengen, en hiermee de belevingswaarde versterken. Er kan derhalve gesteld worden dat op bepaalde plekken in de peelkernontginningen het aanbrengen van zonneparken in met landschappelijke randen, waardoor het landschap verdicht, geen grote aantasting van de karakteristiek is.

7.3.8.5 Peelrandontginningen

Het is wenselijk om de zonneparken uit het zicht te plaatsen in de peelrandontginningen. Hier wordt namelijk meer gerecreëerd en (grootschalige) zonneparken passen niet bij het karakter van het landschap (belevingswaarde). Verdichting van het landschap door middel van landschappelijke randen is geen aantasting van de karakteristiek, dus het toevoegen van beplanting om dit te verwezenlijken is mogelijk. Zichtbare zonneparken zijn een aantasting van de beleving van het landschap binnen de peelrandontginningen.

7.3.8.6 Urbane gebieden

De urbane gebieden zijn gebieden op en rondom bedrijfsterreinen. Het zijn stedelijke en industriële gebieden waar zichtbare zonneparken minder storend zijn (belevingswaarde). Zonneparken kunnen 'verstopt' worden tussen bedrijfspanden en groenstructuren en daardoor goed aan het zicht worden onttrokken.

Tabel 41 Impact van zichtbaarheid van grootschalige zonneparken in de landschapstypen.

Beekdalen	--
Jonge zandontginning	-
Oude zandontginning	--
Peelkernontginning	0
Peelrandontginning	-
Urbane gebieden	0

7.3.9 *Maat en schaal*

Het beoordelingscriterium 'Maat en schaal' beoordeelt of grootschalige zonneparken bij de maat en schaal van het landschap passen. Ook wordt beoordeeld hoe een initiatief aansluit op de maat van het landschap. Is een grootschalig zonnepark passend te maken en sluit het aan bij de maat en schaal van het landschap?

Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op basis van verschillende uitgangspunten. Binnen dit planMER gaan we uit van een zonnepark inclusief de mitigerende maatregel 'landschappelijke randen'. Voor de maat en schaal maakt deze mitigerende maatregel weinig uit. Wel kan er een verkleinend effect optreden door hoogopgaande groenstructuren rondom een zonnepark en opzichte van de schaal van het omliggende landschap. Het past echter niet bij het detailniveau van het planMER om dit in beeld te brengen.

Grootschalige zonneparken passen minder goed in kleinschalige landschappen (landschappen waarin veel groenstructuren lopen), dus scoren kleinschalige landschappen minder hoog dan grootschalige landschappen op het criterium 'Maat en schaal'.

De vraag die bij het beoordelingscriterium 'maat en schaal' beantwoord dient te worden is als volgt:

Passen grotere zonneparken (incl. bijpassende mitigerende maatregel 'landschappelijke randen') bij de maat en schaal van het gebied?

<u>Ruimtelijke kwaliteit</u>
Het criterium 'maat en schaal' is sterk verbonden met de ruimtelijke kwaliteit en met name de belevingswaarde en toekomstwaarde. Er wordt daarom bekeken in hoeverre het toepassen van een zonnepark impact heeft op deze twee waarden.

Hieronder wordt per landschapstype een toelichting gegeven wat de impact van zonneparken is op de maat en schaal. Als laatste wordt er een algemene beoordeling gegeven op basis van de beoordelingsschaal.

Landschappelijke perceelgrootte
Het criterium 'maat en schaal' is sterk verbonden aan landschappelijke perceelgrootte waarbinnen zonneparken ontwikkeld kunnen worden. De omvang van de toe te passen zonnepark speelt een belangrijke rol bij ruimtelijke kwaliteit. Tijdens de beoordeling is daarom rekening gehouden met de landschappelijke perceelgrootte. Deze is berekend in de technische bijlage landschap.

7.3.9.1 Beekdalen

In de beekdalen komen wisselende maten voor. Van oudsher bestaat de indeling uit kleine kavels, soms met een maximale omvang van een halve hectare. Door schaalvergroting zijn veel grotere aaneengesloten ruimtes ontstaan. Deze zijn in verhouding met de andere landschapstypen nog steeds klein. In veel gevallen is de kavelindeling daarbij ook verdwenen. De grote, rationele verkavelingen zijn geschikter voor zonneparken dan kleinschalige kavels, maar grootschalige zonneparken zijn in principe niet gewenst in de beekdalen. Zonneparken van enkele hectare (tot max ca. 5 hectare) kunnen geplaatst worden in sommige delen van de beekdalen, kleiner is echter gewenst. Het plaatsen van zonneparken incl. landschappelijke randen kan helpen om de kleinschaligheid terug te brengen. De landschappelijke randen vormen nieuwe (kleinschalige) structuren die ook nog kunnen blijven bestaan nadat het zonnepark weg is.

7.3.9.2 Jonge zandontginningen

De meeste kavels in de jonge zandontginningen zijn groot. Veelal vormen meerdere kavels samen aaneengesloten ruimtes in het landschap. De ruimtes kunnen grote oppervlaktes beslaan van meer dan 50 hectare. Het past beter bij het landschap van de jonge zandontginningen om grootschalige zonneparken te ontwikkelen. De grote schaal kan door de zonneparken geaccentueerd worden waardoor er een groter contrastverschil ontstaat met de andere omliggende landschapstypen. Zonneparken tot ca. 25 hectare zijn nog passend te maken in het gebied.

7.3.9.3 Oude zandontginningen

De maat en schaal van de oude zand ontginningen zijn wisselend van zeer klein tot middelgroot. De landschappelijke ruimtes van aaneengesloten kavels, die omkaderd worden door bos, dorp en/of laanbeplanting, hebben onregelmatige vormen. Het past niet bij het karakter van de oude zandontginningen om grootschalige zonneparken van meer dan 12 hectare toe te passen.

7.3.9.4 Peelkernontginningen

De meeste kavels in de peelkernontginningen zijn groot. Veelal vormen meerdere kavels samen aaneengesloten ruimtes in het landschap. De ruimtes kunnen grote

oppervlaktes beslaan van meer dan 50 hectare. Het past beter bij het landschap van de peelkernontginningen om grootschalige zonneparken te ontwikkelen. De grote schaal kan geaccentueerd worden door de zonneparken, waardoor er een groter contrastverschil ontstaat met de andere omliggende landschapstypen. Zonneparken tot ca. 20- 25 hectare zijn nog passend te maken in het gebied.

7.3.9.5 Peelrandontginningen

De meeste kavels in de peelrandontginningen zijn klein tot middelgroot. Vaak vormen meerdere kavels samen aaneengesloten ruimtes in het landschap. De kleinschaligheid is slechts op enkele plekken nog terug te vinden. De ruimtes kunnen grote oppervlaktes beslaan van meer dan 30 hectare. Het past niet bij het landschap van de peelrandontginningen om zeer grote grootschalige zonneparken te ontwikkelen. Grootschalige zonneparken onder de 15 hectare kunnen helpen met het terugbrengen van het kleinschalige karakter.

7.3.9.6 Urbane gebieden

De urbane gebieden zijn gebieden op en rondom bedrijfsterreinen. Zonneparken kunnen 'verstopt' worden tussen bedrijfspanden en groenstructuren, maar het is bijna niet mogelijk om grote grootschalige zonneparken toe te passen. Er bestaat ook geen gemiddelde grootte voor de urbane gebieden. Oppervlakten variëren te veel van ca. 0 tot 4 hectare.

Tabel 42 Impact van grootschalige zonneparken op de maat en schaal van de landschapstypen.

Beekdalen	--
Jonge zandontginning	+
Oude zandontginning	0
Peelkernontginning	+
Peelrandontginning	0
Urbane gebieden	--

7.3.10 *Effectbeoordeling landschap zon*

Bovenstaande beoordelingscriteria zijn samen te vatten tot de volgende beoordelingstabel per landschapstype:

Tabel 43 **Effectbeoordeling zonneparken per landschapstype.**

Landschapstype	Karakteristiek	Bestaande structuren	Cultuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Maat en schaal
Beekdalen	--	--	--	--	--
Jonge zandontginning	-	+	0	-	+
Oude zandontginning	--	-	-	--	0
Peelkernontginning	-	+	0	0	+
Peelrandontginning	-	0	0	-	0
Urbane gebieden	0	-	0	0	--

De uiteindelijke beoordeling per zoekgebied is tenslotte een gewogen gemiddelde op basis van de percentages van elk landschapstype die binnen dat zoekgebied voorkomen.

Tabel 44 **Effectbeoordeling zoekgebieden landschap zon**

Zoekgebied	Karakteristiek	Bestaande structuren	Cultuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Maat en schaal	Zoekgebied	Karakteristiek	Bestaande structuren	Cultuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Maat en schaal
1	-	0	-	-	+	20	-	+	-	-	+
2	-	+	0	-	+	21	-	0	--	-	0
3	--	-	-	--	0	22					
4	-	0	0	-	0	23	-	0	-	-	+
5	-	+	0	0	+	24	--	0	-	--	0
6	-	0	0	-	0	25	-	+	0	-	+
7	-	+	--	0	+	26	-	+	0	0	+
8	-	+	--	0	+	27					
9	--	-	-	-	0	28	-	+	0	-	+
10	-	+	-	0	+	29	-	+	--	-	+
11	--	-	-	--	0	30	-	+	--	-	+
12	-	+	0	0	+	31	-	0	--	-	+
13	--	-	-	--	-	32	-	0	-	-	0
14	--	-	-	--	0	33	-	+	-	-	+
15	--	-	--	--	0	34	-	+	0	-	+

16	--	--	--	--	--	35	--	-	-	--	0
17	--	-	-	-	0	36	-	+	0	-	+
18	-	+	-	0	+	37	-	+	0	-	+
19	--	-	--	--	0	38	--	-	-	--	0

7.3.11 *Verdieping ten aanzien van cultuurhistorisch waardevol gebied*

Sommige kernwaarden van CHW-gebieden zijn zodanig onverenigbaar met realisatie van grootschalige zonne- en windparken *in die gebieden* dat er strijdigheid kan optreden met de provinciale (interim) omgevingsverordening. Om dergelijk knelpunten goed in beeld te brengen ten behoeve van het vervolgproces zijn deze 'onverenigbare' kernwaarden hieronder uitgelicht. Deze exercitie is niet meegenomen bij de effectbeoordeling of draagkrachtberekening, maar vormt een aanvullende aanbeveling voor het vervolgtraject.

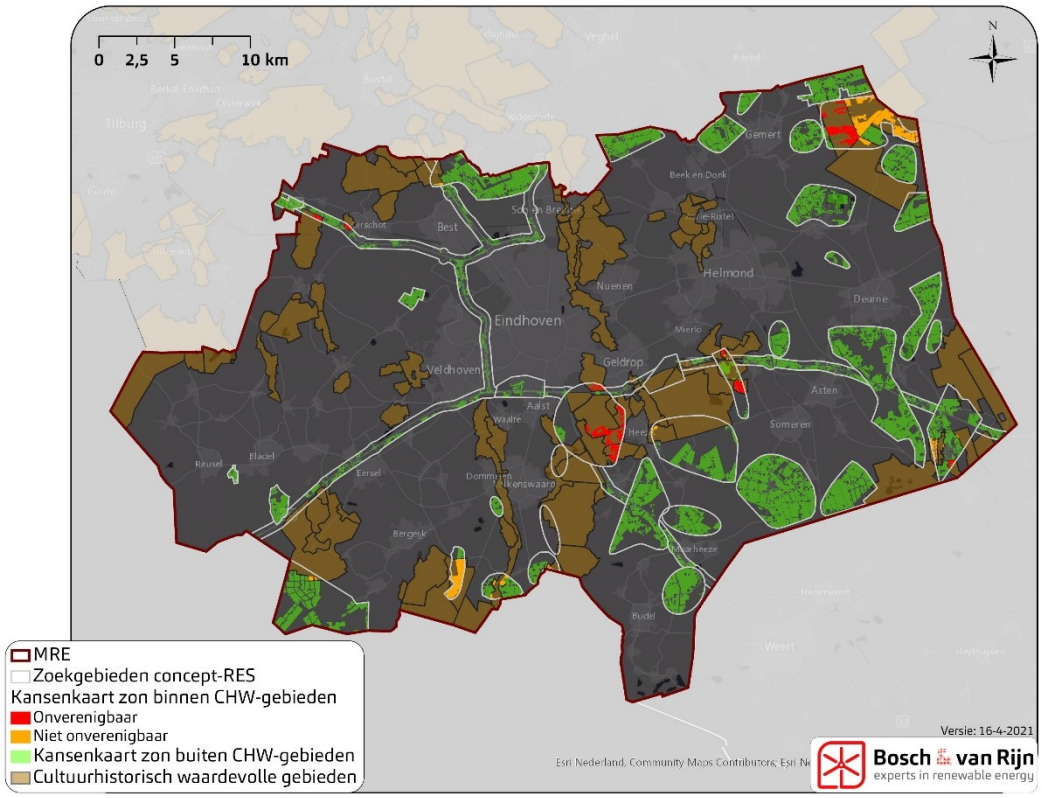
De provincie Noord-Brabant ziet realisatie van windturbines binnen CHW-gebieden als strijdig met de interim omgevingsverordening als die CHW-gebieden zijn aangemerkt voor onderstaande kernwaarden, die als 'onverenigbaar' met zonneparken worden gezien.

Kernwaarden onverenigbaar met windenergie
Het open akkercomplex met bolle ligging en met het esdek
De relatie tussen de terreingesteldheid en de inrichting en het bodemgebruik. Bosjes en strookvormige graslandpercelen liggen in de lagere delen, de akkercomplexen op de hogere.
De open heiderelicten
De open akkers tussen Moorsel en Oeijenbraak met bolle ligging en met een esdek
De (hout)wallen en gefixeerd stuifzand
De heiderestanten
De openheid
De veenputjes
Het (beboste) akkercomplex met de bolle ligging en met het esdek
De samenhang tussen de inrichting en het bodemgebruik van het gebied met de terreingesteldheid
De open akkers tussen Moorsel en Oeijenbraak met bolle ligging en met een esdek
De bossen op rabatten
De vennen

Deze kernwaarden zijn overgenomen van de Cultuurhistorische Waardenkaart van Noord-Brabant. Een volledige lijst van alle kernwaarden is opgenomen in de technische bijlage landschap (Bijlage C).

Op onderstaande figuur is in kaart gebracht welke zoekgebieden mogelijke zonlocaties bevatten binnen CHW-gebieden met bovenstaande 'onverenigbare kernwaarden'. Bij het beschouwen van eventuele onverenigbaarheid van zonneparken met kernwaarden van CHW-gebieden zijn alleen die delen van zoekgebieden meegewogen waar zonneparken daadwerkelijk mogelijk zijn op basis van de belemmeringenanalyse.

Figuur 58 **Ligging van onbelemmerd oppervlak voor zon ('kansenkaart') ten opzichte van de cultuurhistorisch waardevolle gebieden (CHW-gebieden). Bij het onbelemmerd oppervlak binnen de CHW-gebieden is bekeken of deze onverenigbaar of niet onverenigbaar zijn ten aanzien van een negatieve effecten op de kernwaarden.**



7.4 Effecten zonneparken op ecologie

Voor de beoordeling van de mogelijke zonlocaties is een specifieke beoordeling gehanteerd, die aansluit bij de gevolgen van zonnevelden op soorten- en gebiedsniveau. In onderstaande subparagrafen is dit per thema uiteengezet.

7.4.1 *Effecten op Natura 2000-gebieden*

Binnen de Metropoolregio Eindhoven (MRE) liggen zeven Natura 2000-gebieden (deels). Daarnaast liggen er nog een aantal Natura 2000-gebieden tegen de grens van de MRE aan of in de buurt (<1km).

Binnen de MRE liggen de volgende Natura 2000-gebieden: 'Kempenland-West', 'Kampina & Oisterwijkse Vennen', 'Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux', 'Weerter- en Budelerbergen & Ringselven', 'Strabrechtse Heide & Beuven', 'Groote Peel' en 'Deurnsche Peel & Mariapeel'.

Daarnaast liggen een aantal Natura 2000-gebieden tegen de grens of op enkele meters afstand van één (of meerdere) MRE-gemeenten. Dit zijn de Natura 2000-gebieden: 'Hageven met Dommelvallei, Beverbeekse heide, Warmbeek en Wateringen' (BE), 'Valleigebied van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en heiden, de

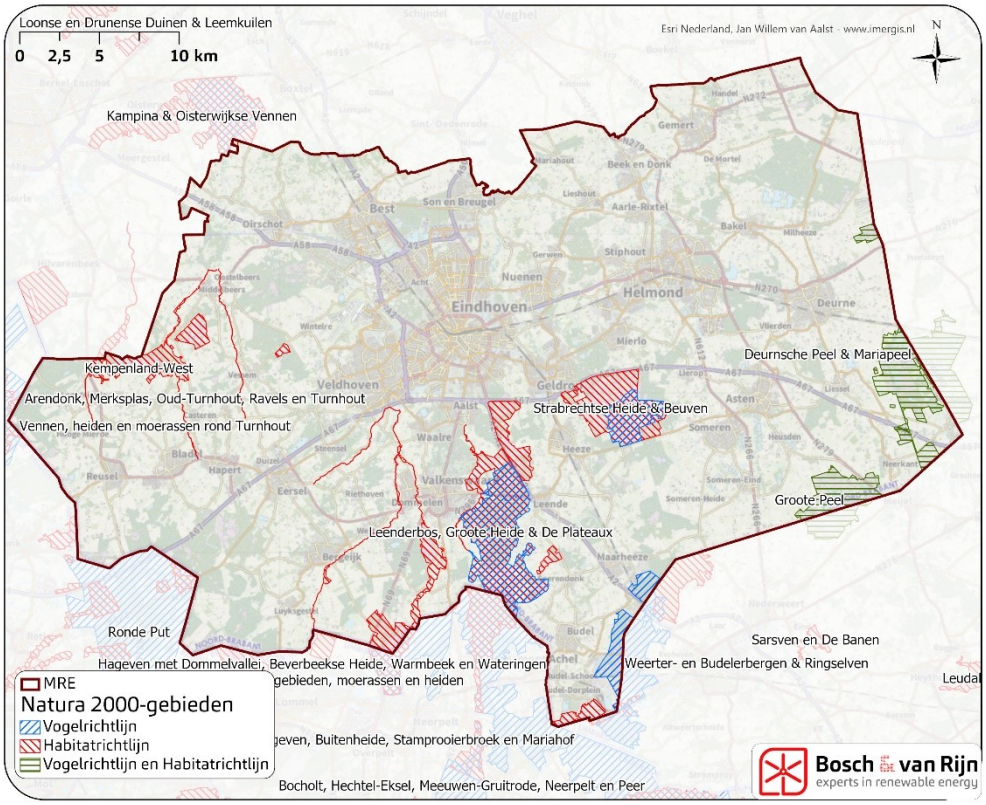
Zegge en de Ronde Put' (BE) en 'Vennen, heiden en moerassen rond Turnhout, Arendonk, Merksplas, Oud-Trune vennengebied' (BE).

Binnen 10 kilometer van de grens van één (of meerdere) MRE-gemeenten liggen tevens de volgende Natura 2000-gebieden: 'Regte Heide & Riels Laag', 'Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen', 'Bocholt, Hechtel-Ekse, Meeuwen-Gruitrode en Peer' (BE), 'Vallei- en brongebieden van de Zwarte Beek, Bolisserbeek en Dommel met heide en vengebieden' (BE), 'Bovenloop van de Grote Nete met Zammels Broek, Langdonken en Goor' (BE), 'Abeek met aangrenzende moerasgebieden' (BE), 'Itterbeek met Brand, Jagersborg en Schootsheide en Bergerven' (BE) en 'Sarsven en De Banen'.

Overige Natura 2000-gebieden liggen op dermate grote afstand (>10km) dat negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen bij voorbaat kunnen worden uitgesloten.

Algemeen geldt in de MRE dat Natura 2000-gebied is uitgesloten voor zonne-energie. Om deze reden kan er alleen sprake zijn van effecten door eventuele externe werking. Deze externe effecten kunnen worden onderverdeeld in effecten door stikstofdepositie, door verstoring, afname leefgebied en door aanvaringsslachtoffers (in het geval van windturbines). Van stikstofdepositie is alleen sprake bij de aanleg van de voorzieningen en incidenteel bij onderhoud. Deze effecten blijken in de praktijk meestal mee te vallen, hoewel de ligging van de ontsluitingswegen wel invloed kan hebben op de stikstofdepositiewaarden. Er zal in het MER geen stikstofberekening per inrichting worden gemaakt; dit past beter bij het detailniveau van individuele projecten. Effecten van verstoring, afname leefgebied en van aanvaringsslachtoffers worden in het vervolg van voorliggend rapport wel per 'inrichting' nader besproken en beoordeeld.

Figuur 59 **Natura 2000-gebieden in en nabij de Metropoolregio Eindhoven.**



De effecten op Natura 2000-gebieden verschillen per Natura 2000-gebied. Wel kan gesteld worden dat de plaatsing van een zonnepark binnen de begrenzing van een Natura 2000-gebied een grote impact kan hebben. Bij een dergelijke ontwikkeling zal er niet alleen sprake zijn van ruimtebeslag, maar ook mogelijk verlies van leefgebied, verstoring en stikstofdepositie. In het planMER worden de Natura 2000-gebieden gevrijwaard van zonneparken. Hierdoor zal er geen sprake zijn van ruimtebeslag en worden de meest negatieve effecten voorkomen.

De Natura 2000-gebieden kennen externe werking. Dit betekent dat ook initiatieven die buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied gelegen zijn, getoetst moeten worden of zij effecten hebben op het betreffende natuurgebied. Voor zonneparken zal met name een eventueel verlies van foerageergebied van vogels voor een dergelijk extern effect zorgen. Daarnaast kan ook stikstofdepositie door de werkzaamheden tijdens de aanlegfase niet uitgesloten worden.

7.4.2 *Effecten op het Natuurnetwerk Brabant*

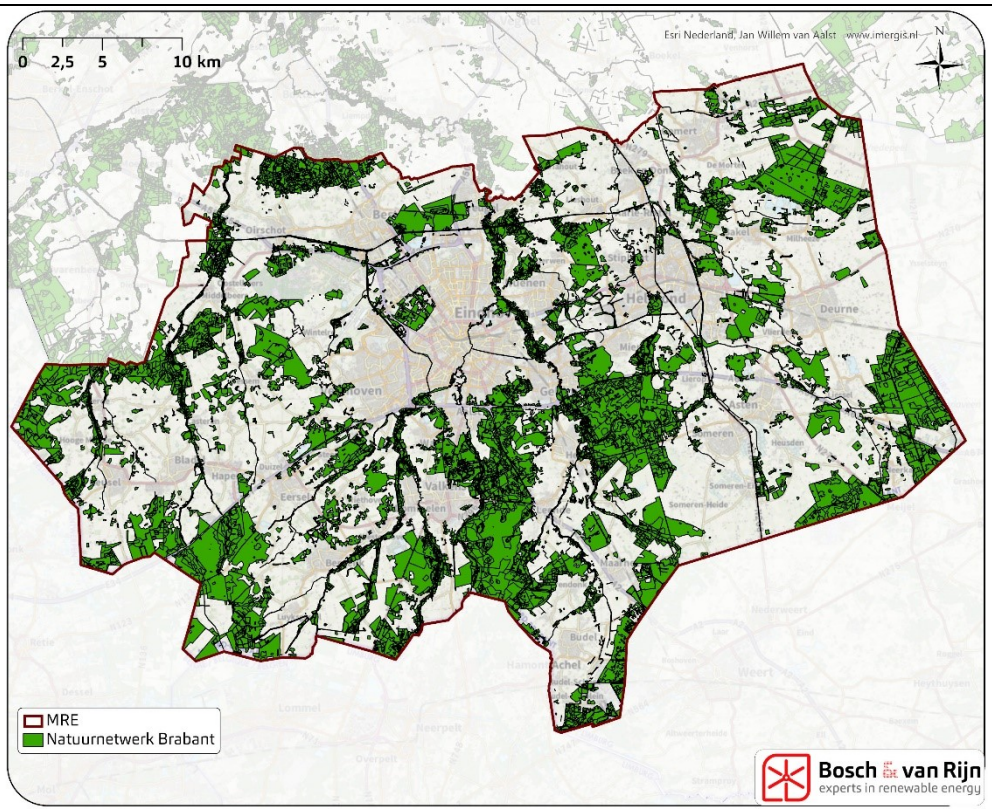
Binnen de Metropoolregio Eindhoven (MRE) liggen grote delen van het Natuurnetwerk Brabant. Deze gebieden zijn merendeels verbonden met elkaar, middels een directe verbinding of via de zogenoemde ‘stepping stones’.

De onderdelen van het Natuurnetwerk Brabant hebben specifieke beheertypen toegewezen gekregen. Echter hebben ze vaak geen specifieke instandhoudingsdoelstellingen, zoals we die bij bijvoorbeeld Natura 2000-gebieden wel kennen.

Waar mogelijk wordt er verschillend getoetst per beheertype. Bij het beoordelingscriterium Natuurnetwerk Brabant zal voornamelijk worden getoetst aan het ruimtebeslag en verstoring (door met name geluid).

In het planMER wordt het Natuurnetwerk Brabant zelf uitgesloten van de plaatsing van wind- en zonne-energie.

Figuur 60 **Natuurnetwerk Brabant binnen de Metropoolregio Eindhoven**



Het Natuurnetwerk Brabant kent verscheidene natuurbeheertypen. Wel kan gesteld worden dat de plaatsing van een zonnepark in het Natuurnetwerk Brabant een grote impact kan hebben. Bij een dergelijke ontwikkeling zal er niet alleen sprake zijn van ruimtebeslag, maar ook mogelijk verlies van leefgebied en verstoring. In het planMER wordt het Natuurnetwerk Brabant gevrijwaard van zonneparken. Hierdoor zal er geen sprake zijn van ruimtebeslag en worden de meest negatieve effecten voorkomen.

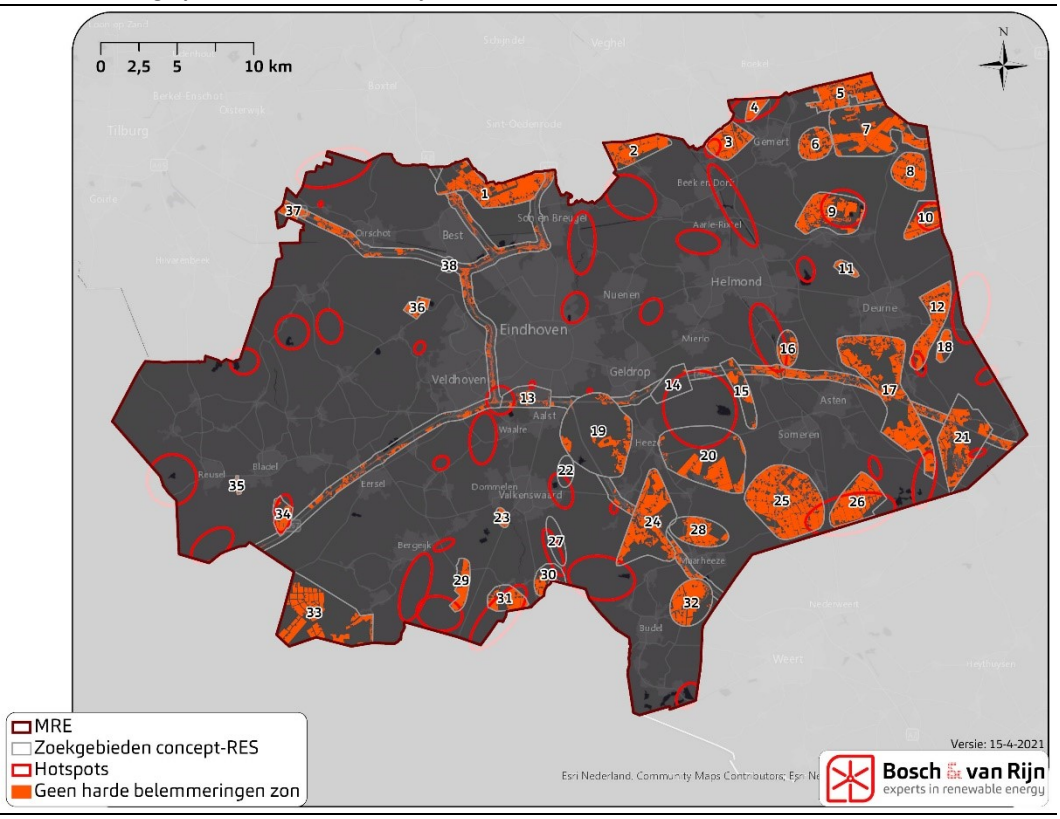
Het Natuurnetwerk Brabant kent tevens externe werking. Dit betekent dat ook initiatieven die buiten de begrenzing van het NNB gelegen zijn, getoetst moeten worden of zij effecten hebben op het betreffende natuurgebied. Deze toetsing bestaat uit het in kaart brengen van de mogelijke effecten op aangewezen doelsoorten.

7.4.3 *Effecten op akker- en weidevogelgebieden ('Hotspots')*

Bij plaatsing van zonneparken binnen gebieden waar veel akker- en weidevogels voorkomen zijn negatieve effecten op deze soorten te verwachten. Plaatsing van zonnepanelen op dergelijke gronden kan leiden tot een afname van deze soortgroepen. Zoekgebieden waarbinnen dergelijke hotspots zijn gelegen scoren daarom negatiever dan zoekgebieden waarbinnen geen hotspots zijn gelegen.

De hotspots worden gedefinieerd door een verhoogd aantal waarnemingen (o.a. SOVON-tellingen en individuele waarnemingen) van akker- en weidevogels binnen een gebied. Hiervoor is gekeken naar een aantal maatgevende soorten: kievit, scholekster, grutto, wulp, patrijs, veldleeuwerik en gele kwikstaart over de afgelopen 10 jaar. Deze soorten geven een goed beeld welke gebieden veelvuldig gebruikt worden als leefgebied voor diverse akker- en weidevogels. Zodoende worden door de definiëring van de hotspots niet alleen voornoemde soorten 'beschermd', maar profiteren alle daar voorkomende akker- en weidevogels daarvan. De soorten die in deze gebieden voorkomen zijn vaak kwetsbaar voor ruimtelijke ontwikkelingen als zonne- en windenergie, omdat het over het algemeen vaak al slechter gesteld is met deze soorten (ongunstige staat van instandhouding bijvoorbeeld), waardoor afname van geschikt foerageergebied een versterkend negatief effect kan hebben.

Figuur 61 **Ligging van gebieden waar veel akker- en weidevogels zijn waargenomen. Bron voor deze 'hotspotkaart' is Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). Tevens zijn die delen van de zoekgebieden ingetekend waar geen harde belemmeringen voor zon optreden, om de herkomst van de effectbeoordeling op dit criterium inzichtelijk te maken.**



7.4.4 *Effecten op beschermde soorten*

Binnen de Metropoolregio Eindhoven (MRE) komen veel beschermde soorten flora en fauna voor, die vallen onder een aantal beschermingsregimes: vogelrichtlijn, habitatrichtlijn en overige soorten. Vogels en vleermuizen zijn wijdverspreid binnen de MRE. Dit zijn de soortgroepen die extra gevoelig zijn voor met name windenergie (en in mindere mate voor zonne-energie). Dit vanwege de kans op aanvaring met een draaiende windturbine.

Binnen de MRE is geen sprake van gestuwde vogeltrek (macro stuwing), zoals deze aanwezig is in de kustgebieden van Nederland (LWVT/Sovon 2002). In het binnenland treedt gestuwde trek in beperktere mate op langs het Markermeer en IJsselmeer. Op kleinere schaal kan verdichting (micro- of mesostuwing) plaatsvinden langs grote rivieren en andere potentiële barrières, maar dat laat zich qua intensiteit niet vergelijken met gestuwde vogeltrek langs de kustgebieden. Bovendien ontbreken binnen de MRE ook dergelijke barrières, zoals grote rivieren. Binnen de MRE zal derhalve geen sprake zijn van stuwing van seizoenstrek.

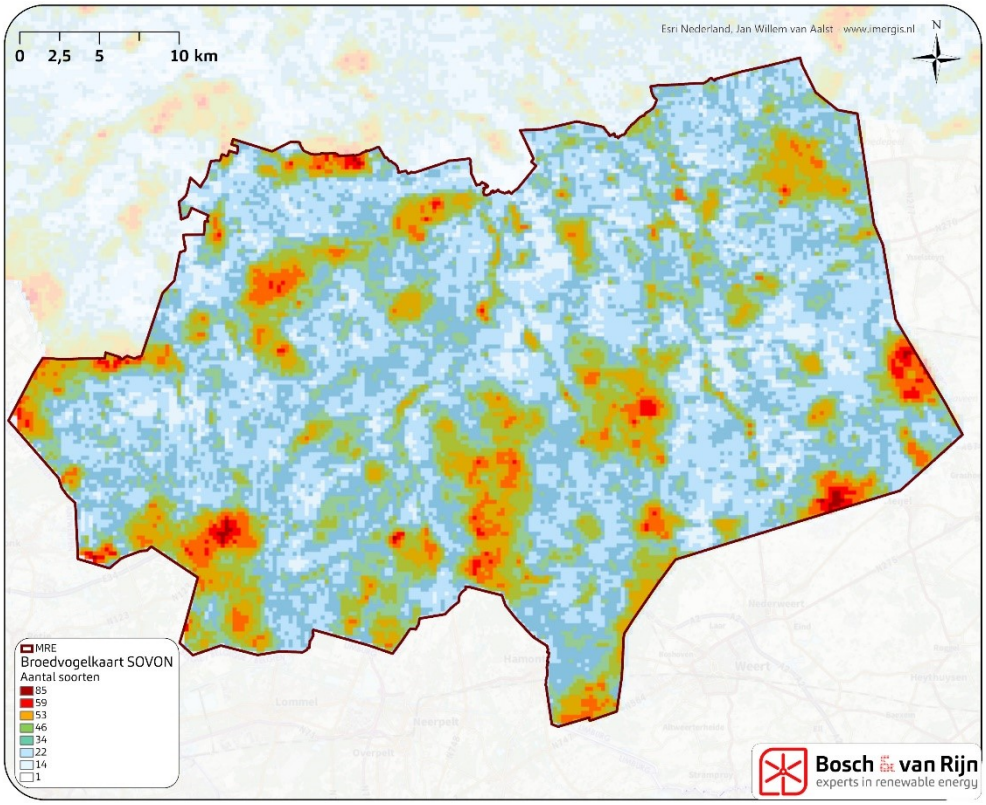
Voor vogels maakt de beoordeling gebruik van het beschikbare kaartmateriaal van SOVON. Onder leiding van SOVON hebben duizenden vrijwilligers iedere vierkante kilometer in Nederland geteld op vogels. Hierdoor is veel informatie beschikbaar over verspreiding van soorten en aantallen vogels in Nederland. Voor de provincie Noord-Brabant heeft SOVON een kaart opgesteld met het aantal vogelsoorten per 250x250m cel. Dit is voor zowel broedvogels als wintervogels gedaan. Daarnaast worden vogels ook (in)direct via andere beleidsregels en/of beschermingsregimes beschermd. Zo zijn vogels die voornamelijk in bossen voorkomen worden binnen de MRE grotendeels ‘beschermd’ door het beschermingsregime beschermde gebieden. Dit vanwege het feit dat binnen de MRE de robuuste bosgebieden veelal zijn opgenomen in het Natuurnetwerk Brabant. Hiervoor geldt dat er, over het algemeen, geen wind- en zonneparken binnen de begrenzing gerealiseerd zullen worden. Desalniettemin dient bij realisatie van een concreet project een uitgebreide toetsing plaats te vinden op lokaal niveau.

Voor vleermuizen zijn er geen recente, detailleerde en overzichtelijke kaarten beschikbaar. Wel is bekend dat vleermuizen gebruikmaken van lijnelementen als oriëntatie van en naar hun foerageergebieden. Binnen de MRE-gemeenten zijn dit met name robuuste bomenrijen of -randen. De vliegroutes bevinden zich voornamelijk binnen een afstand van 200 meter tot robuuste lijnelementen.

Tot slot is het belangrijk dat er op alle soorten flora en fauna een zorgplicht van toepassing is. Dit betekent dat men moet voorkomen om handelingen uit te voeren die nadelige gevolgen kunnen hebben voor in het wild levende dieren en planten. Dit geldt voor iedere handeling en is derhalve niet onderscheidend.

Broedvogels
Voor de beoordeling van dit criterium zal gekeken worden naar de hoeveelheid soorten per 250m-cel die de indicatieve windparklijn doorkruisen. Niet alleen naar de lijn zelf, maar ook de overdraai (75m) zal worden meegenomen. De scoring gebeurt op basis van onderscheidende categorieën.

Figuur 62 **Aantal broedvogelsoorten per 250x250m cel binnen de Metropoolregio Eindhoven**



Beschermde soorten komen wijdverspreid binnen de MRE voor. Zodoende is het aannemelijk dat bij een ontwikkeling van een zonnepark mogelijke effecten op beschermde soorten te verwachten zijn. Bij een concreet project zal een projectspecifiek ecologisch onderzoek moeten worden opgestart om mogelijke effecten in kaart te brengen.

Hoewel het ecologisch onderzoek ten behoeve van het planMER op hoofdlijnen is uitgevoerd en niet locatiespecifiek, zijn er toch inzichten te delen. Zo is de kans op overtreding van verbodsbepalingen door de realisatie van zonnepark op intensieve agrarische percelen kleiner dan op de meeste andere locaties, zoals bosgebieden, kruidenrijke weides of extensief agrarische percelen. In zijn algemeenheid komen er minder soorten voor op intensieve agrarische percelen en zijn deze gronden minder vaak onderdeel van het functioneel leefgebied van diverse soortgroepen zoals reptielen, amfibieën en zoogdieren. Daarnaast is bij de realisatie van zonnepanelen op agrarische percelen het kappen van bomen vaak niet noodzakelijk. Zodoende zijn de effecten op nesten, verblijfplaatsen en het verlies van lijnelementen voor de vliegroutes van vleermuizen eerder uit te sluiten.

7.4.5 *Beoordelingscriteria*

Zoals in de vorige subparagrafen te lezen valt, is er een effectbeoordeling geformuleerd. Dit ziet er als volgt uit:

Tabel 45 **Scores effectbeoordeling**

Score	Beschermde gebieden		
	N2000	**NNB**	**Hotspots**
0	Niet op voorhand effecten te verwachten	Niet op voorhand effecten te verwachten	Buiten akker- en weidevogelgebied(en)
-	Binnen het gehele zoekgebied worden effecten verwacht	Binnen het gehele zoekgebied worden effecten verwacht	Gedeeltelijk binnen akker- en weidevogelgebied(en)
--	In N2000	In NNB	Geheel binnen akker- en weidevogelgebied(en)
Score	Beschermde soorten **Broedvogels**	**Wintervogels**	**Overige soorten**
0	Gemiddeld <22 broedvogelsoorten aanwezig binnen zoekgebied.	Gemiddeld <15 wintervogelsoorten aanwezig binnen zoekgebied	(Nagenoeg) geen beschermde soorten aanwezig
-	Gemiddeld 22-46 broedvogelsoorten aanwezig binnen zoekgebied	Gemiddeld 15-30 wintervogelsoorten aanwezig binnen zoekgebied	Wijdverspreid beschermde soorten aanwezig
--	Gemiddeld >46 broedvogelsoorten aanwezig binnen zoekgebied	Gemiddeld >30 wintervogelsoorten aanwezig binnen zoekgebied.	Binnen het gehele effecten verwacht

7.4.6 *Beoordelingstabel zoekgebieden zon t.a.v. milieuthema ecologie*

In onderstaande tabel is de effectbeoordeling per zoekgebied weergegeven op het milieuthema ecologie.

Tabel 46 **Effectbeoordeling zoekgebieden ecologie zon**

Zoekgebied	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt
1	0	0	0	-	-	-
2	0	0	0	0	-	0
3	0	0	-	-	-	-
4	0	0	--	0	-	0
5	0	0	0	0	-	0
6	0	0	0	-	-	0
7	0	0	0	-	-	-
8	0	0	0	-	-	0
9	0	0	-	-	0	-
10	0	0	--	-	-	-
11	0	0	0	0	0	-
12	0	0	-	0	-	0
13	0	0	-	0	0	-
14	-	-	-	--	-	--
15	-	0	0	-	-	-
16	0	0	-	0	0	0
17	0	0	-	-	-	-
18	0	0	0	0	-	0
19	0	0	0	--	-	-

Zoekgebied	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt
20	0	0	0	--	-	-
21	0	0	-	-	-	-
22						
23	0	0	0	0	0	-
24	0	0	0	0	0	-
25	0	0	-	0	-	0
26	0	0	--	-	-	-
27						
28	0	0	0	-	0	-
29	0	0	-	-	-	-
30	0	0	0	-	-	-
31	0	0	--	-	0	-
32	0	0	0	-	-	0
33	0	0	0	--	-	-
34	0	0	--	-	-	-
35	0	0	0	-	-	0
36	0	0	0	0	-	0
37	0	0	0	0	0	0
38	0	0	-	-	-	-

7.5 Energieopbrengst zonneparken

7.5.1 *Beoordelingskader*

Wanneer zonnepanelen elektriciteit produceren wordt op dat moment minder ‘grijze’ stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO_2-, fijnstof en emissies van verzurende stoffen. In Nederland wordt per opgewekte GWh gemiddeld 480 ton CO_2 uitgestoten[30]. Deze uitstoot wordt met de opwekking van wind- en zonne-energie gemitigeerd. De vermindering van deze emissies is een direct gevolg van de energieopbrengst.

[30] Wielders en Nusselder, *Emissiekentallen elektriciteit*, CE Delft, **januari 2020**.

Door de aard en het detailniveau van het planMER is het niet mogelijk om gedetailleerde opbrengstberekeningen te maken; de precieze locaties, omvang en inrichting van zonneparken staan immers nog niet vast. Wel zal in deze paragraaf een inschatting gemaakt worden van de 'potentiële opwek' van de zoekgebieden. Dit is een indicatie van de mate waarin elk zoekgebied in theorie kan bijdragen aan de regionale doelstelling en geldt ook als het beoordelingscriterium voor het milieuthema Energieopbrengst.
Om tot deze potentiële opwek te komen kijken wij niet alleen naar het *onbelemmerd oppervlak* waar binnen de zoekgebieden zonneparken gerealiseerd kunnen worden, maar ook naar de *draagkracht* van dat gebied, op basis van het landschapstype en verschillende *landschapsstrategieën.*
Deze aanpak wordt hieronder nader toegelicht; voor verdieping zie de technische bijlage landschap (Bijlage C).

- **Onbelemmerd oppervlak**: op basis van de belemmeringenkaart voor zon (zie paragraaf 4.3) zijn de gebieden duidelijk geworden waar zonneparken op voorhand niet onmogelijk zijn. Daarbij zijn dus harde belemmeringen zoals beschermde natuurgebieden, woningen, wegen etc. weggefilterd.
- **Landschapsstrategieën**: algemeen worden er drie manieren onderscheiden waarop zonneparken in het landschap kunnen worden geplaatst: inpassen, aanpassen en transformeren. Deze drie strategieën verschillen in de omvang en het aantal zonneparken binnen een bepaald gebied.
- **Draagkracht**: De draagkracht van een landschap is een manier om aan te duiden hoeveel zonneparken kunnen worden gerealiseerd zonder dat de kenmerkende karakteristiek van dat landschap wordt aangetast. Draagkracht wordt uitgedrukt in een percentage van het onbelemmerde oppervlak. De draagkracht verschilt per landschapstype *en* per landschapsstrategie.

7.5.2 *Aannames potentiële energieproductie*

Om de potentie van geschikte gebieden te bepalen hanteren we de volgende globale aannames:

- Een zonnepark heeft een vermogen van 1 MWp/ha. Een MWp (megawatt-piek) is het maximale vermogen van het zonnepark onder bepaalde (laboratorium-) omstandigheden.
- Een zonnepark in de Metropoolregio produceert jaarlijks 1.000 MWh/MWp
- Zonneparken produceren dus 1.000 MWh/ha., oftewel 1 GWh/ha.

N.B. Er zijn verschillende aspecten van de inrichting van een zonnepark die effect hebben op de hoeveelheid energie die dat zonnepark per hectare produceert. Denk hierbij aan de opstellingsvorm (zuidgeoriënteerd vs. oostwest-georiënteerd), de afstand tussen de 'tafels' van panelen en de diepte van de landschappelijke omranding. Dergelijke verschillen vallen buiten het detailniveau van dit planMER en zullen onderdeel zijn van gemeentelijk beleid en/of projectspecifieke inrichting. Uit ervaring blijkt dat de algemene aanname van 1 GWh/ha een goede gemiddelde voorspelling geeft.

Door per landschapstype een (in de technische bijlage landschap onderbouwde) inschatting te maken van zowel de gemiddelde afmeting van een zonnepark als het aantal zonneparken dat binnen dat landschapstype per vierkante kilometer past zonder de landschappelijke karakteristieken aan te tasten kunnen wij een snelle inschatting maken van de hoeveelheid energie die per hectare kan worden opgewekt.

Tabel 47 **Berekening draagkracht per landschapstype.**

Landschapstype	Opp. gemiddeld zonnepark				Aantal zonneparken per 100 ha (=km²)			Draagkracht		
	klein (ca. 3 ha.)	middel (ca. 10 ha.)	groot (ca. 20 ha.)	gem. opp. (ha.)	Inpassen	Aanpassen	Transformeren	Inpassen	Aanpassen	Transformeren
Beekdalen	✓	✗	✗	3	✗	2	✗	✗	6%	✗
Jonge Zandontginning	✗	✓	✓	15	1	2	4	15%	30%	60%
Oude Zandontginning	✓	✓	✗	6,5	2	4	✗	13%	26%	✗
Peelkernontginning	✗	✓	✓	15	1	2	4	15%	30%	60%
Peelrandontginning	✓	✓	✗	6,5	2	4	✗	13%	26%	✗
Urbane gebieden	✓	✗	✗	3	3	✗	✗	9%	✗	✗

Een draagkracht van 60% wil zeggen dat er binnen een gebied van 100 hectare 60 hectare kan worden benut voor zonneparken (inclusief hun landschappelijke randen en ruimte tussen de panelen). Dat betekent dus ook dat dat gebied een opwekpotentie heeft van 60 GWh per jaar.

De opwekpotentie van een zoekgebied kan dus worden berekend door eerst te kijken uit welke landschapstypen dat zoekgebied bestaat en vervolgens per landschapstype het onbelemmerd oppervlak te vermenigvuldigen met de draagkracht. Door dit voor de drie landschapsstrategieën (inpassen, aanpassen, transformeren) te doen kan een bandbreedte worden bepaald.

Rekenvoorbeeld :
Zoekgebied X bevat 100 hectare onbelemmerd oppervlak waarvan 50 hectare jonge zandontginning, 30 hectare oude zandontginning, 10 hectare beekdalen en 10 hectare urbane gebieden.

De berekening van de opwekpotentie per landschapsstrategie is dan als volgt (zie Tabel 47 voor de percentages).

Bij de landschapsstrategie ‘inpassen’ is de draagkracht in de jonge zandontginning 15%, in de oude zandontginning 13%, in de beekdalen 0% en in urbane gebieden 9%. Vermenigvuldiging van de oppervlakten met deze draagkracht levert een opwekpotentie van:
Jonge zandontginning: 15% x 50 ha. = 7,5 ha.
Oude zandontginning: 13% x 30 ha. = 3,9 ha.
Beekdalen: niet mogelijk bij inpassen = 0 ha.
Urbane gebieden: 9% x 10 ha. = 0,9 ha.
Totale draagkracht bij ‘Inpassen’: 7,5 + 3,9 + 0 + 0,9 = 12,3 ha. met een potentie van 12,3 GWh/jr.

Bij de landschapsstrategie ‘aanpassen’ is de draagkracht in jonge zandontginning 30%, in de oude zandontginning 26%, in de beekdalen 6% en in de urbane gebieden 0%. Vermenigvuldiging van de oppervlakten met deze draagkracht levert een opwekpotentie van:
Jonge zandontginning: 30% x 50 ha. = 15 ha.

Oude zandontginning: 26% x 30 ha. = 7,8 ha.
Beekdalen: 6% x 10 ha. = 0,6 ha.
Urbane gebieden: niet mogelijk bij aanpassen = 0 ha.
Totale draagkracht bij 'aanpassen': 15 + 7,8 + 0,6 +0 = 23,4 ha, met een potentie van 23,4 GWh/jr.

Bij de landschapsstrategie 'transformeren' is de draagkracht in jonge zandontginning 60%, in de oude zandontginning 0%, in de beekdalen 0% en in de urbane gebieden 0%. Vermenigvuldiging van de oppervlakten met deze draagkracht levert een opwekpotentie van:
Jonge zandontginning: 60% x 50 ha. = 30 ha.
Totale draagkracht bij 'transformeren': 30 + 0 + 0 + 0 = 30 ha, met een potentie van 30 GWh/jr.
In dit (fictieve) rekenvoorbeeld is de bandbreedte in de opwekpotentie dus 12,3 tot 30 GWh/jr.

Indien een (deel van een) zoekgebied in cultuurhistorisch waardevol landschap is gelegen is de draagkracht van dat gebied 75% van de hierboven berekende waarde, om recht te doen aan de grotere kwetsbaarheid van dergelijke gebieden voor aantasting.

Voor de berekening van de opwekpotentie per zoekgebied toont onderstaande tabel de onderverdeling van de zoekgebieden in de verschillende landschapstypen:

Daarbij zij opgemerkt dat binnen zoekgebied 22 is geen onbelemmerd oppervlak aanwezig is. Bij zoekgebied 27 gaat het om slechts ca. 1 hectare. Doordat het onbelemmerd oppervlak binnen deze zoekgebieden zo klein is worden deze twee zoekgebieden verder niet meegenomen in de beoordeling.

Tabel 48 **Landschapstypen per zoekgebied t.b.v. draagkrachtberekening. De landschapstypen zijn: Beekdalenlandschap (BD), Jonge zandontginningen (JZ), Oude zandontginningen (OZ), Peelkernontginning (PK), Peelrandontginning (PR), Urbane Gebieden (UG).**

Zoekgebied	Onbelemmerd oppervlak (ha)	Opbouw zoekgebied uit landschapstypen						Percentage zoekgebied in CHW landschap
		BD	JZ	OZ	PK	PR	UG	
1	741	0%	61%	39%	0%	0%	0%	29%
2	377	1%	99%	0%	0%	0%	0%	0%
3	342	1%	0%	90%	0%	9%	0%	0%
4	117	7%	0%	0%	0%	93%	0%	0%
5	488	3%	0%	0%	97%	0%	0%	45%
6	251	7%	0%	0%	29%	64%	0%	0%
7	701	6%	0%	0%	94%	0%	0%	95%
8	355	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
9	464	12%	0%	17%	1%	70%	0%	0%
10	269	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
11	49	8%	0%	92%	0%	0%	0%	0%
12	520	0%	0%	0%	77%	23%	0%	31%
13	32	22%	0%	78%	0%	0%	0%	5%
14	4	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
15	131	9%	3%	89%	0%	0%	0%	100%
16	153	50%	0%	50%	0%	0%	0%	0%
17	1105	13%	0%	40%	42%	6%	0%	0%
18	119	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
19	281	7%	0%	88%	0%	0%	6%	94%

20	433	5%	95%	0%	0%	0%	0%	3%
21	460	0%	0%	8%	29%	63%	0%	94%
22	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
23	58	0%	54%	46%	0%	0%	0%	100%
24	691	5%	56%	39%	0%	0%	0%	9%
25	1340	2%	98%	0%	0%	0%	0%	0%
26	560	3%	8%	0%	89%	0%	0%	0%
27	1	0%	33%	67%	0%	0%	0%	100%
28	290	7%	93%	0%	0%	0%	0%	0%
29	181	2%	98%	0%	0%	0%	0%	100%
30	91	3%	96%	1%	0%	0%	0%	100%
31	198	1%	68%	31%	0%	0%	0%	100%
32	408	6%	56%	37%	0%	0%	1%	0%
33	624	2%	88%	9%	0%	0%	0%	1%
34	146	8%	92%	0%	0%	0%	0%	0%
35	40	0%	28%	72%	0%	0%	0%	0%
36	110	0%	87%	13%	0%	0%	0%	0%
37	95	0%	99%	1%	0%	0%	0%	0%
38	1187	18%	14%	59%	6%	3%	1%	29%

7.5.3 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

Voor alle zoekgebieden is voor de drie landschapsstrategieën een opwekpotentie berekend. Per zoekgebied is gekeken welke van de drie strategieën de laagste, en welke de hoogste potentie heeft. Deze beide getallen vormen een bandbreedte voor de totale opwekpotentie van dat zoekgebied.
Enige aanpassing hierop is dat zoekgebieden die gelegen zijn in het verzorgingsgebied van hoofdstation Hapert een neutrale beoordeling (‘0’) hebben gekregen ongeacht hun opwekpotentie, omdat uit correspondentie met de netbeheerder Enexis is gebleken dat hier een gerede kans is dat nieuwe grootschalige opwek pas na 2030 gerealiseerd kan worden, aangezien eerst de netinfrastructuur moet worden verzwaard en/of uitgebreid.

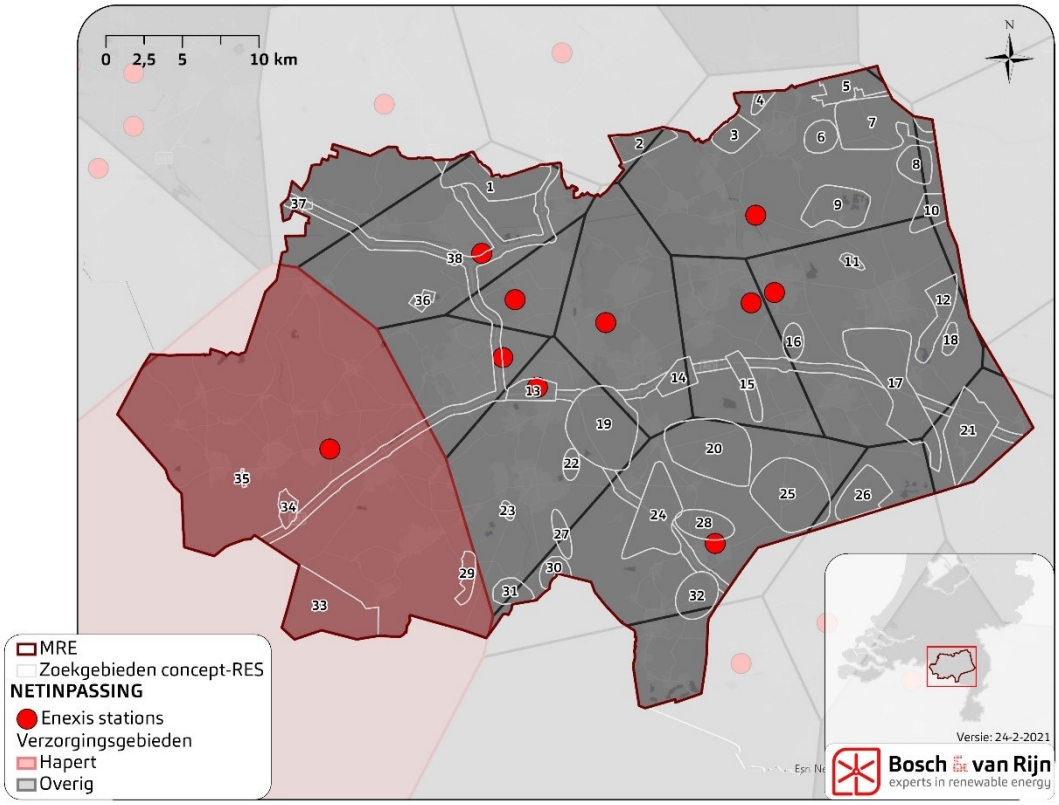
Tabel 49 **Beoordelingscriterium energieproductie zonneparken**

	Beoordeling minimale en maximale potentie
0	<50 GWh/jr of ligging in verzorgingsgebied Hapert.
+	50 t/m 100 GWh/jr
++	> 100 GWh/jr

Tabel 50 **Effectbeoordeling zoekgebieden energieproductie zon.**

Zoekgebied	Opwekpotentie (GWh/jr), min.	Opwekpotentie (GWh/jr), max.	Zoekgebied	Opwekpotentie (GWh/jr), min.	Opwekpotentie (GWh/jr), max.
1	98	271	20	62	248
2	56	224	21	48	96
3	0	88	22	0	0
4	0	29	23	6	14
5	63	251	24	91	224
6	32	65	25	197	788
7	75	302	26	82	326
8	40	160	27	0	0
9	2	110	28	40	162
10	40	161	29	20	80
11	0	12	30	10	39
12	70	221	31	21	61
13	0	7	32	54	136
14	0	1	33	90	330
15	2	24	34	20	81
16	0	24	35	5	11
17	134	277	36	16	58
18	13	54	37	14	56
19	0	49	38	121	253

Figuur 63 **Ligging van het verzorgingsgebied van station Hapert.**



7.6 Zonneparken en netinpassing

Zoals ook genoemd in de RES is netinpassing een belangrijk onderdeel van de energietransitie. Op dit onderwerp hebben de MRE-gemeenten, de waterschappen en de provincie Noord-Brabant nauw contact met netbeheerder Enexis.

In het planMER is gekozen om de zoekgebieden voor dit thema te beoordelen op de afstand tot het dichtstbij gelegen hoofdstation van de hoogspanningsinfrastructuur. Deze afstand zegt globaal iets over de haalbaarheid van een individueel zonnepark.

Aanvullend daarop, en afwijkend van de vijfpuntsschaal die verder in het MER gehanteerd wordt, is een extra beoordelingsklasse toegevoegd (‘---‘) voor locaties die gelegen zijn in het verzorgingsgebied van hoofdstation Hapert. Van dit gebied heeft Enexis aangegeven dat de aansluiting van meer grootschalige opwek op korte- en middellange termijn niet mogelijk is, omdat eerst de capaciteit van het station moet worden uitgebreid. Dit heeft deels te maken met de recente aansluiting van enkele grote windparken in de gemeenten Reusel – De Mierden (windpark High Tech Agrocampus) en Bladel (Windpark De Pals). Omdat met dit capaciteitsprobleem de kans bestaat dat realisatie voor 2030 niet mogelijk is kunnen windparklocaties in dit gebied mogelijk geen bijdrage leveren aan de RES, die kijkt naar de mogelijkheden tot 2030.

Een belangrijk voordeel voor systeemefficiëntie is dat zonne- en/of windparken bij elkaar in de buurt liggen, zodat ofwel gebruik gemaakt kan worden van cable pooling ofwel de eventuele verzwaring van het net op een efficiënte manier kan worden opgepakt. Daarom zijn locaties waar zowel zon als wind mogelijk zijn gunstig vanuit het oogpunt van systeemefficiëntie. Omdat wind meer ruimtelijke belemmeringen kent en er wel zon-locaties zijn waar geen wind mogelijk is, maar geen windparklocaties waar geen zonneparken mogelijk zijn, is een beoordelingscriterium op dit onderwerp (combinatie zon/wind) niet opgenomen als beoordelingscriterium voor wind.

Tabel 51 **Beoordelingskader netinpassing zonne-energie**

Score	Beoordeling van zoekgebieden zon
Afstand tot hoofdstation	
- - -	Ligging in verzorgingsgebied van hoofdstation Hapert.
- -	> 10 km afstand tot hoofdstation
-	5 tot 10 km afstand tot hoofdstation
0	<5 km tot hoofdstation
Combinatie zon/wind mogelijk	
0	Geen combinatie zon/wind mogelijk
+	Combinatie zon/wind mogelijk

Tabel 52 **Effectbeoordeling zoekgebieden netinpassing zon**

Zoekgebied	Afstand tot netcapaciteit	Combi zon/wind	Zoekgebied	Afstand tot netcapaciteit	Combi zon/wind
1	-	+	20	0	+
2	-	+	21	--	+
3	-	+	22		
4	-	+	23	-	0
5	-	0	24	0	+
6	-	0	25	-	+
7	-	+	26	-	+
8	--	0	27		
9	0	0	28	0	0
10	--	0	29	---	+
11	-	0	30	--	0
12	--	0	31	--	+
13	0	+	32	0	0
14	-	0	33	---	+
15	0	+	34	---	0
16	0	0	35	---	0
17	-	+	36	0	0
18	--	+	37	-	0
19	-	+	38		0

7.7 Bredere thema's zon

Naast de milieuthema's zijn in de concept-RES ook enkele andere onderwerpen benoemd die belangrijk zijn binnen de metropoolregio en daarom ook in de ruimtelijke afweging voor grootschalige opwek betrokken moeten worden.

Onderstaande paragrafen schetsen de wijze waarop deze thema's betrokken zijn bij de beoordeling van de zoekgebieden en tonen diverse kaarten om deze beoordeling te illustreren. De beoordeling zelf is voor alle bredere thema's gebundeld weergegeven in paragraaf 7.8.

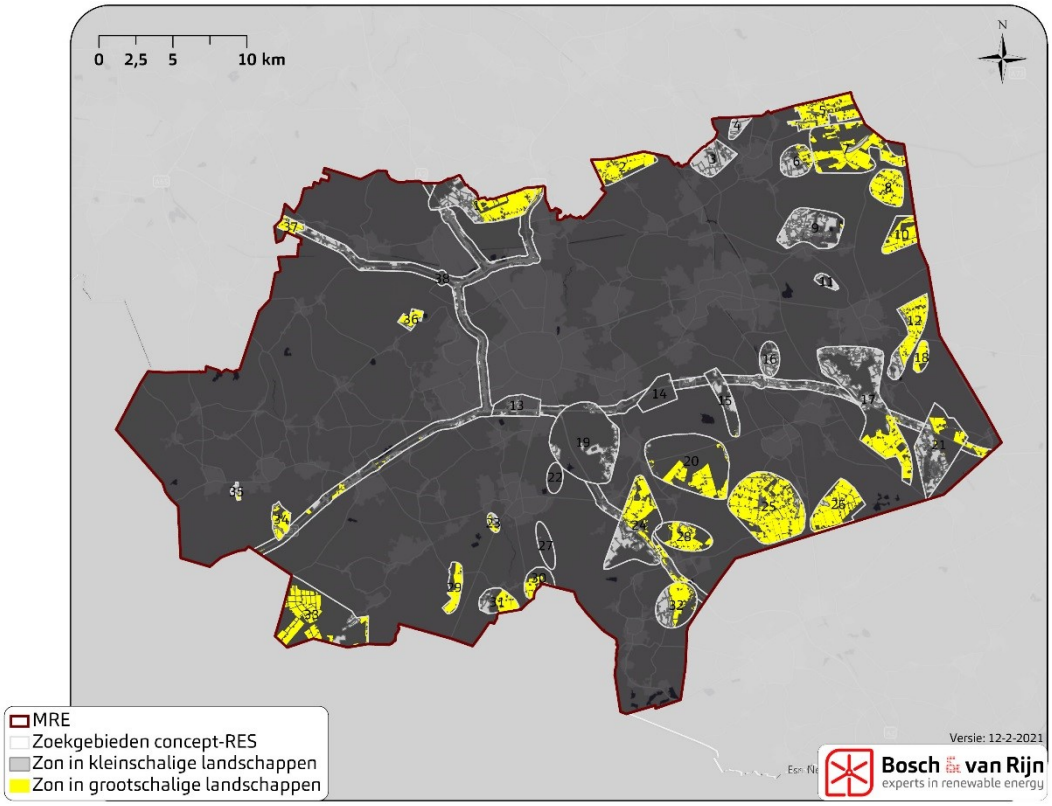
7.7.1 *Landbouw*

Hoewel de gedachte bij de ontwerpende sessies (die hebben geleid tot de zoekgebieden) was dat zonneparken een belangrijke rol kunnen spelen bij de transitie naar natuur-inclusieve of energie-inclusieve landbouw is uit het bouwstenenatelier met stakeholders naar voren gekomen dat dit beeld niet gedeeld wordt door de agrarische sector. Voor natuur-inclusieve landbouw en extensivering is meer ruimte nodig, wat niet samengaat met het gedeeltelijk gebruiken van de schaarse landbouwgrond voor zonneparken. Grootschalige zonneparken zijn rendabel (daar stuurt de SDE ook op); kleinere zonneparken zijn niet of nauwelijks rond te rekenen en kunnen dus ook weinig (financieel) bijdragen aan de landbouwtransitie, is het idee.

Het feit dat landbouwgrond schaars is en schaarser wordt, en de stelling vanuit de stakeholders dat de bodem onder een zonnepark niet direct na uitgebruikname weer voor agrarische activiteiten kan worden ingezet, leiden tot een vermeend negatief effect van zonneparken op landbouwgrond, met name op de gebieden met grotere percelen, waar efficiënt geboerd kan worden.

Criterium: aantasting landbouwstructuur	
0	Zoekgebied bestaat voornamelijk uit kleinschalig landschap.
-	Zoekgebied bestaat voornamelijk uit grootschalig landschap.

Figuur 64 **In grootschalige landschappen wordt efficiënt geboerd. Realisatie van zonneparken in dergelijke gebieden kan aantasting van de landbouwstructuur tot gevolg hebben.**



7.7.2 *Natuurontwikkeling*

Effecten van zonneparken op de bodem zijn op het detailniveau van het planMER niet zeer onderscheidend; daarvoor is het te onderzoeken gebied, maar ook de inrichting van zonneparken nog te weinig concreet.

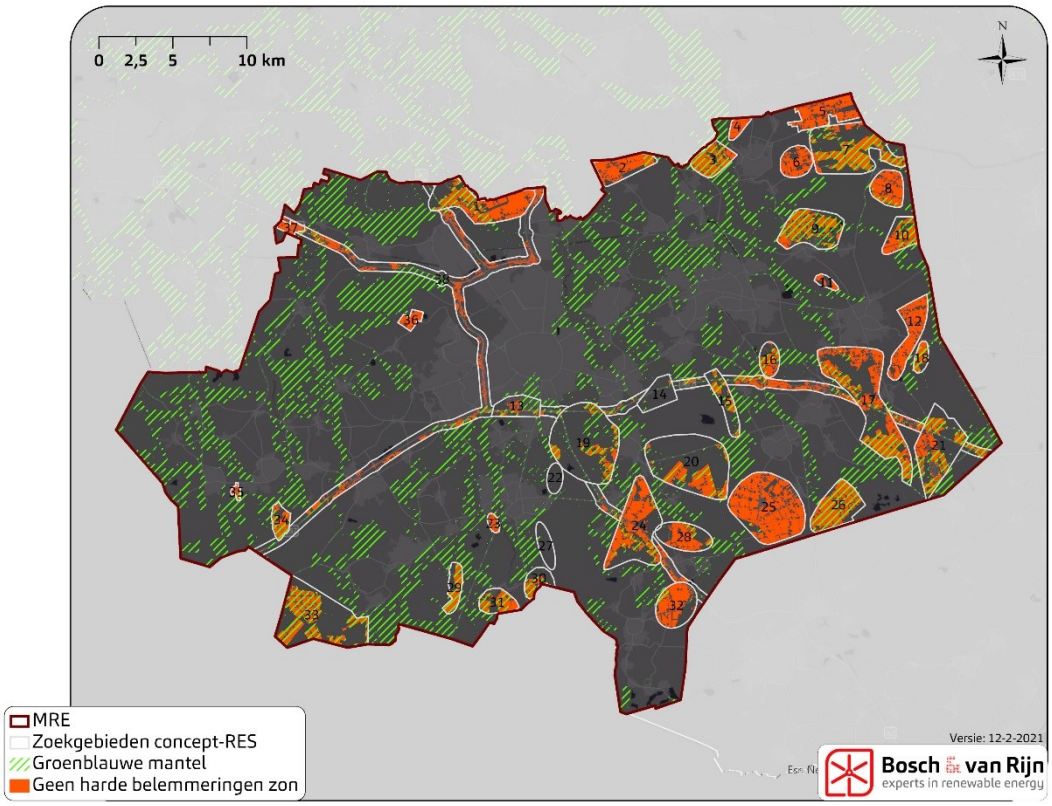
Ook vanuit de natuurorganisaties is tijdens het bouwstenenatelier naar voren gekomen dat de kansen om met de revenuen van zonneparken nieuwe natuur te realiseren gering zijn, door de bescheiden rentabiliteit van zonneparken, met uitzondering van de zeer grote zonneparken.
Hoewel de concept-RES de mogelijkheid noemt van verdienmodellen die kunnen worden ingezet voor natuurontwikkeling wordt deze lijn in het planMER niet verder doorgezet: dergelijke koppeling hoeft geen geografische component te hebben (de te ontwikkelen natuur hoeft niet nabij het te ontwikkelen zonnepark te liggen), waardoor geen onderscheidende beoordeling op dit onderwerp mogelijk is.

In sommige gevallen kan een zonnepark een positief effect hebben op de omliggende natuur. Het gaat dan met name om de groene randen van het zonnepark en het feit dat binnen het zonnepark geen intensieve (agrarische) activiteiten worden ontplooid.
Positieve effecten van zonneparken zijn met name te verwachten op landbouwgrond direct aansluitend op natuurgebieden: dit kan leiden tot lagere stikstofuitstoot op die gebieden en biedt mogelijkheden voor het vernatten van de grond.

Dergelijke gebieden zijn reeds in het provinciale beleid van een aanduiding voorzien: de Groenblauwe mantel. Groenblauwe mantel betreft gebieden met multifunctioneel cultuurlandschap die dienen als buffer voor waardevolle natuurgebieden tegen invloeden van buitenaf. Met de Groenblauwe mantel wordt tevens de structuur van het NNB versterkt. Binnen de Groenblauwe mantel moet op zoek worden gegaan naar nieuwe economische dragers waarmee ecologische waarden (biodiversiteit, stikstofreductie) en overige waarden kunnen worden gecreëerd. Energieprojecten kunnen worden ingezet om de ontwikkeling van natuurgebieden en de Groenblauwe mantel mogelijk te maken.

Criterium: kansen groenblauwe mantel	
0	Zoekgebied geheel of grotendeels buiten groenblauwe mantel.
+	Zoekgebied geheel of grotendeels binnen groenblauwe mantel.

Figuur 65 **Ligging zoekgebieden met mogelijkheden voor zon ten opzichte van de groenblauwe mantel.**



7.7.3 *Economie*

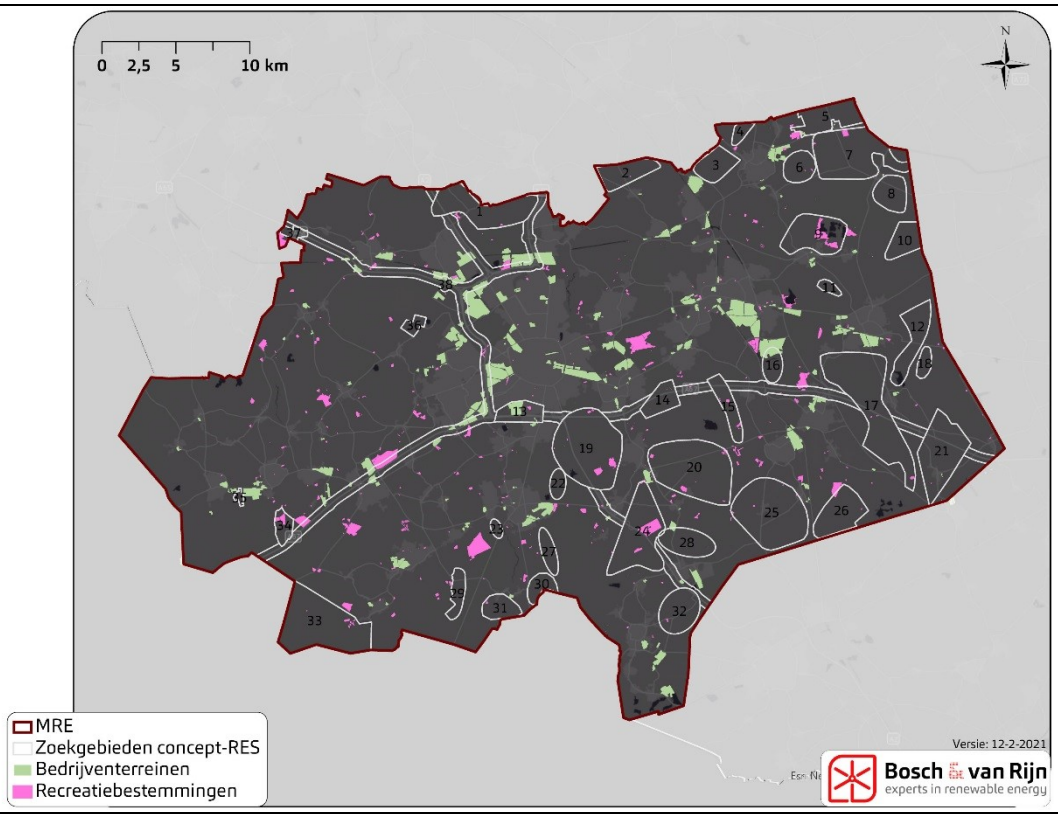
Aangezien het planMER de onderbouwing is voor de RES 1.0 die ziet op 2030 valt toepassing van nieuwe technologieën buiten de reikwijdte van het planMER. Toekomstige werkgelegenheid kan samengaan met (de bouw en exploitatie) van zonneparken, maar zorgt niet voor onderscheid tussen de zoekgebieden.
Beoordelingscriteria die wel een raakvlak hebben met dit bredere thema:

- Ligging t.o.v. grootverbruikers van energie (dichtbij scoort beter i.v.m. directe koppeling, verduurzaming (innovatieve) bedrijfsvoering en verlichting van de belasting op het net).

- Aantal recreatiebestemmingen in en nabij het zoekgebied. Dit is een indicator van de recreatieve waarde van (de omgeving van) een zoekgebied.

Criterium: ligging t.o.v. grootverbruikers	
0	Geen bedrijventerreinen binnen 500m van zoekgebied.
+	Tenminste 1 bedrijventerrein binnen 500m van zoekgebied.
Criterium: Aantal recreatiebestemmingen nabij zoekgebied.	
0	Geen recreatiebestemmingen binnen 500m van zoekgebied.
-	Minder dan 10 recreatiebestemmingen binnen 500m.
--	10 of meer recreatiebestemmingen binnen 500m.

Figuur 66 **Ligging van bedrijventerreinen en recreatiebestemmingen binnen de MRE.**

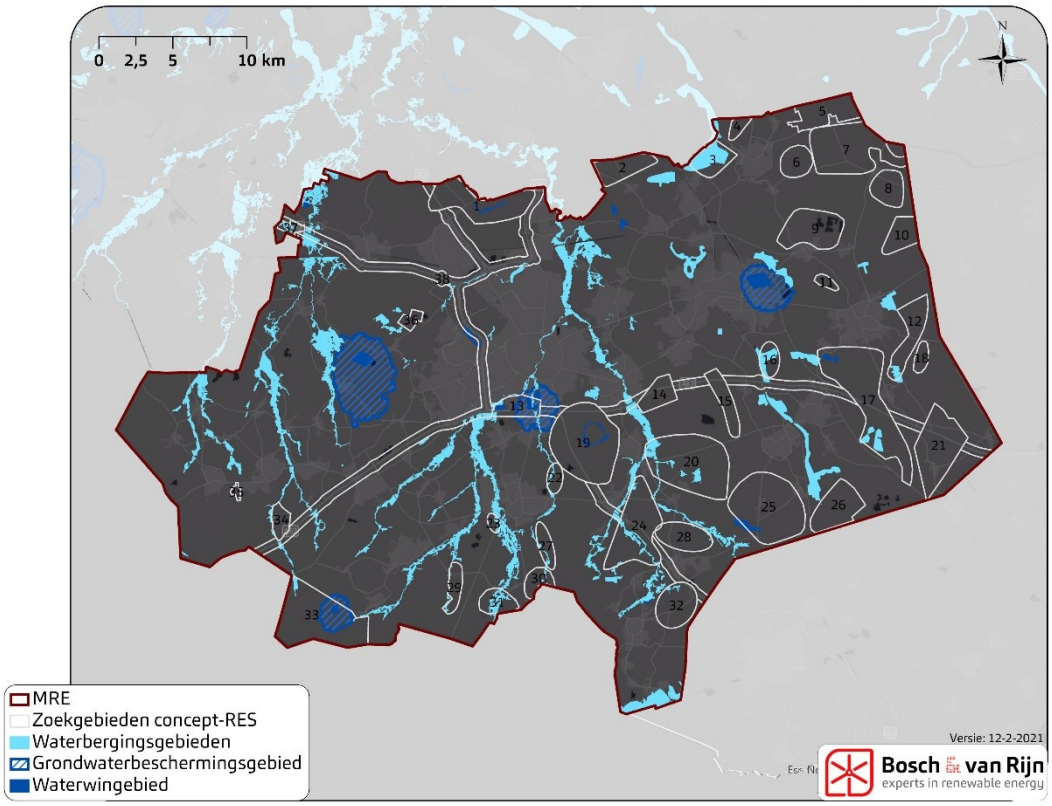


7.7.4 *Water*

Zonneparken kunnen een positief effect hebben op de waterhuishouding, omdat een zonnepark samen kan gaan met waterbergingsgebieden. Onder een zonnepark kan het waterpeil hoger zijn, waardoor de capaciteit van het gebied verbetert. Daarbij komt dat er minder water onttrokken hoeft te worden op gronden met zonneparken dan (bijvoorbeeld) gronden die agrarisch worden ingezet.
Daarnaast kunnen zonneparken een (indirect) positief effect hebben op de waterkwaliteit, aangezien er minder uitspoeling optreedt bij een zonnepark ten opzichte van een bemest perceel.

Criterium: effect op grond- en oppervlaktewater	
0	Buiten waterbergingsgebied en zonder onttrekkingsverbod[31].
+	Ligging in waterbergingsgebied of met onttrekkingsverbod.
++	Ligging in waterbergingsgebied met onttrekkingsverbod.
Criterium: effect op waterkwaliteit	
0	Ligging buiten grondwaterbescherming- of waterwingebied.
+	Ligging binnen grondwaterbescherming- of waterwingebied.

Figuur 67 **Ligging van waterbergings-, grondwaterbeschermings- en waterwingebieden in de MRE.**



[31] Peildatum onttrekkingsverboden: 27 januari 2021.

7.8 Samenvattende beoordelingstabel zon

	Opbrengst		Landschap					Ecologie						Net		Bredere thema's					
Zoekgebied	Opwekpotentie, min.	Opwekpotentie, max.	Karakteristiek	Bestaande structuren	Cultuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Maat en schaal	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt	Afstand tot netcapaciteit	Combi zon/wind	Aantasting landbouwstructuur	Ligging in groenbl mantel	Ligging nabij grootverbruikers	Recreatie	Grond- en oppervlaktewater	Waterkwaliteit en -beschikbaarheid
1	98	332	-	0	-	-	+	0	0	0	-	-	-	-	+	-	+	0	-	+	+
2	56	225	-	+	0	-	+	0	0	0	0	-	0	-	+	-	0	0	-	+	0
3	44	88	--	-	-	--	0	0	0	-	-	-	-	-	+	0	+	+	-	++	0
4	15	29	-	0	0	-	0	0	0	--	0	-	0	-	+	0	0	0	-	+	0
5	64	252	-	+	0	0	+	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	+	-	+	0
6	33	87	-	0	0	-	0	0	0	0	-	-	0	-	0	0	0	+	-	+	0
7	77	304	-	+	--	0	+	0	0	0	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	0
8	40	160	-	+	--	0	+	0	0	0	-	-	0	--	0	-	0	+	0	+	0
9	56	111	--	-	-	-	0	0	0	-	-	0	-	0	0	0	+	+	--	+	0
10	40	161	-	+	-	0	+	0	0	--	-	-	-	--	0	-	+	0	0	+	0
11	6	12	--	-	-	--	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	+	0
12	70	250	-	+	0	0	+	0	0	-	0	-	0	--	0	-	0	+	0	++	0
13	4	7	--	-	-	--	-	0	0	-	0	0	-	0	+	0	+	+	-	+	+
14	0	1	--	-	-	--	0	-	-	-	--	-	--	-	0	0	+	0	--	+	0
15	12	25	--	-	--	--	0	-	0	0	-	-	-	0	+	0	+	0	-	+	0
16	15	24	--	--	--	--	--	0	0	-	0	0	0	0	0	0	+	+	-	++	0
17	143	415	--	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	++	+
18	13	54	-	+	-	0	+	0	0	0	0	-	0	--	+	-	+	0	0	+	0
19	25	49	--	-	--	--	0	0	0	0	--	-	-	-	+	0	+	0	--	0	+
20	63	249	-	+	-	-	+	0	0	0	--	-	-	0	+	-	+	+	--	+	0
21	48	126	-	0	--	-	0	0	0	-	-	-	-	--	+	-	+	+	-	+	0
22	0	0																			
23	6	19	-	0	-	-	+	0	0	0	0	0	-	-	0	-	+	0	-	+	0
24	93	296	--	0	-	--	0	0	0	0	0	0	-	0	+	-	+	+	-	+	0
25	199	790	-	+	0	-	+	0	0	-	0	-	0	-	+	-	0	+	-	+	+
26	83	327	-	+	0	0	+	0	0	--	-	-	-	-	+	-	+	0	-	++	0
27	0	0																			
28	42	163	-	+	0	-	+	0	0	0	-	0	-	0	0	-	0	+	-	+	0
29	20	80	-	+	--	-	+	0	0	-	-	-	-	---	+	-	+	0	-	+	0
30	10	40	-	+	--	-	+	0	0	0	-	-	-	--	0	-	+	0	-	+	0
31	21	73	-	0	--	-	+	0	0	--	-	0	-	--	+	-	+	+	-	+	0
32	55	177	-	0	-	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	0	+	-	+	0
33	91	346	-	+	-	-	+	0	0	0	--	-	-	---	+	-	+	0	--	+	+
34	21	81	-	+	0	-	+	0	0	--	-	-	-	---	0	-	+	0	--	+	0
35	5	14	--	-	-	--	0	0	0	0	-	-	0	---	0	-	+	+	0	0	0
36	16	61	-	+	0	-	+	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0
37	14	57	-	+	0	-	+	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	-	+	0
38	133	319	--	-	-	--	0	0	0	-	-	-	-		0	0	+	+	--*	++	+

Hoofdstuk 8 Alternatieven

8.1 Inleiding en totstandkoming alternatieven

In de RES moeten keuzes gemaakt worden die de regio enerzijds in staat stellen voldoende duurzame energie op te wekken met wind- en zonneparken, maar daarbij ook voldoende rekening houden met het milieu en systeemefficiëntie (kortgezegd: de kosten van het aansluiten van alle opwek op het elektriciteitsnet).

Om te helpen bij het maken van deze keuzes beschrijft het planMER 3 alternatieven, die op verschillende ontwerpprincipes gebaseerd zijn. Bij het ontwerpen van deze alternatieven is input opgehaald bij diverse stakeholders en initiatiefnemers. Tevens zijn de ruimtelijke principes uit het Klimaatakkoord betrokken.

Ruimtelijke principes Klimaatakkoord

1. Zuinig en zo veel mogelijk meervoudig ruimtegebruik.
Dit kan door niet meer ruimte voor energietransitie te gebruiken dan strikt noodzakelijk is en zo de impact voor landschap, natuur en landbouw zoveel mogelijk te beperken.

2. Combineren van opgaven en investeringen met andere opgaven.
Energietransitie is vaak niet de enige opgave in een regio. Ook voor woningbouw, bedrijventerreinen, verbetering bereikbaarheid, transitie in de landbouw zal ruimte nodig zijn. Deze andere opgaven bieden ook kansen voor de energietransitie.

3. Vraag en aanbod zo dicht mogelijk bij elkaar
Dit beperkt de hoeveelheid ruimte die nodig is voor infrastructuur. Denk bij elektriciteit onder andere aan hoogspanningsverbindingen. Daarbij vragen niet alleen de verbindingen veel ruimte, maar ook de bijbehorende elektriciteitsstations. Bij bovengrondse verbindingen hebben masten een grote impact op de omgeving.

4. Aansluiten bij gebiedsspecifieke kenmerken
Iedere regio/ieder gebied in Nederland is uniek. Kansen en mogelijkheden in steden zijn anders dan in het landelijk gebied. De open polderlandschappen zijn anders dan de coulisselandschappen.

De alternatieven zijn:

Alternatief 'Energielandschappen'. Focus op clustering. Alleen (delen van) zoekgebieden benutten waar de combinatie van zon en wind mogelijk is in de jonge ontginningsgebieden, waar grootschalige zonneparken passen. Hierbij wordt voor zonneparken de landschapsstrategie 'transformeren' toegepast.
Er zijn 13 zoekgebieden waar de combinatie van wind met zon in jonge ontginningsgebieden voorkomt en die dus 'meedoen' in het alternatief Energielandschappen. De betreffende zoekgebieden bevinden zich bijna allemaal aan de noord- en zuidrand van het MRE gebied. Het alternatief bevat 20 windparklocaties. Dit alternatief sluit aan bij het ruimtelijke principe van meervoudig ruimtegebruik.

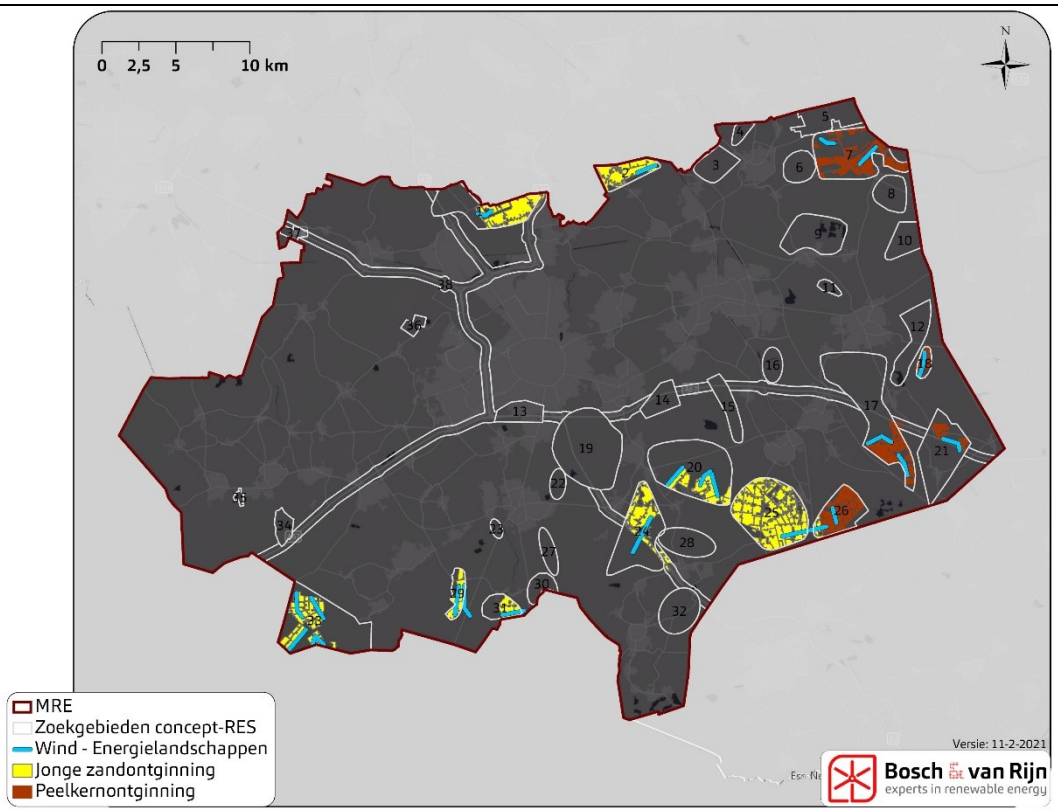
Alternatief 'Spreiding'. Focus op kleinschaligheid. Windparken op grote afstand van elkaar (>5km) om interferentie of te zware landschappelijke belasting te voorkomen. Daarbij kleinschalige zonneparken conform de landschapsstrategie 'inpassen' in de kleinschalige landschappen binnen de zoekgebieden. Het alternatief Spreiding omvat (delen van) 25 zoekgebieden voor zon en 14 windparklocaties. Dit

alternatief sluit aan bij het ruimtelijke principe van aansluiten bij gebiedsspecifieke kenmerken.

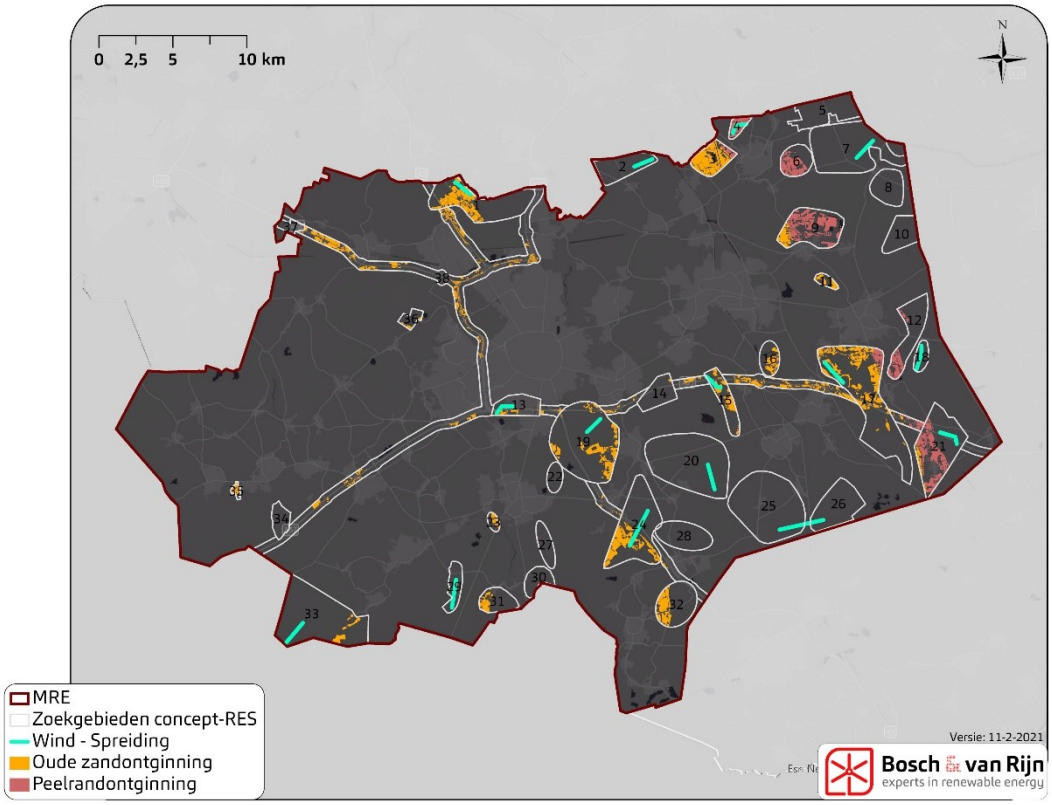
Alternatief 'Netinpassing': Focus op systeemefficiëntie. Alleen (delen van) zoekgebieden die op korte afstand (<5km) van hoofdstations gelegen zijn. Voor zonneparken wordt hierbij de landschapsstrategie 'aanpassen' toegepast.
In totaal zijn er 16 zoekgebieden voor zon en 5 windparklocaties die aan deze voorwaarde voldoen. Dit alternatief sluit aan bij het ruimtelijke principe van vraag en aanbod zo dicht mogelijk bij elkaar.

Onderstaande figuren tonen de 3 alternatieven.

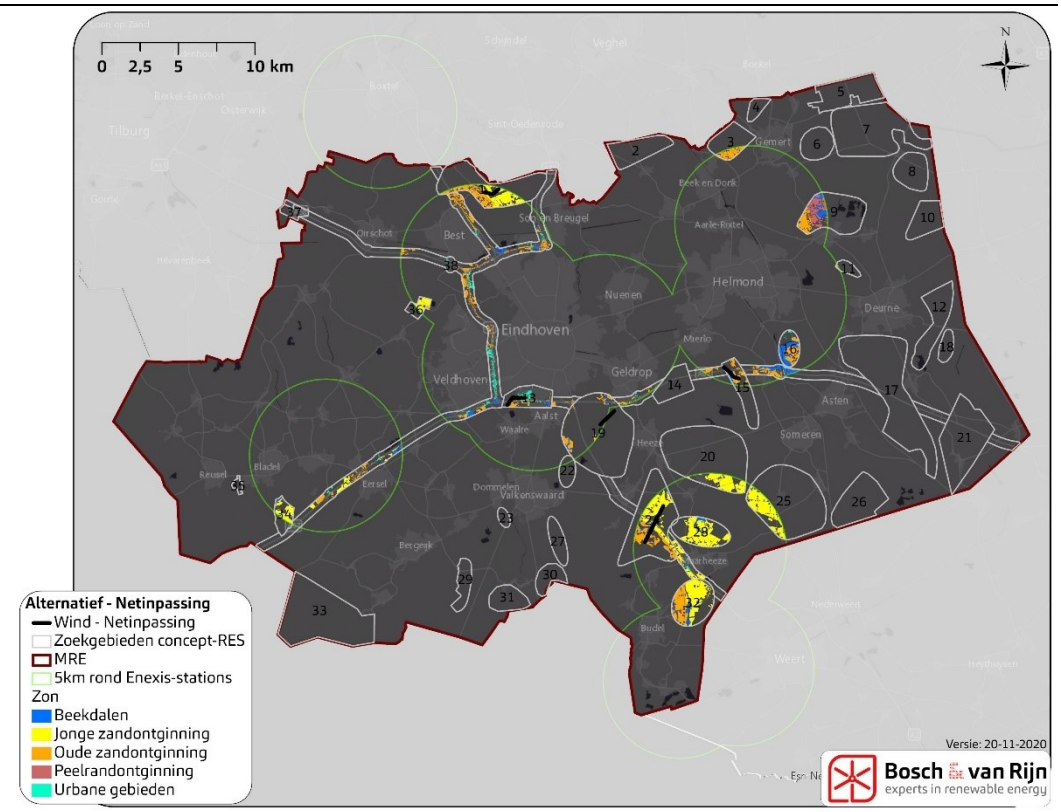
Figuur 68 **Alternatief Energielandschappen**



Figuur 69 **Alternatief Spreiding**



Figuur 70 **Alternatief Netinpassing**



8.2 Milieubeoordeling alternatieven

Deze drie alternatieven zijn op dezelfde wijze beoordeeld als de individuele zoekgebieden. In sommige gevallen bevat een alternatief slechts een gedeelte van een zoekgebied (bijvoorbeeld een specifiek landschapstype, of een gedeelte dat binnen 5km van een hoofdstation gelegen is). Dit kan leiden tot een aangepaste score. De volgende pagina's tonen zowel de volledige beoordelingstabellen per alternatief als een geaggregeerde (en beter leesbare) totaaltabel.

De alternatieven zijn elk opgebouwd uit delen van zoekgebieden. Daarom zal de detailbeoordeling per zoekgebied iets afwijken van de effectbeoordeling van dat gehele zoekgebied. Daarnaast gaat het bij de MER-alternatieven om combinaties van zonne- en windenergie.
Zie ook de technische bijlage landschap (Bijlage C) voor de nieuwe verdeling in landschapstypen die aan de aangepaste beoordeling ten grondslag ligt en de aangepaste draagkrachtberekening.

Onderstaande tabellen geven per alternatief de effectbeoordeling op alle thema's.

Tabel 53 Totale effectbeoordeling Alternatief 'Energielandschappen'. Zoekgebieden waar geen zon of wind mogelijk is zijn niet getoond.

				Milieuthema's wind														Milieuthema's zon												Bredere thema's wind							Bredere thema's zon								
Zoekgebied	Opwek wind	Opwek zon	Opwek zon + wind	Aantal woningen < 500m	Aantal woningen < 1000 m	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000m per GWh	Andere geluidsbronnen	Visuele Interferentie	Effect op herkomstwaarde	Effect op gebruikswaarde	Effect op belevingswaarde	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt	Karakteristiek	Bestaande structuren	Cultuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Maat en schaal	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt	Potentie voor natuurontwikkeling	Versterking groenblauwe mantel	Ligging t.o.v. grootverbruikers	Aantal recreatiebestemmingen <500m	Afstand tot netcapaciteit	Water - Waterberging	Radar - Ligging in 500-voetszone	Aantasting landbouwstructuur	Ligging in groenblauwe mantel	Ligging nabij grootverbruikers (BT<500m)	Aantal recreatiebestemmingen <500m	Grond- en oppervlaktewater	Waterkwaliteit en -beschikbaarheid	Afstand tot netcapaciteit	Combi zon wind
1	45	271	316	35	173	0,4	1,9	nee	0	--	--	--	0	-	0	-	-	--	-	+	0	-	+	0	0	0	0	0	-	0	+	0	0	-	0	-	-	0	0	-	+	+	-	+
2	45	224	269	8	44	0,2	1,0	nee	0	0	--	-	0	-	0	-	-	--	-	+	0	-	+	0	0	0	0	-	0	0	+	0	-	-	0	-	-	0	0	-	+	0	-	+
7	105	302	407	10	72	0,1	0,7	ja	0	--	--	--	0	-	0	-	-	--	-	+	--	0	+	0	0	0	-	-	-	+	+	+	0	-	0	-	-	+	+	-	+	0	-	+
17	90	275	365	44	150	0,3	1,0	nee	--	0	--	-	-	-	0	--	-	--	-	+	0	0	+	0	0	-	-	-	-	+	+	+	0	--	-	0	-	+	+	-	++	+	-	+
18	45	54	99	13	41	0,3	0,9	nee	0	--	--	-	-	0	0	-	-	0	-	0	-	0	+	0	0	0	0	-	0	0	+	0	0	--	0	-	-	+	0	0	+	0	--	+
20	165	248	413	31	183	0,2	1,1	nee	--	-	--	-	-	-	0	-	-	--	-	+	0	-	+	0	0	0	--	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	--	+	0	0	+
21	45	60	105	6	35	0,1	0,8	ja	0	--	--	--	--	--	0	-	--	--	-	+	-	0	+	0	0	0	-	-	-	+	+	+	0	--	0	0	-	+	+	-	+	0	--	+
24	60	224	284	16	48	0,3	0,8	ja	0	-	--	-	-	-	0	-	-	--	-	+	0	-	+	0	0	0	0	0	-	+	+	+	-	0	-	0	-	+	+	-	+	0	0	+
25	45	788	833	41	112	0,9	2,5	ja	0	0	--	-	-	0	--	--	--	0	-	+	0	-	+	0	0	-	0	-	0	0	0	+	0	-	0	0	-	0	+	-	+	+	-	+
26	45	326	371	50	149	1,1	3,3	nee	--	-	--	-	-	0	--	-	--	0	-	+	0	0	+	0	0	--	-	-	-	+	+	0	0	-	0	0	-	+	0	-	++	0	-	+
29	120	80	200	10	33	0,1	0,3	ja	-	--	--	--	0	-	0	-	-	--	-	+	--	-	+	0	0	-	-	-	-	+	+	0	0	---	0	0	-	+	0	-	+	0	---	+
31	60	61	121	11	39	0,2	0,7	nee	0	--	--	0	-	0	--	-	--	--	-	+	--	-	+	0	0	--	-	0	-	+	+	+	0	--	0	0	-	+	+	-	+	0	--	+
33	210	330	540	43	196	0,2	0,8	nee	--	0	--	-	-	-	0	--	--	--	-	+	0	-	+	0	0	0	--	-	-	0	+	0	-	---	0	0	-	+	0	--	+	+	---	+

Tabel 54 Totale effectbeoordeling Alternatief 'Spreiding'. Zoekgebieden waar geen zon of wind mogelijk is zijn niet getoond.

				Milieuthema's wind														Milieuthema's zon														Bredere thema's wind							Bredere thema's zon								
Zoekgebied	Opwek wind	Opwek zon	Opwek zon + wind	Aantal woningen < 500m	Aantal woningen < 1000 m	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000m per GWh	Andere geluidsbronnen	Visuele Interferentie	Effect op herkomstwaarde	Effect op gebruikswaarde	Effect op belevingswaarde	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt	Karakteristiek	Bestaande structuren	Cultuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Maat en schaal	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt	Potentie voor natuurontwikkeling	Versterking groenblauwe mantel	Ligging t.o.v. grootverbruikers	Aantal recreatiebestemmingen <500m	Afstand tot netcapaciteit	Water - Waterberging	Radar - Ligging in 500-voetszone	Aantasting landbouwstructuur	Ligging in groenblauwe mantel	Ligging nabij grootverbruikers (BT<500m)	Aantal recreatiebestemmingen <500m	Grond- en oppervlaktewater	Waterkwaliteit en -beschikbaarheid	Afstand tot netcapaciteit	Combi zon wind
1	45	31	76	22	88	0,5	2,0	nee	0	--	--	--	0	-	0	-	-	--	--	-	--	-	0	0	0	0	0	-	-	0		0	0	-	0	-	0	-	0	+	0	-	+	+	-	+
2	45		45	22	81	0,5	1,8	nee	0	0	--	-	0	-	0	-	-	--												0		0	-	-	0	-									
3		44	44																--	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-								0	+	+	-	++	0	-	0
4	45	14	59	24	118	0,5	2,6	ja	0	0	--	--	0	0	--	-	-	0	-	0	0	-	0	0	0	--	0	-	0	0		0	0	-	0	-	0	-	0	0	0	-	+	0	-	+
6		21	21																-	0	0	-	0	0	0	0	-	-	0								0	0	+	-	+	0	-	0
7	60		60	6	31	0,1	0,5	ja	0	--	--	--	-	-	0	-	-	--												+		+	0	-	0	-									
9		53	53																-	0	0	-	0	0	0	-	-	0	-								0	+	+	--	+	0	0	0
11		6	6																--	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-								0	0	0	0	+	0	-	0
12		14	14																-	0	-	-	0	0	0	-	0	-	0								0	0	+	0	++	0	--	0
13	45	3	48	6	1611	0,1	35,8	ja	0	-	--	--	0	-	--	-	--	--	--	-	-	-	0	0	0	-	0	0	-	0		+	0	0	-	-	0	+	+	-	+	+	0	+
14			0																--	-	-	-	0	-	-	-	--	-	--								0	+	0	--	+	0	-	0
15	45	11	56	12	45	0,3	1,0	ja	0	--	--	-	0	--	0	-	-	--	--	-	--	-	0	-	0	0	-	-	-	0		0	0	-	0	0	-	0	+	0	-	+	0	0	+
16		10	10																--	-	-	-	0	0	0	-	0	0	0								0	+	+	-	++	0	0	0
17	60	65	125	24	83	0,4	1,4	nee	0	0	--	-	--	--	0	-	--	--	--	-	-	-	0	0	0	-	0	0	-	+		+	0	--	-	0	0	+	+	-	++	+	-	+
18	45		45	13	41	0,3	0,9	nee	0	--	--	-	-	--	0	--	--	--												0	+	0	0	--	0	-									
19	45	24	69	1	67	0,0	1,5	nee	0	--	--	-	-	-	0	--	-	--	--	-	--	-	0	0	0	0	--	-	-	+		0	-	-	0	-	0	+	0	--	0	+	-	+
20	60		60	8	44	0,1	0,7	nee	0	-	--	-	-	-	0	-	-	--												+		+	-	-	-	-									
21	45	33	78	6	35	0,1	0,8	ja	0	--	--	--	-	0	0	-	-	0	-	0	--	-	0	0	0	0	-	-	-	+		+	0	--	0	0	0	+	+	-	+	0	--	+
23		3	3																--	-	--	-	0	0	0	0	0	0	-								0	+	0	-	+	0	-	0
24	60	35	95	16	48	0,3	0,8	ja	0	-	--	-	-	0	0	--	--	0	--	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	+		+	-	0	-	0	0	+	+	-	+	0	0	+
25	45		45	41	112	0,9	2,5	ja	0	0	--	-	-	-	--	--	--	--												0		+	0	-	0	0									
29	60		60	2	18	0,0	0,3	nee	0	--	--	--	0	-	0	--	--	--												+		0	0	---	0	0									
31		6	6																--	-	--	-	0	0	0	--	-	0	-						0			0	+	+	-	+	0	--	0
32		20	20																--	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0								0	+	+	-	+	0	0	0
33	60	8	68	2	17	0,0	0,4	nee	0	0	--	-	0	-	0	--	--	--	--	-	-	-	0	0	0	0	--	-	-	0		0	-	---	0	0									
35		4	4																--	-	-	-	0	0	0	0	-	-	0								0	+	+	0	0	0	---	0
36		2	2																--	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0								0	0	0	0	0	0	0	0
38		88	88																-	-	--	-	0	0	0	-	-	-	-								0	+	+	--*	++	+		0

Tabel 55 Totale effectbeoordeling Alternatief 'Netinpassing'. Zoekgebieden waar geen zon of wind mogelijk is zijn niet getoond.

				Milieuthema's wind															Milieuthema's zon										Bredere thema's wind							Bredere thema's zon								
Zoekgebied	Opwek wind	Opwek zon	Opwek zon + wind	Aantal woningen < 500m	Aantal woningen < 1000 m	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000m per GWh	Andere geluidsbronnen	Visuele Interferentie	Effect op herkomstwaarde	Effect op gebruikswaarde	Effect op belevingswaarde	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt	Karakteristiek	Bestaande structuren	Cultuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Maat en schaal	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Hotspots	Broedvogels	Wintervogels	Vleermuizen & overige besch. srt	Potentie voor natuurontwikkeling	Versterking groenblauwe mantel	Ligging t.o.v. grootverbruikers	Aantal recreatiebestemmingen <500m	Afstand tot netcapaciteit	Water - Waterberging	Radar - Ligging in 500-voetszone	Aantasting landbouwstructuur	Ligging in groenblauwe mantel	Ligging nabij grootverbruikers (BT<500m)	Aantal recreatiebestemmingen <500m	Grond- en oppervlaktewater	Waterkwaliteit en -beschikbaarheid	Afstand tot netcapaciteit	Combi zon wind
1	45	77	122	17	130	0,4	2,9	nee	0	--	--	--	0	-	0	-	-	--	-	0	-	-	0	0	0	0	-	0	-	0	0	-	0	+	0	-	+	+	-	+
3		19	19																--	-	-	--	0	0	0	-	-	-	-								0	+	+	-	++	0	-	0
9		53	53																--	-	-	-	0	0	0	-	0	0	0								0	+	+	--	+	0	0	0
11		1	1																--	-	-	--	0	0	0	0	0	0	-								0	0	0	0	+	0	-	0
13	45	7	52	6	1611	0,1	35,8	ja	0	-	--	--	0	--	--	-	-	--	-	-	-	-	-	0	0	-	0	0	-	0	+	+	0	0	-	-	0	+	+	-	+	+	0	+
15	45	12	57	12	45	0,3	1,0	ja	0	--	--	-	-	--	0	--	--	--	--	-	--	--	0	-	0	0	-	-	-	0	+	0	-	0	0	-	0	+	0	-	+	0	0	+
16		24	24																--	-	--	--	-	0	0	-	0	0	0								0	+	+	-	++	0	0	0
19	45	13	58	1	67	0,0	1,5	nee	0	--	--	-	-	-	0	--	--	--	--	-	--	--	0	0	0	0	--	-	-	+	+	0	-	-	0	-	0	+	0	--	0	+	-	+
20		51	51																-	+	0	-	+	0	0	0	-	-	0								-	+	+	--	+	0	0	0
24	60	114	174	16	48	0,3	0,8	ja	0	-	--	-	-	-	0	-	-	--	-	0	-	-	0	0	0	0	0	0	-	+	+	+	-	0	-	0	-	+	+	-	+	0	0	+
25		74	74																-	+	0	-	+	0	0	-	0	-	0								-	0	+	-	+	+	-	0
28		82	82																-	+	0	-	+	0	0	0	-	0	-								-	0	+	-	+	0	0	0
32		109	109																-	0	0	-	0	0	0	0	-	-	0								-	0	+	-	+	0	0	0
34		24	24																-	+	0	-	+	0	0	--	-	-	-								-	+	0	--	+	0	---	0
36		18	18																-	+	0	-	+	0	0	0	0	-	0								-	0	0	0	0	0	0	0
38		137	137																--	-	-	--	0	0	0	-	-	-	-								0	+	+	--*	++	+		0

Tabel 56 toont de opgetelde effectbeoordeling per beoordelingscriterium, waarbij een *relatieve beoordeling* is toegepast van de alternatieven ten opzichte van elkaar. Dat wil zeggen dat de kleuren in de tabel met name iets zeggen over hoeveel beter of slechter een alternatief scoort dan de andere alternatieven. De opgestelde beoordeling is direct gebaseerd op de beoordeling van de individuele zoekgebieden waar elk alternatief uit bestaat.

Tabel 56 **Samenvattende effectbeoordeling van de 3 alternatieven.**

Beoordelingscriterium	Alternatief		
	Energie-landschappen	Spreiding	Netinpassing
Energieproductie			
Opwek wind (TWh/jr)	1,1	0,8	0,2
Opwek zon (TWh/jr)	3,2	0,5	0,8
Opwek wind + zon (TWh/jr)	4,3	1,3	1,1
Wind Leefomgeving			
Aantal woningen < 500m	--	-	0
Aantal woningen < 1000 m	0	--	-
Woningen<500m per GWh	-	-	0
Woningen<1000m per GWh	0	-	--
Andere geluidsbronnen	-	--	0
Wind Landschap			
Visuele Interferentie	-	0	0
Effect op herkomstwaarde	--	--	-
Effect op gebruikswaarde	--	--	-
Effect op belevingswaarde	--	--	-
Wind Ecologie			
Natura 2000-gebieden	--	-	0
Natuurnetwerk Brabant	-	--	0
Hotspots	-	-	0
Broedvogels	-	--	0
Wintervogels	-	--	0
Vleermuizen & overige besch. srt	-	--	0
Wind Netaansluiting			
Afstand tot hoofdstation	--	-	0
Zon Landschap			
Karakteristiek	0	--	-
Bestaande structuren	+	-	0
Cultuurhistorische waarden	0	--	-
Zichtbaarheid	0	-	-
Maat en schaal	+	0	0
Zon Ecologie			
Natura 2000-gebieden	0	-	-
Natuurnetwerk Brabant	0	-	0
Hotspots	-	--	-
Broedvogels	-	--	0
Wintervogels	-	--	0
Vleermuizen & overige besch. srt	0	-	0
Zon Netaansluiting			
Afstand tot netcapaciteit	-	--	0
Combi zon wind	+	+	0
Bredere thema's			
Landbouw - Aantasting landbouwstructuur (zon)	--	0	-
Natuur - nog te realiseren NNB (wind)	+	+	0
Natuur - versterking groenblauwe mantel (wind)	+	+	0
Natuur - versterking groenblauwe mantel (zon)	+	+	+
Economie - Ligging t.o.v. grootverbruikers (wind)	+	+	0
Economie - Ligging t.o.v. grootverbruikers (zon)	0	+	+
Economie - Ligging t.o.v. recreatiebestemmingen (wind)	-	-	-
Economie - Ligging t.o.v. recreatiebestemmingen (zon)	-	--	-
Water - Effect op waterbergingscapaciteit (wind)	-	-	-
Water - Effect op waterbergingscapaciteit (zon)	+	+	+
Water - Effect op waterkwaliteit	+	++	+
Radar - Ligging windparken in 500-voetszone	-	--	-

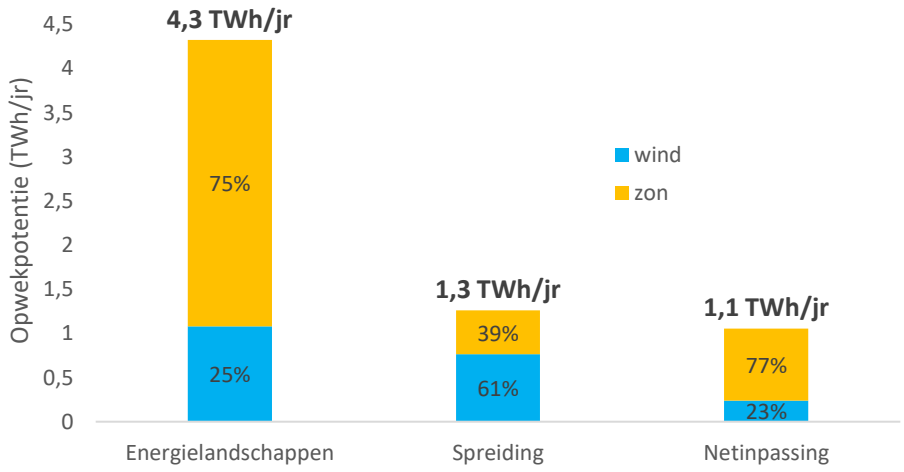
8.3 Analyse alternatieven

De drie alternatieven hebben een duidelijk verschillend karakter:

- Het aantal zoekgebieden waarbinnen grootschalige opwek mogelijk wordt gemaakt varieert van 13 (Energielandschappen) tot 28 (Spreiding).
- De opwekpotentie varieert van 1,1 TWh/jr (Netinpassing) tot 4,4 TWh/jr (Energielandschappen). Daarmee is wel duidelijk dat het goed mogelijk is om het gewenste aandeel grootschalige opwek in de RES (0,57 TWh/jr) te behalen, en dat het daarbij mogelijk is om te optimaliseren voor (bijvoorbeeld) milieueffecten, systeemefficiëntie en/of lokaal draagvlak. Daarnaast bieden de zoekgebieden ook potentie voor aanvullende grootschalige opwek na 2030.
- Het aandeel windenergie in de zon/wind-verdeling varieert van 23% (Netinpassing) tot 61% (Spreiding).

Deze variatie kan helpen bij het kiezen van een regionale strategie voor grootschalige opwek. Hierbij moet ook de koppeling met systeemefficiëntie in acht worden genomen: grote wind- en zonneparken, clustering van opweklocaties en een groter aandeel windenergie worden door de netbeheerder gezien als gunstige ontwikkelingen die helpen de maatschappelijke kosten te drukken.

Figuur 71 **Opwekpotentie van de drie MER-alternatieven, en hun verdeling in zonne- en windenergie.**



Hoofdstuk 9 Mitigerende maatregelen

Er zijn verschillende mitigerende en compenserende maatrelegen om negatieve milieueffecten te verzachten, te voorkomen of te compenseren. De toepassing van dergelijke maatregelen valt buiten het detailniveau en de reikwijdte van dit MER, maar deze paragraaf geeft op hoofdlijnen een overzicht. Daarbij dient vooropgesteld te worden dat locatiekeuze vaak de belangrijkste potentiële mitigerende maatregel is: locaties kiezen voor zonne- en windparken op die plekken waar de negatieve effecten het kleinst zijn. Aangezien locatiekeuze een belangenafweging is zal het toch voorkomen dat op bepaalde plekken toch negatieve effecten kunnen optreden. In dat geval geven onderstaande beschrijvingen een eerste aanzet voor mitigatiemaatregelen.

9.1 Windturbines

9.1.1 *Geluid*

Windturbines produceren geluid. Indien dit zou leiden tot normoverschrijding bieden alle windturbinefabrikanten standaard stillere instellingen waar een windturbine tijdelijk gebruik van kan maken, bijvoorbeeld in de nachtperiode. Dergelijke maatregelen hebben enig productieverlies tot gevolg. Dergelijke maatregelen kunnen ook worden toegepast indien uit onderzoek blijkt dat (geluids)verstoring van vogels optreedt.

9.1.2 *Slagschaduw*

Wanneer windturbines meer slagschaduw op omliggende woningen zouden produceren dan wettelijk toegestaan dienen zij stilgezet te worden, totdat de slagschaduw niet langer over de betreffende woningen beweegt. Dergelijke stilstand is geautomatiseerd, waarbij de gegevens van omliggende woningen tijdens de bouw worden ingeregeld. Onderdeel van de vergunningprocedure is onderzoek of eventuele wettelijke verplichting tot stilstand leidt tot een onrendabel project. De ervaring leert dat bij afstanden vanaf ca. 400-500 meter dergelijke stilstand geen significante gevolgen voor de business case meer heeft.

9.1.3 *Vleermuizen*

Indien uit projectspecifiek ecologisch onderzoek blijkt dat een windpark een significant negatief effect op vleermuizen heeft kunnen mitigerende maatregelen getroffen worden in de vorm van een stilstandregeling, waarbij windturbines in bepaalde omstandigheden automatisch stilgezet worden. Vleermuizen zijn doorgaans met name actief in de schermerperiode van de late zomer en vroege herfst, mits het niet te hard waait en/of regent. In dergelijke omstandigheden leveren windturbines niet veel energie, waardoor het tijdelijk stilzetten geen groot effect heeft op de economische haalbaarheid.

9.1.4 *Vogels*

Er zijn mitigerende maatregelen bekend voor omstandigheden waarbij het risico voor bepaalde vogelsoorten kan worden verlaagd. Zo is bij windpark Krammer (in Zeeland) een beelddetectiesysteem in gebruik waarmee de nabijheid van zeearenden kan worden geregistreerd en bepaalde windturbines tijdelijk worden stilgezet. Dergelijke systemen zijn kostbaar en op dit moment alleen voor relatief grote windparken rendabel te installeren. Noodzaak en haalbaarheid van eventuele toepassing van dergelijke systemen zal op projectniveau moeten worden onderzocht.

9.2 Zonneparken

9.2.1 *Effecten op bodem*

Bekend is dat de inrichting van een zonnepark van grote invloed is op het effect op de bodem: het verder uit elkaar plaatsen van tafels van zonnepanelen en het toepassen van smalle tafels hebben beide een positief effect op de bodemkwaliteit. Ook is er een verschil tussen zuid-georiënteerde en oost-westgeoriënteerde parken; doordat in de laatste een veel hogere bedekkingsgraad optreedt is ook het effect op de bodem groter.

9.2.2 *Effect op waterhuishouding*

Ter bevordering van de mogelijkheden tot klimaatadaptatie zijn de volgende mogelijkheden door de waterschappen benoemd:

- Het zo lang mogelijk vasthouden van neerslag binnen een zonnepark door dit niet via greppels, slootjes of drainage af te voeren, maar jaarrond op het zonnepark op te vangen en te laten infiltreren naar het grondwater.
- Het geschikt maken van het zonnepark om een grondwaterstijging aan te kunnen: 10 cm in peilgestuurde gebieden en enkele decimeters in hellende gebieden op de zandgronden.
- Het inrichten van zonneparken om ook water van elders in de winter op te vangen om daarmee het grondwater te voeden en een buffer te maken voor het voorjaar en de zomer.
- Het meenemen van het bodemtype bij het ontwerp van concrete zonneparken om negatieve invloed op de waterhuishouding vroegtijdig te ontdekken.

9.2.3 *Effecten op biodiversiteit*

Om eventuele achteruitgang van de biodiversiteit binnen een zonnepark te voorkomen zijn er diverse mogelijkheden: het laten van voldoende ruimte tussen de tafels met zonnepanelen en ook onder de zonnepanelen helpt, evenals het werken met afrastering die kleine diersoorten de doorgang niet blokkeert. Daarbij zij aangemerkt dat uit een recent onderzoek van Universiteit Wageningen[32] blijkt dat de biodiversiteit binnen een aantal onderzochte zonneparken van minimaal 1 jaar oud hoger ligt dan in een gemiddeld productielandschap, ook voor de meest compacte

[32] Verkenning van bodem en vegetatie in 25 zonneparken in Nederland, Schotman et al, Wageningen Environmental Research, 2021.

opstellingen. Wel stelt het onderzoek dat toepassing van maaibeheer een groot positief effect kan hebben op de biodiversiteit.

9.2.4 *Effecten op vogels*

Effecten op vogels hebben vooral betrekking op de geschiktheid van een gebied voor vogels om te broeden of te foerageren. De parkinrichting kan hierbij een groot effect hebben. Extensief beheerde percelen met zonneparken in intensieve landbouwgebieden bieden gelegenheid om voor Rode Lijst-soorten geschikte habitat te creëren. Een voorwaarde daarbij is dat een substantieel deel van het grondoppervlak niet wordt beschaduwd door de panelen en braak ligt of als vogelakker wordt beheerd. (Bron: Kwetsbare soorten voor energie-infrastructuur in Nederland, *Wageningen Environmental Research*, 2018)

9.2.5 *Effecten op landschap*

Voor wat betreft landschap trachten mitigerende maatregelen de impact op ruimtelijke kwaliteit te beperken/voorkomen. Impact op ruimtelijke kwaliteit heeft met name te maken met het ruimtebeslag, het eventuele zicht op het zonnepark en hoe dit voor een onrustig of negatief veranderd beeld kan zorgen. Voor landschap gaat het daarom vooral om zichtbelemmerende maatregelen.
De navolgende paragraaf gaat wat dieper in op enkele maatregelen die genomen kunnen worden om zonneparken beter in het landschap in te passen, of om de effecten te verminderen.

9.3 Mitigatie van landschappelijke effecten van zonneparken

9.3.1 *Landschappelijke inpassing*

Bij landschappelijke inpassing wordt rekening gehouden met onder andere:

- *De hoogte van de zonnepanelen:* Door deze lager te houden, kunnen lage landschappelijke randen het zicht op grootschalige zonneparken beperken. Daardoor kan bijvoorbeeld het open karakter van het landschap behouden blijven.
- *Afstemmen op kavelstructuur en uitlijnen van de opstellingen:* Door opstellingen en rijen van zonnepanelen netjes uit te lijnen en goed af te stemmen met de bestaande kavelstructuur ontstaat er een logischer en rustiger beeld.
- *Afstand tot de waarnemer:* Een inpassing kan plaatsvinden op alleen grotere afstanden van waarnemers. Door het zonnepark op grote afstand van de waarnemer te plaatsen, ontstaat een wijdte tussen waarnemer en rand van het zonnepark, waardoor details vervagen en het zonnepark begint te vervallen tegen de achtergrond.

Invulling van dergelijke maatregelen is projectspecifiek. Locatiespecifieke omstandigheden kunnen ertoe leiden dat bepaalde mitigerende maatregelen niet kunnen worden toegepast of weinig effect hebben. Binnen het detailniveau van het planMER wordt gekeken naar hoe grootschalige zonneparken kunnen worden ingepast in het landschap van de MRE en wat het effect daarvan is. Bovenstaande mitigerende maatregelen passen niet bij het detailniveau van het planMER, omdat in het

planMER geen specifieke locaties voor grootschalige zonneparken worden aangewezen.

9.3.2 *Landschappelijke randen*

Een andere mitigerende maatregel is het creëren van landschappelijke randen rondom de opstellingen van zonnepanelen. Een landschappelijk rand kan met name zicht op zonnepark minimaliseren of helemaal doen verdwijnen. Hierdoor kan (in veel gevallen) ruimtelijke kwaliteit van het landschap behouden worden.

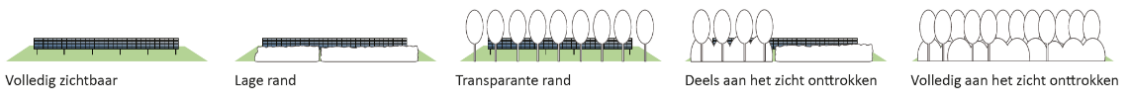
Het landschappelijk inpassen van grootschalige zonneparken kan op verschillende manieren en met verschillende landschappelijke elementen. Toegepaste voorbeelden in Nederland zijn bijvoorbeeld duinen, houtwallen, grondwallen, brede stroken struikbeplantingen en nat-draszones met rietkragen. Kavelstructuren worden vaak gevormd door dit soort randen. Deze randen zijn veelal streekeigen en kenmerkend voor het landschap. Met name voor de inpassing van grootschalige zonneparken zijn ze van belang om gebiedspassende inpassing te creëren.

9.3.3 *Mitigerende maatregelen per landschapstype*

Het uitgangspunt van mitigerende maatregelen binnen de MRE is om ruimtelijke kwaliteit te behouden. Het is daarom belangrijk gebiedseigen oplossingen toe te passen, zoals landschapstype-eigen beplanting of gebiedseigen elementen. Kavelranden en de inrichting ervan kunnen verschillen per landschapstype.

Landschappelijke randen zijn niet altijd effectief voor het jaarrond afschermen van zonneparken. Afhankelijk van de diepte van de randen en de soorten beplanting kan het voorkomen dat dit soort randen ‘s zomers een gesloten karakter hebben, maar ’s winters meer zicht doorlaten. Een ander nadeel van beplantingsranden is dat het enkele jaren kost om ze te laten groeien, waardoor zonneparken in de beginfase wel deels zichtbaar zijn en pas later volledig aan het zicht worden onttrokken.

Tabel 57 geeft een overzicht weer van de landschappelijke randen die voorkomen in het gebied van de MRE. Landschappelijke randen zijn er in meerdere vormen en kunnen verschillen in openheid, dus ook in welke mate ze geschikt zijn om zonneparken aan het zicht te onttrekken. Hier is verder geen rekening mee gehouden, omdat het niet past bij het detailniveau van het planMER.



Tabel 57 **Gebiedseigen mitigerende maatregelen per landschapstype.**

Mitigerende maatregel: Landschappelijke randen	BD	JZ	OZ	PR	PK	UG
Kanaaldijk		O	✓			
Watergang	✓	✓	✓			
Watergang met rietzoom	O	O				
Watergang met lage begroeiing	✓	O	✓			
Watergang met singel	✓					
Beek	✓					
Beek met begeleidende beplanting	✓					
Lage smalle beplantingsrand		O	✓	O	O	O
(Bredere) Struweelranden	✓	O	✓	✓	✓	✓
Transparante laanbeplanting	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Transparante perceelscheiding		✓	✓	✓	✓	
Dichte singels	✓		✓			
Broekbos	✓					
Bos	✓	✓	✓	✓	✓	
Omsloten erf		O	✓		✓	
Beukenhaag		O	✓		✓	
Begroeiing tegen en rondom hekwerk		O	✓	O	O	0

✓ *= Toepasbaar*
O = Weinig voorkomend of toepasbaar en/of niet kenmerkend voor het gebied maar wel aanwezig.

** Beekdalenlandschap (BD), Jonge zandontginningen (JZ), Oude zandontginningen (OZ), Peelkernlandschap (PK), Peelrandlandschap (PR), Urbane Gebieden (UG).*

Onderstaand is op foto's weergegeven hoe de landschappelijke randen eruitzien binnen de MRE.

Figuur 72 **Landschappelijke randen van de landschapstypen binnen de MRE.**


Kanaaldijk


Beek


Beek begeleidende beplanting


Watergang


Watergang met riet


Lage begroeiing en hekwerk


Watergang met lage begroeiing zoals Braam


Watergang met singel


Broekbos


Struweelranden


Dichte singels


Beukhaag


Transparante laanbeplanting


Omsloten erf


Bos


Transparante perceelscheiding

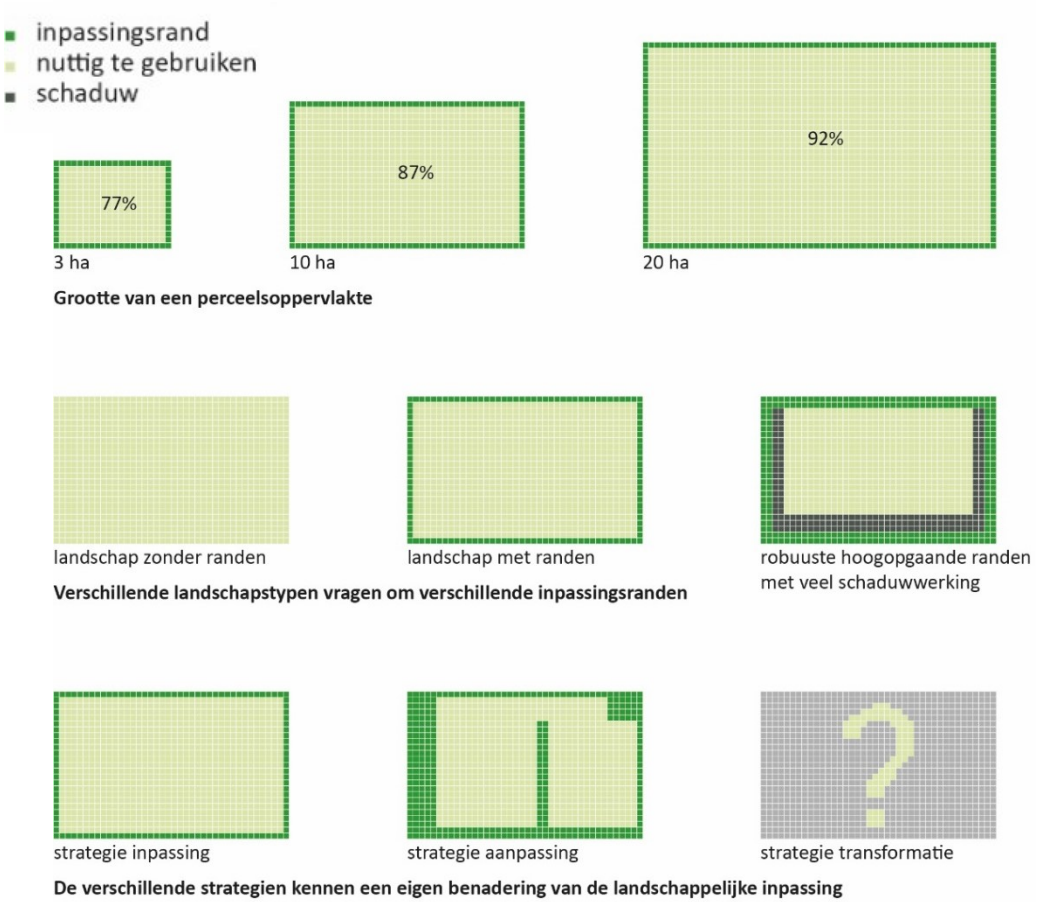
9.3.4 *Percentage nuttig te gebruiken zonnepark*

Zonneparken bestaan uit een combinatie van paneelopstellingen en landschappelijke inpassing. De verhouding tussen ruimte voor paneelopstelling en landschappelijke inpassing verschilt per zonnepark. Voor het nader bepalen van de draagkracht op projectniveau zijn indicatieve verhoudingen vastgesteld, waarmee de draagkracht berekend kan worden.

9.3.4.1 Uitleg methode

Bij het bepalen van de verhouding tussen het deel wat daadwerkelijk te gebruiken is en de totaaloppervlakte van een perceel is een standaardmaat voor een landschappelijke inpassingsrand van 10 meter aangehouden. Vervolgens heeft een aantal aspecten invloed op de verhouding nuttig te gebruiken oppervlakte en de landschappelijke inpassing. Figuur 73 geeft de invloed van deze aspecten weer en deze worden vervolgens verder toegelicht.

Figuur 73 **Aspecten die de verhouding tussen de perceeloppervlakte en de nuttig te gebruiker ruimte voor een zonnepark beïnvloeden.**



De perceelgrootte heeft invloed op de verhouding nuttig te gebruiken oppervlakte voor zon, omdat de breedtes van inpassingsranden niet mee schalen van kleinere naar grotere zonneparken.

De landschappelijke kenmerken, bijvoorbeeld micro reliëf, sloten, kleine bosschages en structuur van de verkaveling, van landschapstypen zijn medebepalend voor de verhouding nuttig te gebruiken oppervlakte voor zon. In verschillende landschapstypen komen verschillende landschappelijke randen voor met elk hun eigen kenmerken. Het uitgangspunt is dat gebiedseigen landschappelijke randen worden toegepast per landschapstype. In dichtere landschapstypen kunnen dus meer en dichtere randen worden toegepast. In meer open landschappen worden randen eenvoudiger en/of lager. Het zou zelf kunnen dat inpassingsranden bomen, bosschages, heggen e.d. rondom het zonnepark ongewenst zijn in een open landschap. In plaats daarvan zou een park begrensd kunnen worden met een (brede) watergang (of greppel). Dit heeft invloed op de verhouding tussen de perceeloppervlakte en de nuttig te gebruiken ruimte. Waarbij ook rekening wordt gehouden met de schaduwwerking van hoogopgaande beplanting.

De drie strategieën kennen een eigen landschappelijke benadering die invloed heeft op de verhouding nuttig te gebruiken oppervlakte voor zon. De strategie inpassing gaat uit van het behoud van de huidige perceelvorm, een eenvoudige inpassingsrand langs de buitenranden en het gebruik van reeds bestaande randen. Bij de strategie aanpassen worden zonneparken ingezet om het landschap te versterken of terug te brengen naar een oude staat. Dit betekent in sommige landschappen bijvoorbeeld het terugbrengen van een kleinere perceelindeling en/of beplantingsranden. Dit soort ingrepen vraagt om extra ruimte voor landschappelijke inpassing en kan de verhouding nuttig te gebruiken oppervlakte omlaag brengen. Voor de strategie transformatie moet een aanname worden gedaan, omdat hiervoor geen concrete voorbeelden of ontwerpen beschikbaar zijn. De hoogste verhouding binnen het landschapstype is aangehouden, omdat er wordt uitgegaan van een bewuste omvorming van het landschap naar energielandschap, waarbij landschappelijke inpassing minder essentieel wordt geacht.

Vanwege de kwantitatieve aard van de percentagebepalingen worden deze afgerond op vijftallen.

9.3.4.2 Korte beschrijving van het bepalen van de percentages

Een veel voorkomende perceelgrootte in de beekdalen is 3,5 ha. Dit geeft een basispercentage van 80% aan nuttig te gebruiken oppervlakte bij een inpassingsrand van 10 meter breed. De strategieën inpassen en transformeren worden niet toegepast in de beekdalen. De strategie aanpassen vraagt in dit landschapstype om schaalverkleining en het aanbrengen van extra beplantingsranden, waardoor de verhouding nuttig te gebruiken oppervlakte met 15% extra zakt naar 65%.

Een veel voorkomende perceelgrootte in de jonge zandontginningen is 14 ha. Dit geeft een basispercentage van 89% aan nuttig te gebruiken oppervlakte bij een inpassingsrand rondom van 10 meter breed. De strategie inpassen komt neer op dit soort randen, waarvan een deel wellicht al aanwezig is, waardoor het percentage naar boven wordt afgerond naar 90%. Voor de strategie transformeren wordt dezelfde verhouding aangehouden. De strategie aanpassen vraagt in dit landschapstype om weinig verschil met de basisverhouding vanwege de grote schaal van het

landschap, waardoor de verhouding nuttig te gebruiken oppervlakte slechts met 5% extra zakt naar 85%.

Een veel voorkomende perceelgrootte in de oude zandontginningen is 5,5 ha. Dit geeft een basispercentage van 83% aan nuttig te gebruiken oppervlakte bij een inpassingsrand rondom van 10 meter breed. Dit landschap kent echter relatief dichte en hoogopgaande randen, waardoor er extra verlies optreedt door schaduwwerking. Binnen de strategie inpassen kunnen gedeeltelijk bestaande randen worden gebruikt, waardoor een deel nuttiger gebruikt kan worden. Dit middelt uit tot een percentage nuttig te gebruiken oppervlakte van 75%. De strategie aanpassen vraagt in dit landschapstype om enig verschil met de strategie inpassen, vanwege de schaal van het landschap en de extra toe te passen beplantingsranden. Daardoor zakt de verhouding nuttig te gebruiken oppervlakte met 10% naar 65%. De strategie transformeren wordt niet toegepast in de oude zandontginningen.

Een veel voorkomende perceelgrootte in de peelkernontginningen is 11,5 ha. Dit geeft een basispercentage van 88% aan nuttig te gebruiken oppervlakte bij een inpassingsrand rondom van 10 meter breed. Zowel het basispercentage als de aard van het landschap zijn sterk vergelijkbaar met de jonge zandontginningen, waardoor de verhoudingen overeenkomen hiermee.

Een veel voorkomende perceelgrootte in de peelrandontginningen is 6 ha. Dit geeft een basispercentage van 84% aan nuttig te gebruiken oppervlakte bij een inpassingsrand rondom van 10 meter breed. Binnen de strategie inpassen kunnen gedeeltelijk bestaande randen worden gebruikt, waardoor omhoog wordt afgerond naar 85%. De strategie aanpassen vraagt in dit landschapstype om schaalverkleining en het aanbrengen van extra beplantingsranden, waardoor de verhouding nuttig te gebruiken oppervlakte met 15% extra zakt naar 70%. De strategie transformeren wordt niet toegepast in de peelrandontginningen.

In urbane gebieden wordt alleen de strategie inpassen toegepast, waarbij slechts beperkt inpassingsranden verwacht worden.

9.3.4.3 Overzicht percentage nuttig te gebruiken deel van een perceel voor zon

Tabel 58 **Overzicht percentage nuttig te gebruiken deel van het zonnepark per landschapsstrategie.**

	Inpassen	Aanpassen	Transformeren
Beekdalen	×	65%	×
Jonge zandontginning	90%	85%	90%
Oude zandontginning	70%	65%	×
Peelkernontginning	90%	85%	90%
Peelrandontginning	85%	70%	×
Urbane gebieden	95%	×	×

** × = Niet toepasbaar*

Hoofdstuk 10 Leemten in kennis en aanzet vervolgonderzoek

In dit hoofdstuk geven wij aan op welke punten nog informatie ontbreekt, of aanvullend onderzoek vereist is. Tevens worden er op het gebied van ecologie een aantal algemene constateringen gedaan op het gebied van cumulatie.

10.1 Leemten in kennis

- Voor concrete windprojecten dient nog een radartoets te worden uitgevoerd op de projectlocatie, om aan te tonen dat aan de eisen van het ministerie van Defensie kan worden voldaan. Met name binnen de 500-voetszone rondom Eindhoven/Volkel/De Peel kan radar een belangrijke belemmering zijn voor windparken.
- Er zijn in het kader van dit planMER geen veldbezoeken uitgevoerd t.b.v. het ecologisch onderzoek. Voor concrete projecten is een ecologisch onderzoek (inclusief veldbezoek) een belangrijk onderdeel van de onderbouwing.
- Windturbinetypes 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 landschappelijk 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 effecten dan oost-west opstellingen. Voor een deel zijn de effecten echter ook nog niet bekend. Voor oost-west opstellingen geldt dat 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 hebben deze effecten nog geen rol gespeeld bij de effectbeoordeling, ze spelen wel een rol bij besluitvorming over individuele projecten.
- In het geval van gecombineerde opstellingen van zonne- en windparken kan het geluid van windturbines verder reiken doordat de zonneparken de bodemreflectie veranderen (geluid reikt verder over een harde bodem/procesinstallatie). Hiervoor moet aandacht zijn in vervolgonderzoek op locaties met gecombineerde zon- en windparken.

10.2 Discussie Ecologie

10.2.1 *Sterfte door aanvaringen in breder perspectief*

Tijdens de gebruiksfase van windturbines zal er sprake zijn van aanvaringsslachtoffers onder vogels en vleermuizen. In voorgaande hoofdstukken is gekeken per mogelijke windparklocatie wat de mogelijke effecten zijn. Echter kan door het realiseren van meerdere windparken binnen de Metropoolregio Eindhoven een gestapeld effect (=cumulatie) optreden op de betreffende vogel- en/of vleermuispopulaties.

Voor vogels zijn de populaties vaak groot en wijdverspreid waardoor sterfte, zelfs bij de realisatie van meerdere windparken tegelijk vaak niet tot een effect op de staat van instandhouding van de betreffende soort leidt. Echter zijn de populaties van aangewezen doelsoorten voor Natura 2000-gebieden vaak kleiner en lokaal te 'definiëren'. Hierdoor kunnen er sneller effecten op de staat van instandhouding van N2000-soorten optreden. Evenwel kan dit optreden bij zowel één windpark als bij meerdere windparken. Met name windparken in de nabijheid (<6km) van Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor de kraanvogel zijn een aandachtspunt.

Voor vleermuizen zijn de populaties vaak beter lokaal te definiëren. Sterfte door aanvaringen met een enkel windpark leidt vaak niet tot een effect op de staat van instandhouding van betreffende soort. Sterfte door mogelijke windparklocaties per zoekgebied leidt derhalve waarschijnlijk niet tot een effect op de staat van instandhouding, wellicht de grotere zoekgebieden als 17, 19, 20 en 33 uitgezonderd. De verwachte sterfte onder vleermuizen binnen de Metropoolregio Eindhoven is 3 á 5 vleermuisslachtoffers per jaar. Dit betreft voornamelijk de algemenere vleermuissoorten als gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en in mindere mate laatvlieger. Van de gewone dwergvleermuis worden normaliter de meeste slachtoffers verwacht. De 1%-mortaliteitsnorm, zie uitleg tekstkader, voor de gewone dwergvleermuis ligt op circa 51 individuen per jaar. Dit betekent dat bij realisatie van meerdere windparklocaties er goed naar de cumulatie van de windparken gekeken dient te worden. Zodoende zijn bij realisatie alle mogelijke windparklocaties bij de alternatieven zeker effecten op de staat van instandhouding van vleermuizen te verwachten. Geadviseerd wordt dan ook om bij realisatie van meerdere windparken het opleggen van mitigerende maatregelen, zoals toepassing van een stilstandvoorziening, in overweging te nemen.

Effect op de gunstige staat van instandhouding
Bij een aanvraag ontheffing Wet natuurbescherming onderdeel soortenbescherming dient men aannemelijk te maken dat er geen effect op de Staat van Instandhouding (SvI) van de betreffende soort optreedt. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm, wat gelijk staat aan 1% van de jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie. Wanneer de voorziene sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op de SvI van de betrokken populatie met zekerheid uitgesloten worden. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) acht dit een acceptabele werkwijze.

NB: Tijdens de gebruiksfase van zonneparken zal er geen sprake zijn van voorzienbare aanvaringsslachtoffers.

10.2.2 *Stikstof*

Bij realisatie van wind- en zonneparken zal er sprake zijn van een tijdelijke en relatief beperkte stikstofuitstoot. Dit wordt veroorzaakt door machinerie tijdens de aanlegfase, zoals kranen en transport. De exacte uitstoot is afhankelijk van de gebruikte machines door aannemer, aanvoerroutes en omvang opstelling. Binnen de Metropoolregio Eindhoven zijn veel Natura 2000-gebieden gelegen. De meeste ini-

tiatieven kunnen derhalve een (beperkte) stikstofdepositie veroorzaken op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. De verwachting is dat bij de zoekgebieden in het uiterste noorden van de MRE, zoals zoekgebied 1, 2, 3, 4, 5, 6 en 7 significante effecten omtrent stikstof zijn uitgesloten. De overige gebieden zullen bij realisatie wellicht wel resulteren in een tijdelijke en beperkte stikstofdepositie. Dit kan resulteren een Wnb-vergunning verplichting, maar de verwachting is dat het aspect stikstof niet zal zorgen voor significant negatieve effecten (wellicht bouw direct tegen N2000 uitgesloten). Dit zal echter op projectniveau moeten worden berekend en onderbouwd.

NB: De aanleg van een windpark zorgt doorgaans voor een hogere stikstofuitstoot dan de aanleg van een zonnepark, vanwege de inzet van groter materieel.

10.2.3 *Cumulatie zon en wind*

Cumulatie van de effecten door wind- en zonneparken is vaak lastig te duiden. Voor windenergie is sterfte door aanvaring het grootste effect, voor zonne-energie is dit het verlies aan foerageergebied. De concentratie van wind- en zonneparken kan dus zorgen voor sterfte én een verlies aan foerageergebied. Dit kan mogelijkerwijs grotere effecten hebben dan de plaatsing van enkel een wind- of zonnepark. Aan de andere kant leidt concentratie van effecten op één locatie wel tot vrijwaring van effecten in andere gebieden. Indien de locatie van de concentratie zorgvuldig gekozen wordt kan dit per saldo minder negatief uitpakken dan de verspreiding van opstellingen binnen de regio.

Daarnaast kan de realisatie van een zonnepark, bijvoorbeeld door verlies van foerageergebied, een verandering van vliegroutes tot gevolg hebben, waardoor een hogere of juist lagere aanvaringskans voor vogels bij een nabijgelegen windpark kan optreden. Andersom kan de realisatie van een windpark ook zorgen voor barrièrewerking waardoor foerageergronden niet langer of juist wel worden bezocht. Deze effecten zijn niet middels een bureaustudie te beoordelen, maar dienen bij een concreet initiatief nader beschreven te worden.

Wat in dit onderzoek wel beschreven is, zijn de verwachte negatieve effecten door plaatsing van wind- en zonneparken rondom Natura 2000-gebieden. Met name de insluiting van Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor vogelsoorten door wind- en zonneparken is zeer onwenselijk. Dit is bijvoorbeeld te zien bij het alternatief Energielandschappen, hier worden de Natura 2000-gebieden ‘Groote Peel’ en ‘Deurnsche Peel & Mariapeel’ bij volledige invulling van dit alternatief omringd door zonnevelden en windturbines. De cumulatie van effecten wind en zon is in dit voorbeeld evident.

10.2.4 *Aanbevelingen natuuronderzoek*

Wanneer wind- en zonneparkinitiatieven concreet gemaakt worden is het noodzakelijk om locatiespecifiek nader natuuronderzoek uit te voeren. Met behulp van dit onderzoek kan definitief bepaald worden of er overtredingen van verbodsbepalingen plaatsvinden en of dit vergund kan worden, al dan niet door het treffen van mitigerende of compenserende maatregelen. Veldonderzoek op locatie geeft een

goed beeld van de vliegbewegingen en vliegintensiteit van vogel- en vleermuissoorten. Dit zijn vaak langdurige en intensieve onderzoeken. Het is daarom zaak op dit op tijd op te starten, zodat deze resultaten ook eerder in het proces een sturende rol kunnen krijgen op het formuleren van de definitieve windturbine- en zonneparklocaties.

10.3 Evaluatieprogramma

Monitoring kan betrekking hebben op het doelbereik vanuit duurzame energieopbrengst en op een evaluatie van de veronderstelde milieueffecten. De toets op doelbereik kan gevolgd worden door de geprognotiseerde energieopbrengst voor zowel wind- als zonne-energie af te zetten tegen de werkelijk gemeten opbrengst. Technisch is dit goed in beeld te brengen met behulp van medewerking van initiatiefnemers en energietransporteurs. Ook de energiebehoefte, die mede afhankelijk is van maatschappelijke en economische ontwikkelingen en ontwikkeling van energiebesparende technieken, technocratisering, robotisering zal gemonitord worden. Daarnaast dienen toekomstige technische ontwikkelingen beschouwd te worden om aanpassingen en transities te overwegen met een lager effect op leefbaarheid, ecologische en landschappelijke waarden.
De beschreven milieueffecten kunnen mee- of tegenvallen. De in het MER veronderstelde milieueffecten zullen eveneens gemonitord worden. Dit geldt ook voor de milieueffectreducerende maatregelen (zoals detectiesystemen voor vleermuizen en vogels, stillere types windmolens, stopzetten van turbines bij overschrijding van de slagschaduwnormen) en landschappelijke inpassing en ecologische inrichting van zonnevelden. Deze effecten zijn goed monitorbaar. Dit geldt ook voor de biodiversiteit van zonnevelden. Aangegeven zal worden of deze effecten passen binnen acceptabele grenzen.
Het monitoringsprogramma moet dit helder maken en is een bron voor bijsturing van beleid en kaderstelling. Een jaarlijks monitoringsprogramma lijkt een wenselijke frequentie.

Bijlagen

Bijlage A Afkortingen

GIS	Geografisch informatiesysteem
MER	Milieueffectrapport
m.e.r.	milieueffectrapportageprocedure
MRE	Metropoolregio Eindhoven, bestaande uit **gemeenten** Asten, Bergeijk ,Best, Bladel, Cranendonck, Deurne, Eersel, Eindhoven, Geldrop-Mierlo, Gemert-Bakel, Heeze-Leende, Helmond, Laarbeek, Nuenen, Oirschot, Reusel-De Mierden, Someren, Son en Breugel, Valkenswaard, Veldhoven, Waalre, **waterschappen** Aa en Maas en Dommel en **provincie** Noord-Brabant.
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
NNB	Natuurnetwerk Brabant, het Brabantse deel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN).
NNN	Natuurnetwerk Nederland
RES	Regionale Energiestrategie
TWh	1 terawattuur (TWh) is een hoeveelheid energie gelijk aan ➢ 1.000 gigawattuur (GWh) ➢ 1.000.000 megawattuur (MWh) ➢ 1.000.000.000 kilowattuur (kWh) ➢ het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van ca. 300.000 huishoudens ➢ 3,6 petajoule (PJ)

Bijlage B Beleidskader

B.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is, op hoofdlijnen, het relevante beleidskader van het Rijk, de provincie en gemeenten geschetst. Het ruimtelijke beleidskader is relevant omdat het een kader geeft waarbinnen onderzoek wordt gedaan naar de milieueffecten van nieuwe ruimte vragende functies. Anderzijds is het nadrukkelijk de bedoeling dat wordt gezocht naar oplossingen voor meervoudige opgaven waarbij bestaand ruimtelijk beleid niet op voorhand als een belemmering moet worden beschouwd. Daarom worden in dit hoofdstuk tevens regionale beleidsopgaven geschetst die zijn verbonden aan de energietransitie, te weten een vitale agrarische economie, een veerkrachtig natuurlijk systeem, een duurzame en innovatieve economie en een veerkrachtig en klimaatbestendig watersysteem (zie tevens par. 2.2 concept RES)

B.2 Europees en rijksbeleid

De Raad en 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. In het verlengde van het Klimaatakkoord van Parijs hebben de lidstaten zich gecommitteerd aan een verdere reductie van de uitstoot van broeikasgassen tot 40% ten opzichte van 1990, te bereiken in 2030. Nederland heeft als lidstaat de lat hoger gelegd en zich gecommitteerd aan een reductiedoelstelling van 49%.

Op 28 juni 2019 is het Nationale Klimaatakkoord gepubliceerd door het kabinet. In dat akkoord staan maatregelen om het doel van de 49% CO2 reductie te bereiken en in het verlengde daarvan toe te werken naar een CO2 neutrale economie in 2050. De opgave voor de RESsen, voortkomend uit de afspraken een de Klimaattafel Elektriciteit is om ten minste 35 terawattuur (TWh) aan hernieuwbare energie op land te realiseren. De invulling is techniekneutraal hetgeen betekent dat geen specifieke techniek is voorgeschreven om het doel aan hernieuwbare energie op land te realiseren.

B.2.1 Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

In de Nationale Omgevinsgvisie wordt het omgevingsbeleid van het Rijk vormgegeven. In dit instrument van de nieuwe Omgevingswet zijn het Nationaal Milieubeleidsplan en de Rijksnatuurvisie opgegaan. De NOVI vervangt ook vrijwel geheel de Struuctuurvisie Infrastructuur en Ruimte.
De NOVI is met het oog op duurzame ontwikkeling, de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu, gericht op het in onderlinge samenhang: (a) bereiken en in stand houden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving, en een goede omgevingskwaliteit en (b) doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de fysieke leefomgeving ter vervulling van maatschappelijke behoeften.

In de NOVI worden ook richtingen meegegeven aan de verschillende RES-regio's:

Keuzes bij inpassing duurzame energie
Richtingen die meegegeven worden aan de RES zijn:
1. Voorkeur voor grootschalige clustering
Grootschalige clustering van de productie van duurzame energie (door windmolens, eventueel in combinatie met zonnevelden) vermindert de ruimtelijke afwenteling en draagt bij aan kostenreductie. Waar mogelijk heeft dit de voorkeur. Hier ligt echter wel een expliciete afweging tegenover andere waarden, zoals landschappelijke kenmerken, nationale veiligheid, natuur, cultureel erfgoed, water en bodem en maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak. Voorwaarde is dat bewoners echt goed betrokken zijn, invloed hebben op het gebruik en waar dat kan meeprofiteren in de opbrengsten. Het is van belang aandacht te besteden aan natuurinclusief ontwerp en beheer bij duurzame energieprojecten om verstoring of aantasting van natuur en biodiversiteit zoveel mogelijk te voorkomen. Daarnaast zijn er ook mogelijkheden natuur te versterken, door bijvoorbeeld onderwaternatuur te realiseren bij windprojecten op water.

2. Voorkeursvolgorde voor zon-PV
Op dit moment worden in toenemende mate zonneparken in veldopstelling ontwikkeld, soms ten koste van de kwaliteit van het landelijk gebied. Om te stimuleren dat locaties zorgvuldig worden uitgekozen, heeft het Rijk in samenwerking met medeoverheden en andere belanghebbenden een voorkeursvolgorde uitgewerkt. De afwegingprincipes van de NOVI leiden tot een voorkeur voor zonnepanelen op daken en gevels van gebouwen. Het inpassen op daken en gevels draagt niet alleen bij aan het combineren van functies. Omdat hier al sprake is van bebouwing, zal het introduceren van zonnepanelen op deze plekken doorgaans minder invloed hebben op de kenmerken of identiteit van een gebied. Vanuit diezelfde principes hebben daarna onbenutte terreinen in bebouwd gebied de voorkeur. Om aan de gestelde energiedoelen te voldoen, kan blijken dat ook locaties in het landelijk gebied nodig zijn. Ook in dat geval gaat de voorkeur uit naar het zoeken van slimme functiecombinaties. Hoewel natuur- en landbouwgebieden daarbij niet volledig worden uitgesloten, ligt de voorkeur bij gronden met een andere primaire functie dan landbouw of natuur, zoals waterzuiveringsinstallaties, vuilnisbelten, binnenwateren of areaal in beheer van het Rijk (zoals Rijkswaterstaat, ProRail, Staatsbosbeheer), waaronder waar mogelijk bermen van spoor- en autowegen. Nationale Omgevingsvisie | 87 Deze voorkeursvolgorde houdt geen volgtijdelijkheid in. Na het verkennen van mogelijkheden voor het toepassen van zon-PV kan worden begonnen met het gelijktijdig benutten van gekozen mogelijkheden. Deze voorkeursvolgorde wordt meegenomen in de Regionale Energie Strategieën. Als onderdeel van het RES-proces zullen deze kwalitatief gewaardeerd worden in het Nationaal Programma RES. In deze waardering wordt gekeken hoe ruimtelijke belangen tegen elkaar zijn afgewogen. Daarbij zal voor zon-PV worden nagegaan of de voorkeursvolgorde uit de NOVI in deze afweging goed is betrokken. Daarnaast zal het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) worden gewijzigd, waardoor gemeenten meer mogelijkheden krijgen voor het bevorderen van zon-PV op daken. Ook wordt de subsidieregeling SDE++ aangepast waardoor deze bijdraagt aan de voorkeursvolgorde.

3. Energiebesparing, warmtenetten en ander gebruik van bestaande gasleidingen
De warmtetransitie in de gebouwde omgeving vraagt om een strategie op regionale en lokale schaal. In deze strategie is energiebesparing een belangrijke eerste stap (ook omdat dat de ingreep in de omgeving beperkt). Voor de resterende warmtevraag moeten alternatieven voor verwarmen met aardgas gerealiseerd worden, zoals restwarmte, geothermie, aquathermie, duurzame gassen en volledig elektrische

oplossingen. De keuze voor een alternatieve warmtevoorziening is van vele aspecten afhankelijk, waaronder de beschikbaarheid van warmtebronnen, de warmtevraag, de bouwtechnische mogelijkheden om te isoleren, de kosten, de mogelijkheid om de warmtetransitie te combineren met andere maatschappelijke opgaven ('slim combineren') en ruimtelijke aspecten. Waar gekozen wordt voor warmtenetten, moet de ruimtelijke planning van warmtenetten zorgvuldig worden afgewogen en gecombineerd met andere functies in de ondiepe ondergrond. Gemeenten voeren de regie over de planning, aanleg en uitfasering van netwerken van kabels en leidingen. Onderhoud en beheer van die verschillende infrastructuren zijn in handen van netbeheerders en warmtebedrijven. Waar mogelijk worden deze activiteiten gecombineerd met andere maatschappelijke opgaven, zoals klimaatadaptatie. Bij activiteiten in de ondergrond worden de uitgangspunten van de Structuurvisie Ondergrond in acht genomen. Om ook in de toekomst over voldoende schoon grondwater voor drinkwater te kunnen beschikken, worden door provincies Aanvullende Strategische Voorraden (ASV's) aangewezen (met een bijbehorend beschermingsregime). Bij de afweging voor geothermie moet regionaal rekening worden gehouden met deze ASV's. In de RES worden ook mogelijkheden verkend voor winning van hernieuwbare energie uit de ondergrond (geothermie, bodemenergie), tijdelijke opslag van energie en aquathermie. Waar mogelijk worden deze activiteiten gecombineerd met andere maatschappelijke opgaven, zoals aanleg en onderhoud van rioleringen, kabels en leidingen. Als dat nodig is, reserveren overheden ruimte voor 'backbones' tussen lokale warmtenetten. Vanuit ruimtelijk perspectief heeft duurzame warmteproductie vaak het voordeel dat het minder zichtbare installaties nodig heeft dan voor duurzame elektriciteit nodig zou zijn. Dat is bijvoorbeeld het geval als veel restwarmte vanuit de industrie aanwezig is of er mogelijkheden voor geothermie aanwezig zijn. Door het gebruik hiervan via warmtenetten wordt elders ruimte gespaard voor de productie van duurzame elektriciteit (wind of zon), die anders voor de verwarming van woningen en andere gebouwen nodig zou zijn. Dat voordeel van warmtenetten sluit dus aan op het afwegingsprincipe 'voorkomen van afwenteling'. Om die reden moeten warmtenetten goed worden verkend en expliciet afgewogen tegen andere opties.

B.3 Provinciaal beleid

B.3.1 Omgevingsvisie Noord-Brabant - 2018

In dit document wordt een toekomstbeeld geschetst met daarin een belangrijke rol voor windparken en zonnevelden ''die een eigen karakter toevoegen aan het landschap''. Zo is beschreven dat de provincie Noord-Brabant via een enorme groeispurt grootschalig gebruik wil gaan maken van wind, zon, water en warmte. Voor de periode tot 2030 zet de provincie daarom vol in op het mogelijk maken van zoveel mogelijk zon- en breed gedragen windprojecten, binnen de spelregels van de Verordening Ruimte en de Omgevingsverordening. De provincie ziet Brabant als innovatief gidsgebied en proeftuin voor de energietransitie. Daarbij wordt de energieopgave zoveel mogelijk gekoppeld aan andere opgaven.

B.3.2 Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant (2019)

Windenergie

In de interim verordening zijn regels opgenomen voor windturbines. Gemeenten moeten onderzoeken op welke plekken de plaatsing van windturbines inpasbaar is in de omgeving. In het algemeen geldt dat hierbij zo veel als mogelijk wordt aangesloten bij de karakteristiek van het landschap. Vanwege het grootschalige karakter

van de turbines heeft de ontwikkeling bij zogenaamde grootschalige landschappen, zoals grootschalige (middel)zware bedrijventerreinen, hoofdinfrastructuur en het grootschalige polderlandschap de voorkeur. Overige randvoorwaarden voor windturbines in landelijk gebied zijn:

- Clustering
  Om verrommeling tegen te gaan zijn er geen mogelijkheden voor de ontwikkeling van solitaire windturbines. Er moet minimaal sprake zijn van drie windturbines in een lijn- of clusteropstelling.

- Tijdelijke karakter
  Aan de ontwikkeling van windturbines in landelijk gebied is de voorwaarde verbonden dat deze uitsluitend gerealiseerd kunnen worden met de toepassing van een omgevingsvergunning inhoudende afwijking van het bestemmingsplan waaraan een maximale gebruikstermijn van 25 jaar is verbonden. Hierbij moet zijn verzekerd dat de windturbines na afloop van deze periode worden verwijderd en dat de situatie van voor de realisatie van windturbines wordt hersteld.

- Maatschappelijke meerwaarde
  Om de betrokkenheid van de inwoners en draagvlak voor duurzame energie te vergroten, geldt als randvoorwaarde dat een ontwikkeling maatschappelijke meerwaarde geeft. Een maatschappelijke meerwaarde wordt onderbouwd door de maatregelen die zijn getroffen om de impact van de windturbines op de omgeving te beperken en de bijdrage aan maatschappelijke doelen.

- Afstemming
  Vanuit een zorgvuldig gebruik van de open ruimte, afstemming van duurzame energieprojecten in een gebied en de beperkte capaciteit van het netwerk, geldt als randvoorwaarde dat projecten zijn afgestemd met omliggende gemeenten, het ministerie van Defensie en de netbeheerder Enexis.

Daarnaast gelden overige regels uit de Omgevingsverordening die relevant zijn voor de beoordeling van milieueffecten, zoals de externe werking die uitgaat van Natuur Netwerk Brabant (NNB) gebieden en regels voor nieuwe ontwikkelingen binnen het NNB.

Zonne-energie
GS van Noord-Brabant heeft een voorkeur voor plaatsing van zonnepanelen op daken of op braakliggende gronden in of aansluitend op stedelijk gebied. Er zijn mogelijkheden voor grondgebonden zonneparken in stedelijk gebied, in zoekgebieden verstedelijking en op bestaande bebouwde locaties in het landelijk gebied zoals rioolzuiveringsinstallaties, stortplaatsen maar ook op vrijkomende agrarische locaties tot een omvang van 5.000 m^2. Deze benadering heeft overeenkomsten met de zonneladder uit de Nationale Omgevingsvisie die bij de totstandkoming van de regionale energiestrategieën moet worden betrokken.

De verwachting is dat dergelijke locaties onvoldoende blijken om in de behoefte voor opwek van duurzame energie te voorzien. Daarom is er ook een mogelijkheid om onder voorwaarden zelfstandige opstellingen van zonne-energie te ontwikkelen in landelijk gebied. Randvoorwaarden zijn:

- Afwegingskader
  De noodzaak van de ontwikkeling moet blijken uit een onderzoek. Het onderzoek biedt een gedegen ruimtelijke onderbouwing van de behoefte aan duurzame energie en een afweging van locaties. Bij de afweging van locaties wordt specifiek aandacht gevraagd voor transformatie en meervoudig gebruik van locaties zoals op vliegvelden, langs snelwegen, stortplaatsen, zuiveringsinstallaties, grond- en slibdepots, gunstig gelegen vrijkomende locaties in het buitengebied etc.

- Afstemming
  Vanuit een zorgvuldig gebruik van de open ruimte, afstemming van duurzame energieprojecten in een gebied en de beperkte capaciteit van het werk, geldt als randvoorwaarde dat projecten zijn afgestemd met omliggende gemeenten en de netwerkbeheerder.

- Maatschappelijke meerwaarde
  Op voorhand worden geen beperkingen gesteld aan de locatie waar zonneparken ontwikkeld kunnen worden of aan de omvang daarvan. Daarom is in de voorwaarden een bepaling opgenomen rondom maatschappelijke meerwaarde. Naarmate de inbreuk op de basisregels groter is, verwachten wij een grotere inspanning op het gebied van een bijdrage aan maatschappelijke doelen.

- Tijdelijkheid
  In beginsel gaat de provincie ervan uit dat de realisatie van zonneparken voorziet in een tijdelijke behoefte. Vanwege dit tijdelijke karakter van zelfstandige opstellingen voor zonne-energie is de ontwikkeling daarom uitsluitend mogelijk met de toepassing van een omgevingsvergunning inhoudende afwijking van het bestemmingsplan. Aan een dergelijke vergunning kan een termijn worden verbonden en de voorwaarde dat na afloop van de termijn de situatie van voor de vergunningverlening wordt hersteld. De maximale termijn is 25 jaar.

B.3.3 CONCEPT - Omgevingsverordening Noord-Brabant

Momenteel werkt de provincie Noord-Brabant aan haar Omgevingsverordening. Om met belanghebbenden, gemeenten, waterschappen en omgevingsdiensten het gesprek aan te gaan heeft zij in september 2020 een concept van de Omgevingsverordening opgesteld. Het concept heeft geen status en is niet vastgesteld. Om een gedegen beeld te krijgen van mogelijke ontwikkelingen in provinciaal beleid worden in deze subparagraaf de relevante wijzigingen voor wind- en zonne-energie t.o.v. de Interim Omgevingsverordening benoemd.

Windenergie

Een omgevingsplan kan de ontwikkeling van windturbines mogelijk maken in Landelijk gebied als deze ontwikkeling past binnen de door de gemeente vastgestelde visie op duurzame energie, waarin aantoonbaar rekening is gehouden met de provinciale belangen die deze verordening beoogt te beschermen.
Tot het tijdstip dat een visie als hierboven bedoeld is vastgesteld, geldt dat een omgevingsplan in Landelijk gebied windturbines met een bouwhoogte van tenminste 25 meter, gemeten van de bovenkant van de fundering tot aan de wiekenas, kan mogelijk maken als wordt voldaan aan de in de Interim Verordening genoemde randvoorwaarden (zie paragraaf B.3.2).

In de Omgevingsverordening zijn tevens aanvullende regels voor windturbines in Natuur Netwerk Brabant opgenomen. Het betreft een regeling voor het tijdelijk toelaten van windturbines langs hoofdinfrastructuur (o.a. rijkswegen, provinciale wegen en hoofdvaarwegen ten behoeve van doorgaand (vaar)verkeer) binnen het NNB. Om aan energiedoelen te kunnen voldoen, blijkt dat er vaak mogelijkheden bestaan voor het tijdelijk oprichten van windturbines langs hoofdinfrastructuur. Langs deze hoofdinfrastructuur ligt echter ook vaak NNB. Als het vanuit het belang van een lijnopstelling of geclusterde opstelling nodig is dat de plaatsing plaatsvindt in het NNB, is dat nu alleen mogelijk na grenswijziging van het NNB. Hierbij wordt niet alleen de plaatsing van de voet maar ook de overdraai van de bladen buiten het NNB geplaatst, terwijl de natuurfunctie na plaatsing van de turbines blijft voortbestaan én de plaatsing van de turbines tijdelijk is. Om de plaatsing van turbines te vereenvoudigen, is daarom een regeling opgenomen waarbij tijdelijke plaatsing in het NNB mogelijk is.

De aantasting van waarden door de plaatsing van de voet en de aanleg van de weg en aansluiting moeten hierbij volledig gecompenseerd worden overeenkomstig Artikel 4.39 Compensatie.

Voor de compensatie van de verstoring (overdraai van de wieken over het NNB door geluid etc.) gelden andere uitgangspunten. De omvang daarvan wordt per geval via maatwerk bepaald. De bepalingen over de verstoring vanwege externe werking van ontwikkelingen buiten het NNB uit Artikel 4.33, is van overeenkomstige toepassing.

Zonne-energie
Zoals ook aangegeven in de omgevingsvisie is een integraal ontwerpende aanpak van belang bij de ontwikkeling van duurzame energie. Om een dergelijke aanpak te stimuleren is, net als hierboven bij windenergie aangegeven, een koppeling gelegd met een visie op duurzame energie. Als de ontwikkeling binnen die vastgestelde visie past, hoeft een omgevingsplan geen invulling te geven aan de in de Interim Verordening genoemde randvoorwaarden (zie paragraaf B.3.2). Voorwaarde daarbij is wel dat de visie rekening houdt met de provinciale belangen. Dat kan onder andere blijken uit een overlegreactie reactie van de provincie op een ontwerp-visie.

B.3.4 Energieagenda 2019-2030

Gelijktijdig met de Omgevingsvisie is ook de nieuwe Energie Agenda 2019-2030 door provinciale staten vastgesteld. In deze energieagenda is het Energiebeleid van de provincie Noord-Brabant, dat op hoofdlijnen in de Omgevingsvisie is benoemd, nader uitgewerkt. De impact van duurzame energieopwekking, -transport en -opslag op de ruimte in Noord-Brabant zal groot zijn. De strategische hoofdlijnen van het nieuwe energiebeleid zijn: het mobiliseren van de samenleving voor de energietransitie, selectief en slim stimuleren van koplopers en slim integraal combineren. Bij de uitvoering van de agenda neemt de provincie een regisserende en verbindende rol en sluit zij aan bij de verschillende klimaattafels uit het Energieakkoord. Voor wat betreft elektriciteitsopwekking zijn concrete doelen benoemd. In 2030 wil de provincie in totaal 88 PJ opwekken uit grootschalige zonne- en windenergie.

B.3.5 Natuur Netwerk Brabant

Provincie Noord-Brabant heeft het Natuur Netwerk Brabant (NNB) en het gebied Groenblauwe mantel aangewezen. Het gebied Groenblauwe mantel betreft een gebied met multifunctioneel cultuurlandschap dat dient als buffer voor waardevolle natuurgebieden tegen invloeden van buitenaf. Met de Groenblauwe mantel wordt

tevens de structuur van het NNB versterkt. Binnen de Groenblauwe mantel moet op zoek worden gegaan naar nieuwe economische dragers waarmee ecologische waarden (biodiversiteit, stikstofreductie) en overige waarden kunnen worden gecreëerd. Energieprojecten kunnen worden ingezet om de ontwikkeling van natuurgebieden en de Groenblauwe mantel mogelijk te maken. Waar mogelijk wordt ook versterking van het landschap mogelijk gemaakt, bv de aanleg van bos of het uitvoeren van beekdalherstel.

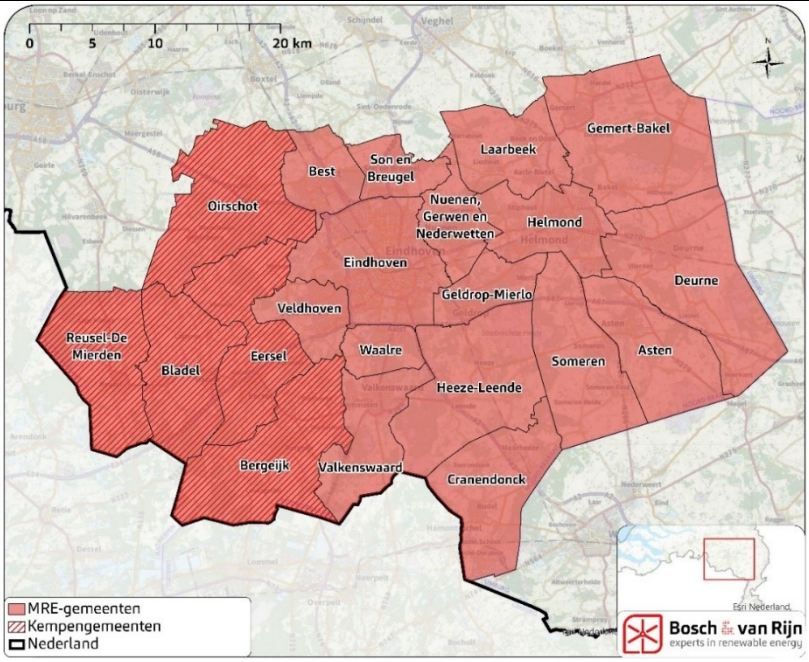
B.3.6 Brabantse bossenstrategie

De provincie gaat Brabants bos klimaatadaptief revitaliseren. Doel is productiebossen om te vormen tot weerbare gevarieerde bossen met een vitale bodem met herstel van de nutriëntenbalans. Dit moet onder meer worden bereikt door verlaging van de stikstofdepositie. De provincie gaat het areaal bos in Brabant met 13.000 hectare vergroten en de kwaliteit ervan verbeteren (rijkere en gevarieerde bostypen). De afzet van hout wordt verduurzaamd. Een deel van de opbrengst van windenergie kan worden benut als financiering voor bosaanleg.

B.4 Regionaal en gemeentelijk beleid

De Metropoolregio Eindhoven bestaat uit 21 samenwerkende gemeenten. In de structuur van de RES zijn daar Provincie Brabant en de waterschappen Aa en Maas en De Dommel, zowel in ambtelijke als bestuurlijke vertegenwoordiging aan toegevoegd. Met de doelstelling voor de productie van 2 TWh in 2030 levert MRE een aandeel ter grootte van 6,67% van de landelijke opgave. De regio heeft te maken met kansen en bedreigingen op verschillende thema's waarvan de energietransitie er één is.

Figuur 74 Figuur begrenzing plangebied planMER RES Metropoolregio Eindhoven



Verduurzaming van de energievoorziening is noodzakelijk én een kans om als regio sterker te worden. De RES wordt daarom ook ingezet als hefboom voor kwaliteitsverbetering (ruimtelijk, economisch, ecologisch en sociaal). Dit door de energietransitie te koppelen aan andere opgaven en te kijken of de energieprojecten een (deel van de) oplossing kunnen zijn. Hierdoor komen mogelijke oplossingen voor de

integrale opgaven eerder in beeld. In de concept-RES zijn de volgende ontwikkelrichtingen geformuleerd:

Vitale agrarische economie
Tegen de achtergrond van de transitie naar een circulaire en biologische landbouw met minder impact op mens en milieu, die is gericht het sluiten van kringlopen en op regionale afzetmarkten, moet worden verkend op welke wijze koppeling met energie en bijvoorbeeld zorg en leisure kan bijdragen een het creëren van economische, ecologische en maatschappelijke meerwaarde in het landelijk gebied.

Veerkrachtig natuurlijk systeem
Bestaande natuur staat onder druk als gevolg van verdroging en stikstofdepositie. De opwek van duurzame energie kan worden gecombineerd met natuurontwikkeling. Het is van belang dat bijvoorbeeld het Van Gogh Nationaal Park, Landschapspark de Kempen, de Groote Heide en Peelvenen verder worden ontwikkeld. Verdienmodellen uit de duurzame energiesector kunnen daarvoor mogelijk worden ingezet.

Duurzame en innovatieve economie
De MRE wil haar positie als leidende innovatieve tech-regio versterken. Het gaat dan bijvoorbeeld om de ontwikkeling van nieuwe technologieën en duurzame energiesystemen voor de toekomst. Investeringen in duurzame energieprojecten gaan bij voorkeur samen met het benutten van kansen voor de toekomstige werkgelegenheid.

Veerkrachtig en klimaatbestendig watersysteem
Het realiseren van een klimaatbestendige omgeving is bij uitstek een integrale opgave. Verkend moet worden op welke wijze adaptatie aan de effecten van extreem weer, met name overschot van en tekort aan water, kan worden vormgegeven in combinatie met de energietransitie. Daarbij moet ook worden gekeken naar een klimaatbestendig distributienet.

Deze ontwikkelrichtingen vertalen zich naar zogenaamde ‘bredere thema’s’ die in het MER, naast de gebruikelijke milieuthema’s, worden beschouwd.

10.3.1 *Streefbeeld Landelijk Gebied*

Voor Metropoolregio Eindhoven is in 2020 het ‘Streefbeeld Landelijk gebied’ vastgesteld. Het streefbeeld is een concretisering van de opgaven uit het samenwerkingsakkoord 2019-2022 en heeft in principe dezelfde doorlooptijd. Het beschrijft het perspectief voor de (samenwerkende) gemeenten. Het landelijk gebied moet hierin bijdragen aan de versterking van het concurrerend vestigingsklimaat van en de leefbaarheid in de regio totaal (Brainport) en is op zichzelf leefbaar, toekomstbestendig en economisch vitaal. Dit streefbeeld beschrijft de ambities van de regio met richtinggevende uitspraken over de gewenste ontwikkeling van het landelijk gebied:

1. We versterken landschap, natuur en de verbinding tussen stad en platteland en creëren ruimte voor klimaatadaptatie en energietransitie.
2. We streven naar een ruimtegebruik van onze regio dat in balans is met de natuurlijke systemen.
3. We zoeken samen met de landbouwsector en andere stakeholders naar mogelijkheden om in het landelijk gebied meer maatschappelijke en economische

meerwaarde te genereren. Door bijvoorbeeld een bijdrage te leveren aan een gezonde bodem, maatschappelijke aspecten (vitaliteit en leefbaarheid), biodiversiteit, duurzame energieopwekking, klimaatadaptatie en landschappelijke kwaliteit.

Bijlage C Technische bijlage landschap

Bijlage D Technische bijlage ecologie



Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
www.boschenvanrijn.nl