

NOTITIE

Onderwerp Samenvatting plan-MER
Project Plan-MER Windbeleid en RES Gelderland
Opdrachtgever Provincie Gelderland
Projectcode 132826
Status Definitief 02
Datum 27 november 2024
Referentie 132826/24-017.514
Auteur(s) P.A. Feij MSc

Gecontroleerd door S.A. de Graaff MSc, ir. A.H.J. van Kuijk, drs. R. Kolhman (Berenschot)
Goedgekeurd door R. de Jong MSc
Paraaf



Bijlage(n) -

Aan Provincie Gelderland
Kopie Kerngroep plan-MER Windbeleid en RES Gelderland

0 LEESWIJZER

Voor u ligt de samenvatting van het plan-milieueffectrapport (plan-MER) voor het provinciale windbeleid en de regionale energiestrategieën (RES'en) binnen de provincie Gelderland. Het onderzoek heeft zich gericht op de milieueffecten die kunnen optreden bij het ontwikkelen van windturbines, zonnepanelen en warmtetechnieken in Gelderland.

In de samenvatting geven we antwoord op de volgende vragen:

- 1 **aanleiding:** waarom heeft provincie Gelderland dit onderzoek laten uitvoeren?
- 2 **onderzoeks aanpak:** hoe is het onderzoek uitgevoerd?
- 3 **wind op land:** wat zijn de belangrijkste resultaten van de analyse naar wind op land?
- 4 **zon op veld:** wat zijn de belangrijkste resultaten van de analyse naar zon op veld?
- 5 **discussie en aanbevelingen:** wat zijn de belangrijkste inzichten en aanbevelingen voor besluitvorming?
- 6 **vervolgstappen:** wat zijn de vervolgstappen in het proces van windbeleid en RES?

Informatie is beschikbaar op provinciale schaal en per regio

Het schema in afbeelding 0.1 laat zien hoe het onderzoek is opgebouwd. In deze samenvatting gaan we in op milieu-informatie voor provincie Gelderland. Er is ook verdiepende informatie per RES-regio beschikbaar. Dat kunt u lezen in de regionale rapportage voor elk van de zes RES-regio's.

Afbeelding 0.1 Schematische weergave rapportages



1 AANLEIDING

De provincie Gelderland heeft Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs opdracht gegeven een (wettelijk verplicht) plan-MER op te stellen, waarmee milieu-informatie wordt verzameld over wind op land, zon op veld en warmte. Met deze milieu-informatie wil de provincie het beleid en de regels zo aanpassen, dat de afgesproken doelen voor hernieuwbare energie uit wind en zon in 2030 gaan worden gehaald. De provincie Gelderland werkt hierbij nauw samen met de zes RES-regio's in Gelderland, mede omdat per regio veel van de afspraken tussen provincie, gemeenten, waterschappen en netbeheerders zijn vastgelegd in de RES1.0.

Het plan-MER geeft antwoord op de volgende vragen:

- wat zijn de effecten van de in RES 1.0 opgenomen gebieden?
 - welke milieueffecten treden op wanneer windturbines of zonnenvelden worden ontwikkeld in de RES 1.0-zoekgebieden? Welke van deze effecten vormen een groot risico op de uitvoerbaarheid van de RES-doestelling?
 - hoeveel hernieuwbare energie in de vorm van wind en zon kan er in de RES 1.0-zoekgebieden opgewekt worden? Kan hiermee de RES-doelstelling behaald worden?
- welke alternatieven zijn er en wat zijn hiervan de effecten?
 - zijn er andere gebieden in provincie Gelderland die in aanmerking kunnen komen voor wind op land en zon op veld?
 - welke milieueffecten treden op in deze andere gebieden?
 - hoeveel hernieuwbare energie kan in deze andere gebieden worden opgewekt?
- welke inzichten geeft dit voor besluitvorming?
 - hoe verhouden effecten van wind en zon zich tot elkaar?
 - waar en wanneer is het nodig of wenselijk om naar alternatieve locaties te kijken?
 - wat zijn andere belangrijke overwegingen in besluitvorming?

Met de antwoorden op de vragen hierboven helpt het onderzoek om (ruimtelijke) belangen en claims zichtbaar te maken en onderling af te wegen.

Wat zijn de doelen voor 2030?

De zes Gelderse regio's hebben een ambitie voor het opwekken van 6,5 Terawattuur (TWh) hernieuwbare energie uit wind en zon in 2030 vastgelegd in hun RES. Hiervan is ongeveer 4,7 TWh nog niet gerealiseerd. Tabel 1.1 geeft een overzicht van het initiële bod, wat reeds is gerealiseerd, wat in de pijplijn zit en wat nog openstaat. Met deze afspraken en doelen dragen provincie en regio's bij aan de 55 % CO₂-reductie in 2030 uit het Klimaatakkoord.

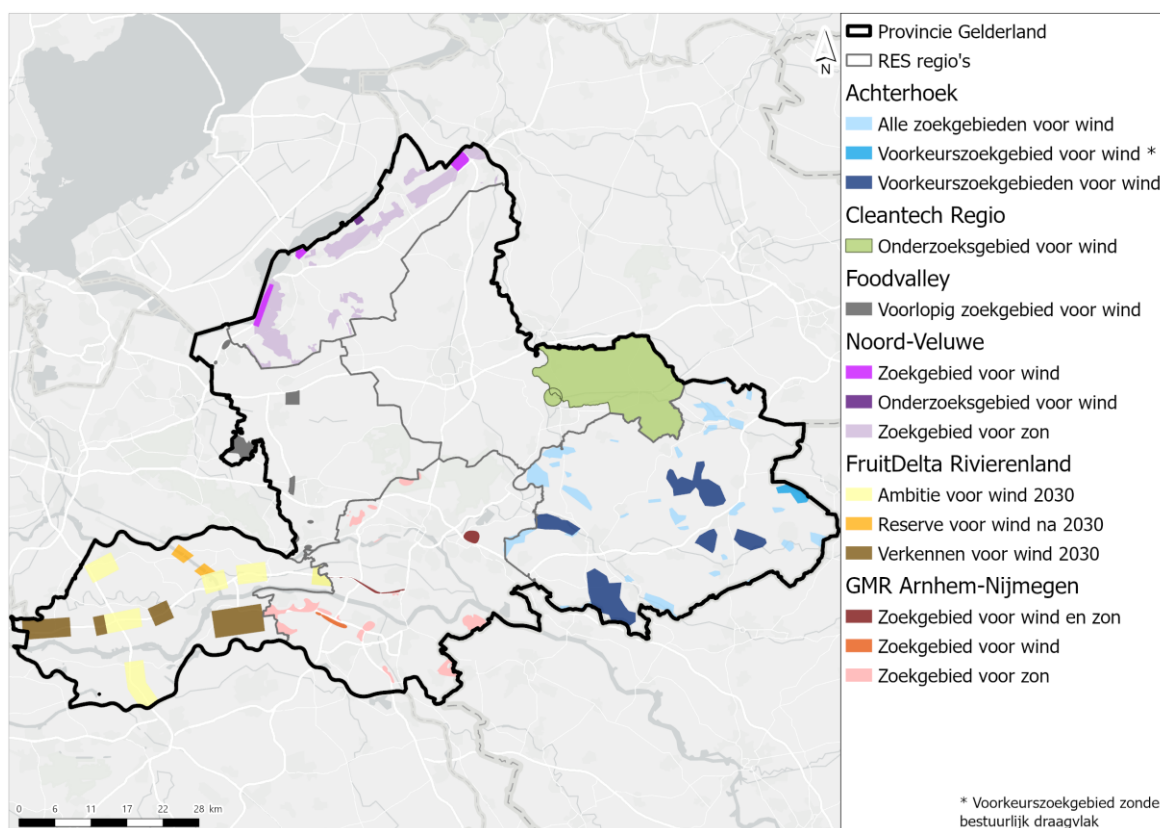
Tabel 1.1 Overzicht RES 1.0: bod, gerealiseerd, pijplijn en openstaand (peildatum en bronnen: voortgangsrapportages januari 2023)

Regio	Bod duurzame elektriciteit in 2030	Totaal gerealiseerd	Totaal pijplijn	Openstaand totaal
FruitDelta Rivierenland	1,2 TWh	0,43	0,53	0,25
Foodvalley	0,75 TWh	0,16	0,45	0,14
Noord-Veluwe	0,53 TWh	0,17	0,24	0,13
Stedendriehoek	1,1 TWh	0,31	0,17	0,59
Achterhoek	1,4 TWh	0,38	0,30	0,67
Groene Metropoolregio (GMR) Arnhem-Nijmegen	1,6 TWh	0,42	0,48	0,72
totaal provincie Gelderland	6,5 TWh	1,86	2,16	2,5

Voor warmte worden afspraken gemaakt over de verdeling van bovenlokale warmtebronnen in de regionale structuur warmte (RSW). Dit is een overzicht van de beschikbare duurzame warmtebronnen, de vraag naar warmte en van de bestaande en te verwachten warmte-infrastructuur in de regio. Omdat concrete doelen hiervoor ontbreken, zijn deze niet opgenomen in tabel 1.1

Afbeelding 1.1 geeft een overzicht van de zoekgebieden voor wind en zon, zoals vastgelegd door de Gelderse regio's in de RES 1.0.

Afbeelding 1.1 Zoekgebieden wind- en zonne-energie RES 1.0



Waarom is een onderzoek in de vorm van een plan-MER verplicht?

Aanpassen van het provinciale windbeleid en/of voor herijking van een RES leidt mogelijk tot nieuwe kaders en regels voor windparken, bijvoorbeeld waar en onder welke voorwaarden duurzame energie mag worden opgewekt. Deze nieuwe regels kunnen invloed hebben op milieu en leefomgeving, bijvoorbeeld voor omwonenden, landschap, natuur en gebruiksfuncties. Bij dergelijke 'kaderstellende plannen of programma's' is het verplicht om een plan-MER op te stellen, wat nodig is om onderbouwde antwoorden te geven wanneer in latere planvorming concrete projecten besluiten moeten worden genomen inzake bijvoorbeeld locatiekeuze en voorwaarden.

Een plan-MER is niet verplicht voor zon op veld. Zon op veld wordt vrijwillig in dit plan-MER betrokken, omdat het onderdeel is van de RES'en en de wind/zon-verhouding binnen de RES'en tot wezenlijke andere effecten kan leiden.

Voor warmte geldt dat het eveneens geen verplicht onderdeel is van een plan-MER. Ook is dit in de RES'en nog niet gedetailleerd uitwerkt. In het plan-MER wordt ook dit onderdeel vrijwillig meegenomen, omdat de uitwerking van de verduurzaming van de warmtebehoefte invloed heeft op de omvang van de elektriciteitsbehoefte uit duurzame bronnen na 2030.

2 ONDERZOEKSAANPAK

Het plan-MER richt zich op wind op land, zon op veld en warmte. De aanpak voor wind en zon is op hoofdlijnen gelijk en wordt hierna verder toegelicht. De aanpak van warmte is globaler en voornamelijk gericht op de effecten van technieken op principe-niveau.

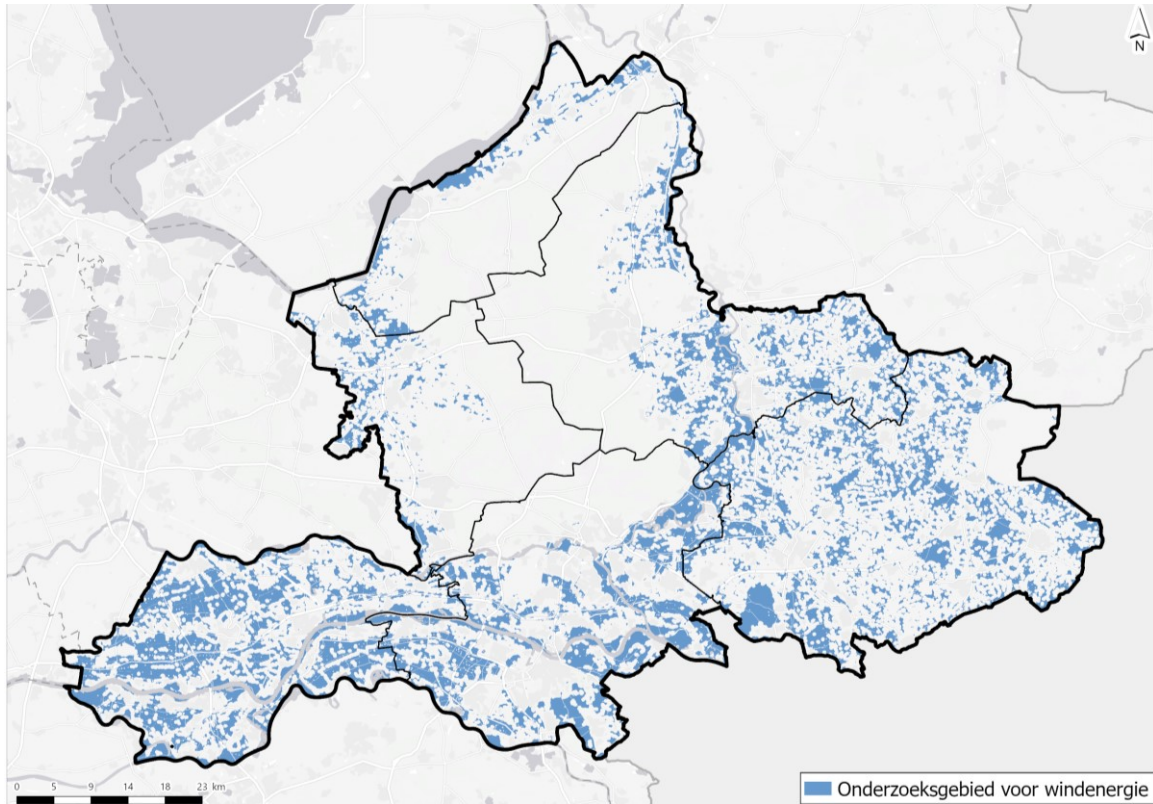
Onderzoeksaanpak van wind op land en zon op veld

Afbeelding 2.1 laat zien welke stappen zijn uitgevoerd in het onderzoek naar wind op land en zon op veld. Binnen de provincie Gelderland is eerst gekeken welk **onderzoekgebied** overblijft als rekening wordt gehouden met **wettelijke en fysieke belemmeringen**, bijvoorbeeld het niet kunnen bouwen van een windturbine in een kanaal, op een weg, in een Natura 2000-gebied (de Veluwe) of direct naast een woning. Het onderzoekgebied is aan de hand van het **beoordelingskader** beoordeeld op diverse milieueffecten. Op basis van de uitkomsten van de basisbeoordeling zijn **alternatieven** ontwikkeld die elk een bepaald (milieu)belang centraal stellen. Deze alternatieven zijn beoordeeld op hun effecten.

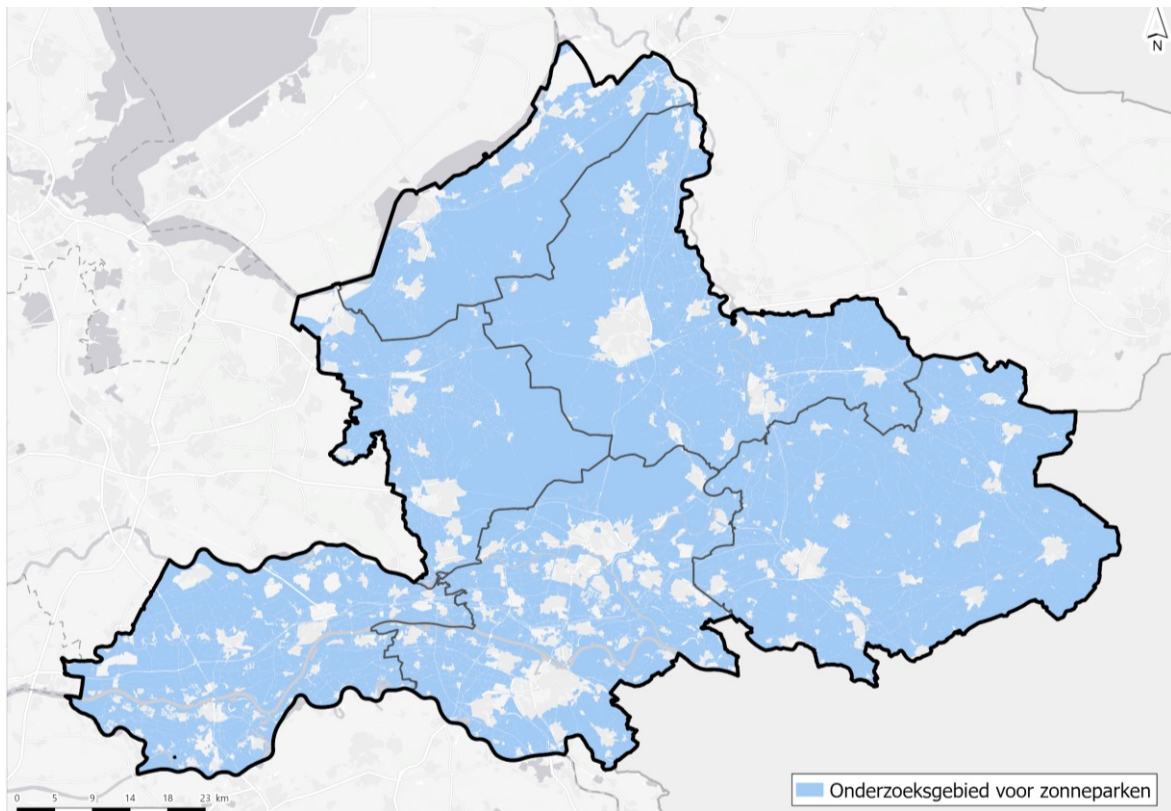
Onderzoekgebied

Het onderzoek beschrijft de milieueffecten voor de onderzoekgebieden voor windturbines en zonneparken, zoals weergegeven in afbeelding 2.1 (wind) en afbeelding 2.2 (zon).

Afbeelding 2.1 Onderzoeksgebied voor windturbines



Afbeelding 2.2 Onderzoeksgebied voor zonneparken



Beoordelingskader

De belangrijkste maatgevende thema's en aspecten voor de beoordeling van de effecten staan samengevat in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Beknopt beoordelingskader

Thema	Aspecten
natuur	Natura 2000-gebieden overige beschermde gebieden (Natuurnetwerk Nederland, Groene Ontwikkelingszone, weidevogel- en ganzenrustgebieden) beschermde soorten
landschap en cultuurhistorie	landschap (bovengrondse) cultuurhistorie archeologie
gezonde leefomgeving	geluid
veilige leefomgeving	externe veiligheid luchtvaartveiligheid waterkeringsveiligheid
gebruiksfuncties	ruimtegebruik drinkwaterwinning
netinpassing	beschikbare onderzoeksgebieden bij invulling openstaande deel RES-opgave met windenergie Wind/zonverhouding bij invulling openstaande deel RES-opgave met windenergie
doelbereik	energieopbrengst

In het hoofdrapport zijn ook aspecten beschreven die niet maatgevend zijn voor de onderzoeksvragen vanuit het plan-MER, maar later aan de orde kunnen komen (bij ontwikkeling van concrete projecten).

Beoordelingswijze

Bij de beoordeling van effecten wordt onderscheid gemaakt op basis van de mogelijke impact ervan. Zo kunnen er effecten zijn die door hun aard, omvang en schaal mogelijk grote gevolgen kunnen hebben op mens of milieu, bijvoorbeeld als er (onherstelbare) schade wordt toegebracht aan een ecosysteem of normen voor bescherming van mens of natuur fors worden overschreden. Maar er kunnen ook effecten zijn die minder gevolgen hebben (of te herstellen zijn), bijvoorbeeld omdat een gebied minder kwetsbaar is of de effecten wel toenemen, maar ver onder een norm blijven. Voor het plan-MER is een beoordelingschaal gemaakt (zie tabel 2.2), waarmee de ernst van de effecten kan worden vergeleken.

De beoordelingschaal toont de negatieve beoordelingsklassen. In het onderzoek is ook aandacht besteed aan de positieve effecten van wind en zon (zie hoofdstuk 5), maar deze zijn niet in tabel 2.2 opgenomen, aangezien ze niet aan een specifieke locatie zijn verbonden en dus geen bijdrage leveren aan de vergelijking van locaties.

Tabel 2.2 Beoordelingschaal effecten

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Algemene toelichting beoordelingsklassen (wordt per criterium gespecificeerd)
--	sterk negatief	groot risico: effecten die door hun aard, omvang en schaal leiden tot belangrijke impact op het milieu. Dit zijn vaak effecten die (onherstelbare) schade toebrengen aan het systeem, leiden tot overschrijding van eventuele normen en niet te voorkomen of beperken zijn met maatregelen

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Algemene toelichting beoordelingsklassen (wordt per criterium gespecificeerd)
-	negatief	risico: effecten die door hun aard, omvang en schaal leiden tot verslechtering van de milieukwaliteit. Er treedt geen onherstelbare schade op voor het systeem en eventuele normen worden niet overschreden. Effecten zijn niet of moeilijk te voorkomen of beperken met maatregelen
0/-	beperkt negatief	klein risico: effecten die door hun aard, omvang en schaal niet leiden tot belangrijke impact op het milieu. Er treedt geen onherstelbare schade op voor het systeem en eventuele normen worden niet overschreden. Effecten zijn te beperken of voorkomen met maatregelen
0	neutraal	geen betekenisvolle kansen of risico's: effecten ontbreken of zijn door hun aard, omvang en schaal dermate gering dat ze niet leiden tot betekenisvolle positieve of negatieve impact op het milieu

Alternatieven

In het onderzoek is breder gekeken dan de zoekgebieden die in de RES 1.0 zijn vastgelegd, om een aantal redenen:

- hiermee komt milieu-informatie beschikbaar die nodig is om de keuze voor bepaalde locaties of gebieden in de RES-en te onderbouwen;
- sommige regio's hebben voor een deel van hun doelstelling nog geen gebieden aangewezen;
- vanuit netcongestie en wind/zonverhouding kan een groter aandeel wind worden overwogen.

Uit de basisbeoordeling van het onderzoeksgebied blijkt dat effecten op natuur, landschap en leefomgeving vanuit milieu het meest bepalend zijn voor de locatiekeuze. Op basis hiervan zijn vijf alternatieven¹ geformuleerd die de RES-partners de mogelijkheid geven om nieuwe gebieden te selecteren:

- **alternatief RES 1.0:** het basisalternatief dat uitgaat van de zoekgebieden uit de RES 1.0;
- **alternatief Natuur:** zo min mogelijk ecologische effecten;
- **alternatief Gezonde en veilige leefomgeving:** extra bescherming van de leefomgeving van de mens;
- **alternatief Landschap:** zo min mogelijk landschappelijke effecten;
- **alternatief Energiesysteem:** rekening houden met huidige en toekomstige ruimte op het net, met een zo evenwichtig mogelijke verdeling tussen wind- en zonne-energie en met de benodigde netinfrastructuur.

3 WAT ZIJN DE RESULTATEN VAN DE ANALYSE NAAR WIND OP LAND?

Wat zijn de effecten van de in de RES 1.0 opgenomen zoekgebieden?

De RES-regio's (uitgezonderd GMR Arnhem-Nijmegen) beschikken over voldoende zoekgebieden om de energieopbrengst te behalen die is afgesproken in de RES 1.0, maar in grote delen van de zoekgebieden treden negatieve effecten op voor verschillende thema's en aspecten. In gebieden waar deze negatieve effecten sterk zijn, gelden risico's voor de haalbaarheid van windturbines, bijvoorbeeld:

- risico's op het verkrijgen van een vergunning, omdat wettelijke normen (bijvoorbeeld voor natuur of geluid) mogelijk niet worden gehaald;
- relevante effecten waarvoor weliswaar geen harde normering geldt (bijvoorbeeld landschap of beleving), maar die toch meegenomen moeten worden bij de keuzes voor locaties.

Hoe is de energieopbrengst berekend?

De energieopbrengst is berekend door binnen het onderzoeksgebied op zoek te gaan naar mogelijke windparken. Hiervoor is een model gebruikt dat op basis van rekenregels automatisch berekent waar een groep turbines wel of niet past. De rekenregels gaan over de grootte van windturbines, de minimale omvang van een windpark en over de (on)geordendheid van de windturbines binnen het windpark. Uit het model volgt wat de energieopbrengst is als alle -in theorie- mogelijke windparken binnen het onderzoeksgebied

¹ Met alternatieven wordt in dit kader bedoeld dat vanuit de betreffende thema's wordt gekeken naar de verdere mogelijkheden.

volledig gerealiseerd zouden worden. De energieopbrengst is daarmee theoretisch en geeft inzicht in een benadering van hoeveel energie maximaal opgewekt kan worden. Die informatie is gebruikt om te kijken of de opwerkdoelstellingen uit de RES 1.0 haalbaar zijn. De energieopbrengsten kunnen hiervan in de praktijk verschillen, bijvoorbeeld omdat windparken anders worden uitgewerkt dan in het model, maar ook om dat sommige globale zoekgebieden bij een eventuele herijking van de RES niet geheel benut worden.

Uit het onderzoek volgt dat met name op het milieuthema Natuur en het milieuthema Gezonde en veilige leefomgeving sterk negatieve effecten kunnen optreden. Tabel 3.1 geeft het percentage van het onderzoeksgebied (verspreid over de hele provincie dat als zodanig wordt beoordeeld).

Tabel 3.1 Effecten van alternatief RES 1.0 op thema's natuur en gezonde leefomgeving (geluid)

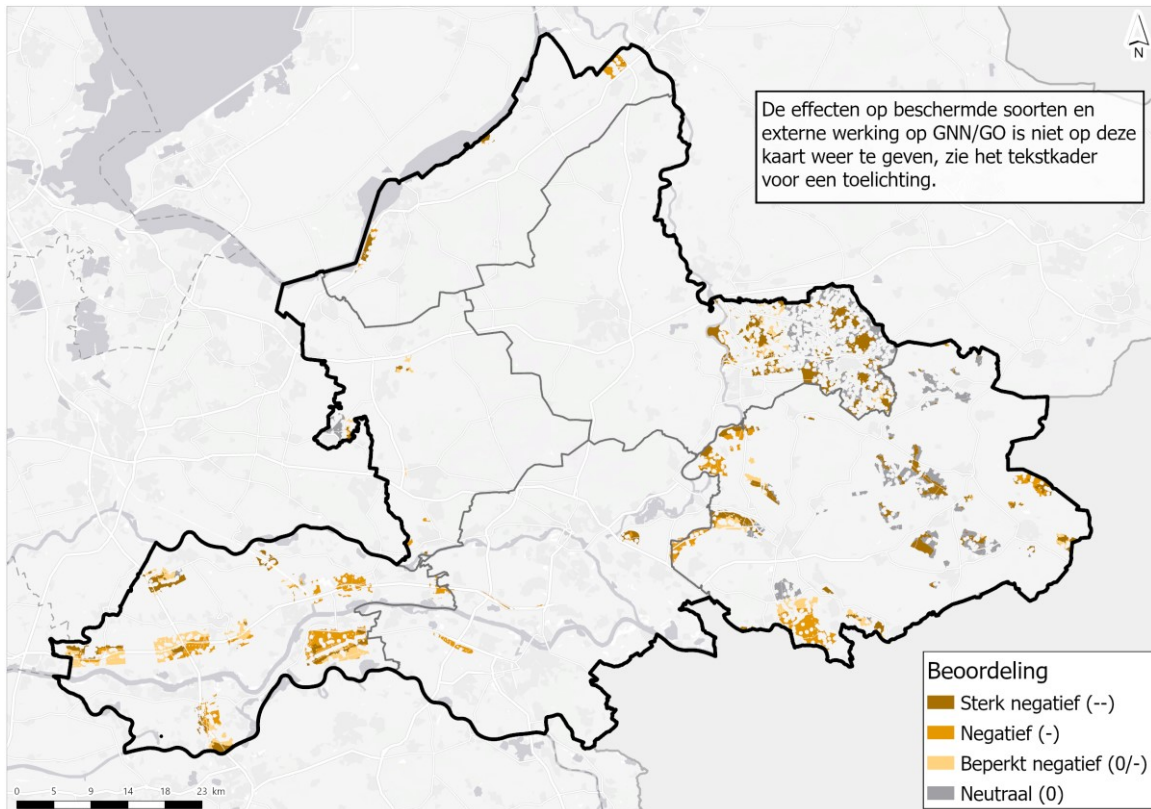
Beoordeling	Natuur (% onderzoeksgebied)	Gezonde leefomgeving (% onderzoeksgebied)
neutraal	24	0
beperkt negatief	16	6
negatief	25	54
sterk negatief	35	40

Alternatief Natuur

Ongeveer 35 % van het onderzoeksgebied is op het thema natuur als sterk negatief beoordeeld. Dit zijn vaak zoekgebieden die in of direct rondom beschermde natuurgebieden liggen. Windturbines kunnen het leefgebied van dieren en planten in deze gebieden direct aantasten, door werkzaamheden, fundering en toegangswegen tot de windturbines. Maar ook indirect (tot op soms grote afstanden) kunnen windturbines invloed op natuur hebben, inclusief sterfte van kwetsbare (beschermde) vogelsoorten. Deze risico's zijn per zoekgebied met een beoordelingsschaal in kaart gebracht. Hierbij geldt als kanttekening dat er binnen het kader van deze plan-MER geen gedetailleerd onderzoek per deelgebied is uitgevoerd. Het is daarom niet uitgesloten dat ook in gebieden met een neutrale beoordeling beschermde diersoorten leven die mogelijk impact ondervinden van de komst van windturbines. Dit moet bij de uitwerking op projectniveau verder worden onderzocht.

Afbeelding 3.1 toont de beoordeling van de effecten van de RES 1.0 zoekgebieden op het thema Natuur.

Afbeelding 3.1 Effecten van alternatief RES 1.0 op het thema Natuur



Alternatief Gezonde en veilige leefomgeving

Ongeveer 40 % van het onderzoeksgebied is op het thema Gezonde en veilige leefomgeving als sterk negatief beoordeeld, waarbij het met name om het deelaspect geluid gaat. Het betreft de gebieden binnen enkele honderden meters van woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen liggen. In deze gebieden is de ontwikkeling van windturbines soms wel mogelijk, maar kan geluidshinder worden ondervonden (afhankelijk van de omstandigheden gaat het veelal om ongeveer 1 op de 15 omwonenden). Bij een afstand van 400-500 m is het percentage gehinderden (veel) lager, maar moet nog steeds een zorgvuldige afweging worden gemaakt op dit thema.

Er is geen wetenschappelijk bewijs voor directe gezondheidseffecten door geluid van windturbines, maar er zijn bewoners die zich hier wel zorgen over maken. Dit hangt vaak mede samen met overige factoren, zoals de wijze waarop bewoners betrokken worden bij de planvorming en de zichtbaarheid van de windturbines.

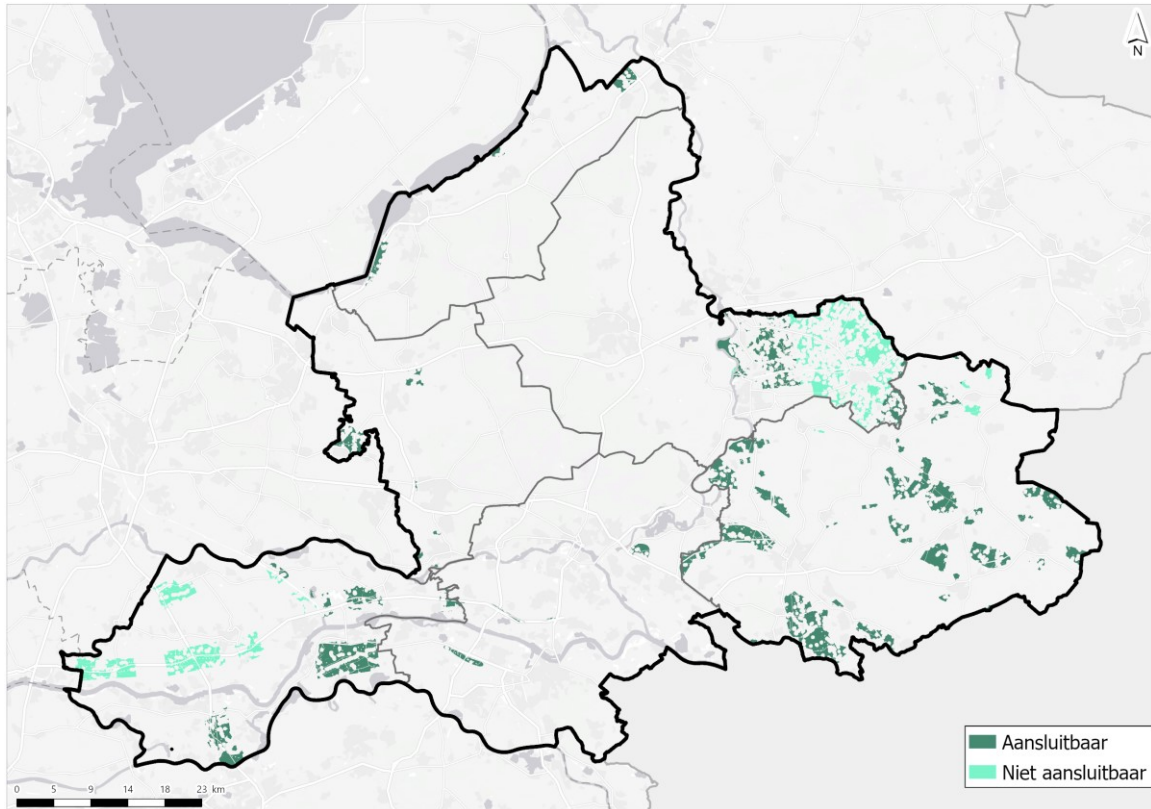
Alternatief Landschap (inclusief cultuurhistorie, veiligheid en gebruiksfuncties)

Binnen alle RES-regio's en daar gelegen onderzoeksgebieden is sprake van significante effecten op het thema Landschap, die over het algemeen als negatief wordt beoordeeld. Daarbij is sprake van aantasting van bestaande landschapstypen, die bijvoorbeeld besloten en kleinschalig kunnen zijn, maar ook open en grootschalig. Landschappelijke inpassing van de windturbines kan de landschappelijke patronen lokaal versterken, maar door de omvang van de windturbines is aantasting van het huidige landschap niet te voorkomen. Lokaal kunnen er cultuurhistorische effecten optreden, zoals de ligging in de Nieuwe Hollandse Waterlinie (RES-regio Rivierenland). Ook kunnen negatieve effecten optreden door veiligheid en gebruiksfuncties. Denk aan effecten op laagvlieggebieden van Defensie of effecten op recreatiegebieden.

Alternatief Energiesysteem

Uit het onderzoek blijkt dat een deel van de RES 1.0-zoekgebieden niet aansluitbaar is op het elektriciteitsnet (zie afbeelding 3.2).

Afbeelding 3.2 Effecten van alternatief RES 1.0 op het thema Energiesysteem



In de RES-regio GMR Arnhem-Nijmegen is het niet mogelijk de openstaande opgave in te vullen met windenergie, omdat het elektriciteitsnet in deze regio's geen aansluitbare capaciteit heeft. In de overige RES-regio's zijn meer zoekgebieden (in aantallen en oppervlakte) aangewezen dan nodig zijn, waardoor hier openstaande opgave ingevuld worden met windenergie. Per RES-regio verschilt het hoeveel van de zoekgebieden ingevuld moeten worden om voldoende energie op te wekken. De keuzeruimte kan daarmee beperkt zijn.

Een wind/zonverhouding volgens het streefdoel 60 % wind en 40 % zon kan in de meeste RES-regio's alleen bereikt worden als vanaf nu uitsluitend wordt gekozen voor windenergie. Uitzondering hierop zijn:

- RES-regio Stedendriehoek: hier is of wordt al veel zon op veld of op dak gerealiseerd);
- GMR Arnhem-Nijmegen (streefdoel niet haalbaar door onvoldoende zoekgebieden voor windenergie).

Elektriciteit voor de warmtevoorziening

In een woonwijk speelt zowel elektriciteit als de warmtevoorziening een rol in de capaciteitsproblemen op het elektriciteitsnet. Vervanging van de gasverwarming van woningen met een elektrische warmtevoorziening (bijvoorbeeld een elektrische warmtepomp) leidt tot een hogere elektriciteitsvraag in de wijk. Hierbij geldt dat er een piekvraag in de winter is. Bij elektrische verwarmingssystemen kan deze piek beter worden opgevangen met wind dan met zon (waarvoor immers geldt dat de piekproductie in de zomer plaatsvindt). Een soortgelijke situatie vindt binnen de dag plaats: de warmtevraag is het hoogst in de ochtend en de avond, terwijl de zon juist overdag schijnt. De studie naar de warmtebronnen, -opslag en distributie laat zien waar milieueffecten worden verwacht. Hierdoor krijgen milieueffecten een plaats in de zoektocht naar locaties waar collectieve warmtevoorziening een rol kan spelen in het verbinden van de vraag en het aanbod van warmte.

Welke alternatieve locaties zijn er en wat zijn hiervan de effecten?

Als de RES 1.0-zoekgebieden niet toereikend of onwenselijk blijken, kan gekeken worden naar andere locaties in het studiegebied, indien hier geen wettelijke of fysieke beperkingen gelden. Deze overige gebieden zijn in het onderzoek meegenomen. Over het algemeen kan worden gesteld dat hier milieueffecten optreden op dezelfde thema's als geldt voor de RES 1.0-zoekgebieden. De milieueffecten verschillen per gebied. Het onderzoek levert een bron aan informatie voor de RES-regio's, indien ze deze overige gebieden willen onderzoeken.

Beperkte afwegingsruimte voor wind op land

Hoewel het onderzoeksgebied in eerste instantie de indruk wekt dat er ruimschoots voldoende locaties zijn voor het realiseren van de RES-opgave, blijkt dit bij nadere studie genuanceerder te liggen. Zo leggen met name de effecten op natuur, geluid en het energiesysteem (netinpassing) beperkingen op aan grote delen van het onderzoeksgebied of vormen ze tenminste belangrijke aandachtspunten die zorgvuldig moeten worden afgewogen. Een vergelijking tussen de thema's Natuur en Gezonde en veilige leefomgeving laat zien dat andere gebieden grotendeels worden uitgesloten. Dit is te verklaren doordat gebieden met weinig woningen veelal in of nabij kwetsbare natuurgebieden liggen. Door de beperkte capaciteit van het energiesysteem is er voor wind op land beperkte afwegingsruimte. Wanneer wordt ontwikkeld van het thema Gezonde en veilige leefomgeving, scoort de (theoretische) energieopbrengst voor meer dan 80 % van het onderzoeksgebied sterk negatief op het thema Natuur. Wanneer hiermee rekening wordt gehouden resteert 0,6 TWh voor windenergie in gehele provincie Gelderland. De ruimte om daarbinnen de overige milieuaspecten of andere belangen als draagvlak af te wegen, is daarmee in de praktijk beperkt.

4 ZON OP VELD

Wat zijn de effecten van de RES 1.0 opgenomen zoekgebieden?

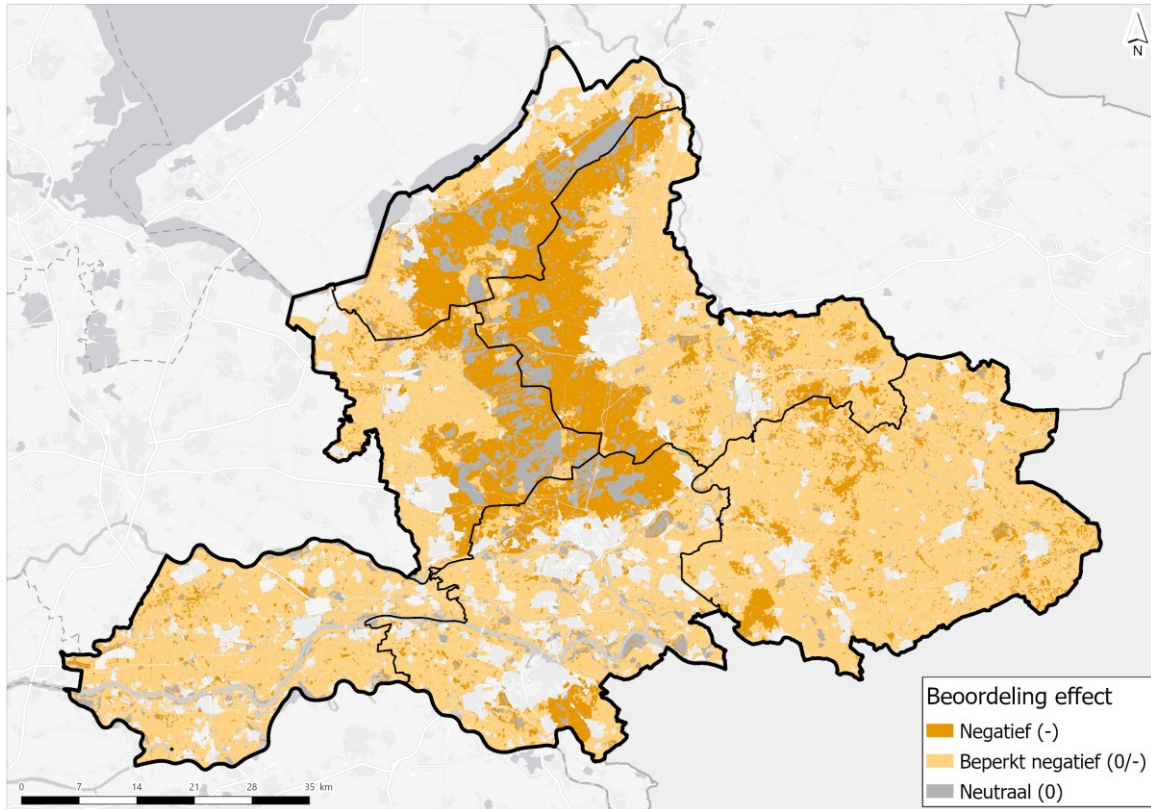
Twee van de zes RES-regio's in Gelderland hebben zoekgebieden voor zon op veld opgenomen in hun RES 1.0: Noord-Veluwe en GMR Arnhem-Nijmegen. Dit provinciale plan-MER gaat niet in op de effecten van deze gebieden, hiervoor wordt verwezen naar de betreffende regionale rapportages.

Welke alternatieven zijn er en wat zijn hiervan de effecten?

Uit het onderzoek blijkt dat er in grote delen van provincie Gelderland veel mogelijkheden zijn voor het ontwikkelen van zon op veld, waarmee de RES-doelstellingen ruimschoots gehaald kunnen worden. Door de ruime keuze uit potentiële locaties kunnen (sterk) negatieve effecten op milieu en leefomgeving relatief eenvoudig worden voorkomen of beperkt met maatregelen en inpassing. Het onderzoek laat zien dat de belangrijkste effecten samenhangen met het grote ruimtebeslag van zonneparken en daardoor optreden op de thema's natuur, landschap en gebruiksfuncties (zoals landbouw). Daarnaast zijn er op regionale en provinciale schaal voldoende alternatieve locaties beschikbaar om rekening te houden met de beperkingen vanuit het elektriciteitsnetwerk.

Afbeelding 4.1 toont wat de effecten van zonneparken op gebruiksfuncties zijn wanneer het onderzoeksgebied uit afbeelding 2.2 wordt beoordeeld.

Afbeelding 4.1 Beoordeling van effect van zonneparken op huidige gebruiksfuncties



5 WAT ZIJN DE BELANGRIJKSTE INZICHTEN EN AANBEVELINGEN?

Algemene effecten van hernieuwbare energiebronnen als wind en zon

Het onderzoek besteedt veel aandacht aan de ruimtelijke, locatiegebonden effecten van wind op land en zon op veld. Hierdoor kunnen de belangrijke positieve effecten van hernieuwbare energie onderbelicht blijven. Benadrukt wordt dat wind op land en zon op veld zorgen voor:

- **het beperken van klimaatverandering:** ten opzichte van kolen en gas zorgen zon en wind voor 150-1000 keer minder broeikasgassen zoals CO₂ over de gehele levensduur;
- **het verbeteren van gezondheid:** omdat er minder kolen en gas verbrand wordt voor onze elektriciteit, verbetert de luchtkwaliteit. Dat is belangrijk, omdat Nederlanders nog steeds ongeveer 13 maanden korter leven en ook vaker ziek zijn door luchtvervuiling;
- **minder aantasting van ecosystemen:** de winning, productie, transport en verbranding van kolen en gas heeft door bijvoorbeeld fysieke aantasting, vermessing en verzuring meer impact op ecosystemen dan hernieuwbare bronnen over de gehele levensduur;
- **minder uitstoot van giftige stoffen voor mens en dier:** bij kolen en gas komen over de gehele levensduur meer giftige stoffen in het milieu dan bij wind en zon.

Belangrijkste aandachtspunten bij zon en wind zijn het **grote materiaalgebruik** en de **uitputting van metalen**. Ook het (hoogwaardig) **recyclen** van vrijkomende materialen na afloop van de levensduur is nog een uitdaging.

Belangrijkste verschillen tussen wind op land en zon op veld

Wind op land en zon op veld hebben verschillende effecten, met name:

- **ruimte vraag:** zon vraagt per eenheid energie meer fysieke ruimte dan wind;
- **hinder:** wind leidt door met name zichtbaarheid en geluid tot een grotere hinderbeleving dan zon;
- **klimaatverandering:** wind zorgt per eenheid energie over de gehele levensduur voor ongeveer vier keer minder broeikasgassen dan zon;

- **benutting van het energienetwerk:** wind verbetert de balans in het elektriciteitsnetwerk en voorkomt daarmee extra kabels en transformatorstation (en bijbehorende kosten en impact op de leefomgeving);
- **productie over het jaar:** de productie van windenergie is door het jaar heen min of meer constant, terwijl zon fluctueert binnen de seizoenen maar ook binnen de dag kent.

Effecten van wind op land

Windenergie heeft veel minder direct ruimtebeslag, maar leidt indirect tot beperkingen aan de omliggende gronden en functies in de omgeving. Door hun omvang zijn turbines van grote afstand zichtbaar en reiken effecten door geluid en slagschaduw ook over grotere afstanden. Ook moeten veiligheidsafstanden tot kwetsbare objecten of infrastructuur aangehouden worden om risico's van bijvoorbeeld een afbrekende wijk te beperken. Daarnaast zorgen de draaiende wieken tot verstoring van en sterfte onder met name kwetsbare vogels en vleermuizen. Windenergie draagt veel doeltreffender bij aan de energietransitie omdat windturbines ook 's nachts en in de winterperiode voorzien in hernieuwbare energie. Mede hierdoor maakt windenergie veel efficiënter gebruik van de capaciteit die beschikbaar is in het energienetwerk en er is minder noodzaak tot een (mogelijk fossiele) back-up voorziening zon. Bovendien is de klimaatimpact van windenergie over de gehele levensduur ongeveer drie keer zo klein als bij zonne-energie.

Effecten van zon op veld

Zon op veld vraagt meer dan 200 keer zoveel ruimte voor dezelfde hoeveelheid hernieuwbare energie als wind op land. Het belangrijkste effect van zon op veld is dan ook het ruimtebeslag op gronden die voor verschillende functies in gebruik zijn, bijvoorbeeld landbouwgrond of leefgebied voor plant- en diersoorten. De overige effecten van zon op mens en natuur zijn in vergelijking met wind beperkt en via goede inrichting en inpassing van parken ook goed te beperken.

Belangrijkste verschillen in effecten tussen grote en kleine windturbines

Uit het onderzoek blijkt dat grote turbines per eenheid opgewekte energie minder negatieve milieueffecten op mens en dier hebben dan kleine turbines. Zo neemt het geluid bij een grotere turbine niet of nauwelijks toe en in sommige gevallen zelfs iets af. Ook zijn de risico's voor vogels en vleermuizen over het algemeen kleiner omdat er minder draaiende wieken zijn voor dezelfde hoeveelheid energie. Ook voor materiaalgebruik en impact over de gehele levensduur geldt dat grote turbines efficiënter zijn.

Streefdoel wind/zonverhouding ligt ver buiten bereik, tenzij uitsluitend nog ingezet wordt op windenergie

Een goede wind/zonverhouding volgens het streefdoel 60 % wind en 40 % zon is in Gelderland niet meer te behalen. Ook wanneer uitsluitend wordt ingezet op windenergie is een verhouding van hoogstens ongeveer 50-50 % te behalen ten opzichte van de 22-78 % in de referentiesituatie in 2030. De alternatieven zijn hierin op provinciaal niveau nauwelijks onderscheidend. Dat dit in alle alternatieven optreedt toont aan dat niet alleen de beschikbaarheid van locaties voor windenergie de oorzaak is, maar vooral de (te) grote nadruk op zonne-energie die ervoor zorgt dat een goede wind/zonverhouding zelfs in het meest optimistische scenario niet haalbaar is. Dit komt doordat er al veel zon op veld of zon op dak gerealiseerd is of in de pijplijn zit.

Dit principe speelt het meest duidelijk bij regio Stedendriehoek, waarbij bij maximale inzet op windenergie hoogstens een verhouding 23 % wind en 67 % zon is te bereiken. In andere regio's is meer keuzeruimte, maar ligt het streefdoel ook buiten bereik. Alleen in regio Rivierenland is het behalen van het streefdoel nog mogelijk. Dit vraagt wel dat het openstaande deel van de RES-opgave vrijwel uitsluitend met windenergie wordt ingevuld.

Naast het niet kunnen behalen van het streefdoel in de wind/zonverhouding, is de algehele capaciteit van de onderstations in de provincie Gelderland een probleem. Circa 30 % van het onderzoeksgebied valt in een gebied waar het onderstation in 2030 naar verwachting geen capaciteit beschikbaar heeft. Het resterende deel van het onderzoeksgebied valt in een gebied waar het onderstation wel capaciteit beschikbaar is. Dat betekent echter niet dat alle locaties onbeperkt aansluitbaar zijn. Met name in de Achterhoek en Stedendriehoek is de capaciteit op veel onderstations beperkt. De beperkte capaciteit op de onderstations zorgt ervoor dat de keuze uit locaties voor windenergie verder beperkt wordt.

Impactanalyse van de normen die worden voorgesteld in het ontwerpbesluit windturbines leefomgeving

Hoewel er in het ontwerpbesluit windturbines leefomgeving nieuwe normen voorgesteld, zijn er momenteel nog geen nieuwe geluidsnormen voor windturbines in Nederland definitief vastgesteld. Als de voorgestelde normen van kracht worden, blijven er in de provincie Gelderland (ook buiten de RES 1.0-gebieden) weinig gebieden over waar energie-opwek met windturbines mogelijk is. In deze gebieden kunnen bovendien vaak beperkingen gelden vanuit met name natuur of het energienetwerk. Vermoedelijk leidt dit ertoe dat in de praktijk weinig windparken kunnen worden ontwikkeld (zonder toepassing van het molenaarsconcept), met als mogelijke gevolgen het niet behalen van de RES-opgaven of een verschuiving naar een groter aandeel zon. Een groter aandeel zon vergroot de al bestaande onbalans in het energienetwerk en zal niet overal mogelijk zijn vanwege netcongestie.

Diepgang van het onderzoek

Vanwege het schaal- en abstractieniveau van een plan-MER zijn aannames en keuzes gemaakt over de diepgang van onderzoeken. Enkele relevante factoren die in dat kader nog tot onzekerheden leiden:

- het gebruik van referentieturbines en zonnevelden. Deze zijn representatief, maar in de praktijk in concrete gevallen kunnen andere effecten ontstaan;
- het ontbreken van concrete turbineopstellingen. Dit beperkt bijvoorbeeld de diepgang van de effectbeoordeling op landschap;
- het ontbreken van een nadere trechtering van het onderzoeksgebied. Dit zorgt ervoor dat de milieu-informatie uit het plan-MER nog actief moet worden gebruikt en gecombineerd om na belangenafweging geschikt te worden voor onderbouwing van m.e.r.-plichtige besluiten;
- diverse beperkingen op analyses van milieuthema's. Deze zijn in het hoofdrapport terug te lezen.

Aanbevelingen voor het vervolg

Aanbevolen wordt om op basis van de informatie over milieu, netinpassing en energieopbrengst in dit plan-MER een nadere trechteringsstap te zetten op basis van een bestuurlijke afweging in de RES-regio's.

Concreet kan dit door een combinatie van de criteria uit de verschillende alternatieven te hanteren en te limiteren tot bijvoorbeeld 130 % van de doelstelling, zodat ook enkele reservegebieden kunnen worden aangemerkt bij de herijking van de RES'en. Enkele mogelijke afwegingen hierbij zijn:

- **beoogde wind-zonverhouding:** uit het onderzoek blijkt dat een toename van de hoeveelheid windenergie vanuit netefficiëntie en duurzaamheid wenselijk is. De mate waarin provincie en RES-regio's invulling willen geven aan het aanpassingen van hun windambities bepaalt het aantal en type locaties dat benodigd is;
- **prioritering van milieueffecten:** het vermijden van effecten op het ene thema zorgt dat effecten op andere thema's toenemen (bijvoorbeeld locaties die gunstiger zijn voor het thema Gezonde en veilige leefomgeving zijn vaak ongunstiger voor het thema Natuur);
- **impact van nieuwe normen:** hoe wordt omgegaan met de normen die in het ontwerpbesluit windturbines leefomgeving worden voorgesteld? het (deels) voorsorteren op deze normen is zeer bepalend in de keuze voor gebieden voor windenergie.

6 WAT ZIJN DE VERVOLGSTAPPEN?

Welke stappen zijn al gezet?

De voorbereidingen voor het onderzoek zijn gestart in het najaar van 2022. In nauwe afstemming met vertegenwoordigers van de zes RES-regio's zijn uitgangspunten voor het uit te voeren onderzoek vastgelegd. Deze uitgangspunten en het onderzoeksvoorstel zijn in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) samengevat. Gedeputeerde Staten van provincie Gelderland hebben de NRD vastgesteld en gepubliceerd. In februari en maart 2023 konden zienswijzen worden gegeven op de NRD. Ook zijn er een informatiebijeenkomsten geweest waarin de NRD is toegelicht. De betrokken RES-partners en andere partijen (zoals de netbeheerder) zijn regelmatig geïnformeerd en geconsulteerd.

Vanaf het voorjaar van 2023 is het onderzoek uitgevoerd. Daarbij zijn de zienswijzen op de NRD betrokken en beantwoord. Het resultaat is voorliggende plan-MER Windbeleid en RES'en Gelderland.

Wat zijn de vervolgstappen?

Het plan-MER wordt na vaststelling door Gedeputeerde Staten van provincie Gelderland ter inzage gelegd voor zienswijzen. Daarbij worden ook de antwoorden op de zienswijzen op de NRD in een reactienota gegeven. Na verwerking van zienswijzen en eventuele aanvullingen op het plan-MER wordt het plan-MER gebruikt voor de actualisering van het windbeleid van provincie Gelderland. Ook kunnen RES-regio's de milieu-informatie gebruiken voor de herijking van hun RES'en. Tabel 6.1 toont de planning van de vervolgstappen in de procedure. De vervolgstappen in de regio's moeten nog worden vastgesteld.

Tabel 6.1 Vervolgstappen

Wanneer	Wat
januari-maart 2025	terinzagelegging plan-MER (concept) voor een periode van 6 weken
februari 2025	informatiebijeenkomsten
maart-juli 2025	verwerking binnengekomen zienswijzen op het plan-MER
september 2025	vaststelling en publicatie van het definitieve plan-MER door het College van Gedeputeerde Staten van Gelderland