

Regionale Aanvulling RES-regio Stedendriehoek

Aanvulling bij PlanMER Windbeleid en RES
Provincie Gelderland
05/12/2024

Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769
Onderwerp	Regionale Aanvulling MER Windbeleid Gelderland
Projectnummer	51023376
Klant	RES-regio Stedendriehoek
Datum	05-12-2024
Documentreferentie	Regionale Aanvulling RES-regio Stedendriehoek

1	Inleiding	4
2	Kern van de RES.....	6
3	Totstandkoming van onderzoeksgebieden	9
3.1	Uitgangspunten	9
3.1.1	Referentieturbines	10
3.1.2	Overzicht uitsluitingsgebieden	11
3.1.3	Overzicht nee, tenzij gebieden	12
3.2	Overzicht onderzoeksgebieden	13
4	Beoordeling onderzoeksgebieden.....	17
4.1	Overzicht beoordeling	18
4.2	Beoordeling	19
5	Alternatieven.....	69
5.1	Beschrijving alternatieven	69
5.1.1	RES 1.0.....	70
5.1.2	Beschermd GNN.....	72
5.1.3	Energiesysteem	73
5.1.4	Ontwerpnorm	74
5.2	Beoordeling alternatieven	76
5.2.1	RES 1.0.....	76
5.2.2	Beschermd GNN.....	79
5.2.3	Energiesysteem	81
5.2.4	Ontwerpnorm	83
6	Conclusies in relatie tot RES1.0.....	87

Bijlage I: Uitgangspuntendocument

Bijlage II: Verschillen in uitgangspunten toegelicht

Bijlage III: Mitigatie geluid t.o.v. onderzoeksgebieden

Bijlage IV: Eerdere regionale analyse zon (Witteveen + Bos)

Bijlage V: Begrippenlijst

1 Inleiding

Dit rapport biedt een regionale aanvulling op het PlanMER Windbeleid en RES (Witteveen + Bos, 2024) van de provincie Gelderland voor de RES-regio Stedendriehoek. Deze aanvulling bevat een verdieping van de onderzoeksgebieden voor windenergie voor de regio Stedendriehoek, een milieubeoordeling van deze onderzoekslocaties en een alternatievenstudie. Figuur 1.1 geeft dit schematisch weer.



Figuur 1.1 Schematische weergave verhouding planMER Windbeleid en RES Gelderland en regionale aanvulling

Waarom een aanvulling?

De provincie Gelderland en de RES-regio's werken samen in een traject om een planMER Windbeleid en RES op te stellen. Doelen van het planMER zijn:

1. Actualisatie van het provinciale windbeleid;
2. Borgen van RES-zoeklocaties in het regionale (en dus lokale) (ruimtelijke) omgevingsbeleid;
3. Waar geen of niet voldoende concrete onderzoeksgebieden zijn aangewezen de milieu-informatie leveren om mogelijke zoeklocaties met elkaar te kunnen vergelijken;
4. Daarmee synchroniseren van het provinciale windbeleid en de Gelderse RES-en.

Het opgestelde provinciale planMER geeft invulling aan de eerste doelstelling. De Regionale Aanvulling bevat een hoger detailniveau dan het PlanMER en geeft invulling aan doelstellingen 2, 3 en 4. Dit detailniveau biedt voor de regio handvatten om (bestuurlijk) onderbouwde keuzes te kunnen maken tussen of voor bepaalde onderzoeksgebieden om die te kunnen borgen in het omgevingsbeleid ten behoeve van uiteindelijke vergunningverlening al dan niet in het RES-herijkingsproces. Deze aanvulling is erop gericht om te komen tot concrete onderzoeksgebieden voor windenergie en een milieubeoordeling van deze onderzoeksgebieden, zodanig dat er (regionaal) wel onderbouwde keuzes kunnen worden gemaakt.

Deze Regionale Aanvulling gaat dus specifiek over onderzoeksgebieden voor windenergie in de regio. In een eerder stadium is als onderdeel van het PlanMER Windbeleid en RES door Witteveen en Bos een analyse gemaakt van aandachtspunten en mogelijke effecten van onderzoeksgebieden voor zon in de regio. Deze analyse is opgenomen in bijlage IV van deze Regionale Aanvulling.

2 Kern van de RES

Dit hoofdstuk beschrijft de hoofdlijnen van de regionale energiestrategie (RES) van de regio Stedendriehoek. Met de RES geeft de regio invulling aan de transitie van fossiele naar hernieuwbare bronnen van elektriciteit. De achtergrond hiervan ligt in onder andere het Klimaatakkoord van Parijs uit 2015 en het Nederlandse klimaatakkoord uit 2019 (zie het planMER Windbeleid en RES voor nadere toelichting¹).

RES 1.0

De RES 1.0 van de regio Stedendriehoek is eind 2021 vastgesteld door alle betrokken gemeenteraden, Provinciale Staten en de Algemeen Besturen van de Waterschappen Vallei en Veluwe en Rijn en IJssel. Daarin is de ambitie opgenomen om in 2030 1,07 Terrawattuur (TWh) duurzame elektriciteit per jaar op te wekken. Na het indienen van de RES Voortgangsrapportage bij het Nationaal Programma RES op 1 juli 2023, is de fase gestart waarin er met elkaar naar de herijking van de RES gewerkt wordt. Tot de vaststelling van deze herijking blijven de kaders uit RES 1.0 van toepassing.

Bod

Binnen de RES 1.0 Stedendriehoek is in 2021 de inspanningsverplichting vastgelegd om 1,07 TWh duurzame energie op te wekken met:

- 0,11 TWh wind
- 0,51 TWh zon op dak
- 0,45 TWh zon op land

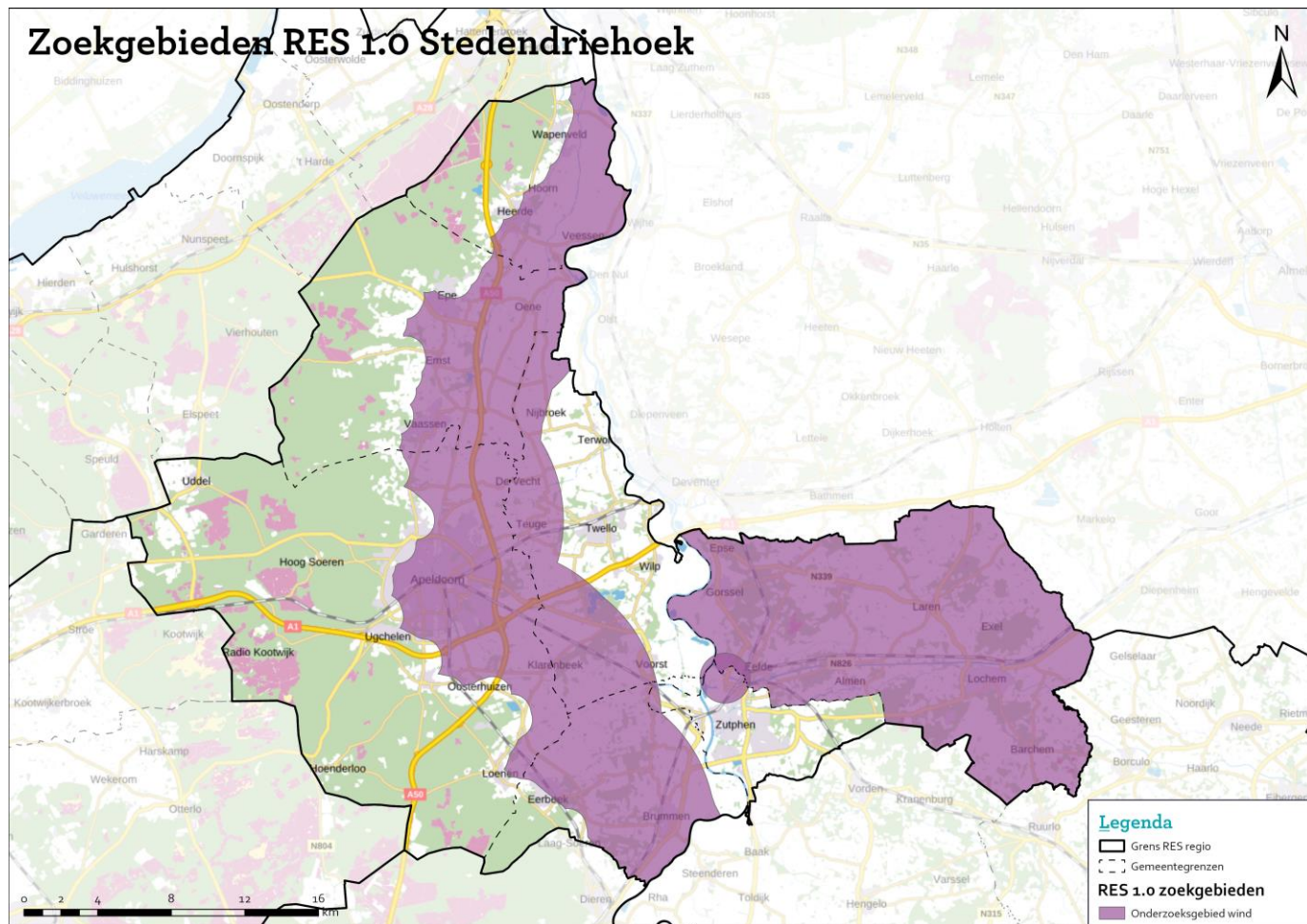
Onderzoeksgebieden

In de regio Stedendriehoek zijn drie grove onderzoeksgebieden voor wind vastgelegd (zie onderstaande figuur). Voor de Veluwe stuwwal is bovenregionaal bestuurlijk afgesproken dat de mogelijkheden voor de 8-km zone rond de Veluwe nader worden onderzocht. De uitkomst daarvan is onzeker. De aantallen en locaties voor de aan de Veluwe grenzende regio's, zijn daarmee nu niet voorspelbaar. Daarom wordt een aannname gedaan. In 2030 hoopt de regio 5 molens gerealiseerd te hebben in deze zone. Aandachtspunt hierbij is dat clustering van windmolens ook dan de voorkeur zou moeten hebben.

Wat betreft de mogelijkheden voor een cluster op de Veluwe aan de A1 zal de gemeente Apeldoorn een nadere verkenning starten, in afstemming met vervolgonderzoek voor de 8 km zone om de Veluwe. Op het Lochems

¹ Plan-MER windbeleid en RES provincie Gelderland (24 april 2024). In deze aanvulling wordt dit rapport bedoeld wanneer er wordt verwezen naar 'het PlanMER'.

grondgebied (gebied in stippellijn) worden ca. 4 molens (12 MW) als haalbaar ingeschat. Ook hier wordt een clusteraanpak voorzien. Tot slot ziet de regio in het gebied ten noorden van Zutphen, waar al 3 windmolens staan, ook potentie voor extra windmolens." De aantallen windturbines zijn gebaseerd op een vermogen van 3 MW per stuk.



Figuur 2.1 Onderzoeksgebieden wind Stedendriehoek

Voortgangsrapportage RES Stedendriehoek 2023

In de Voortgangsrapportage 2023 RES Stedendriehoek² geeft de regio antwoord op de vraag: liggen we anno 2023 op koers om de in 2021 afgesproken doelstelling van 1,07 TWh te halen?

² Voortgangsrapportage 2023 RES Stedendriehoek. Juni 2023.

Tabel 2.1 Overzicht RES 1.0 (in TWh/jaar, afkomstig van het CBS (2^e kwartaal 2022))

Voortgangsrapportage					
	RES 1.0 bod	Bestaand	Pijplijn	Ambitie*	Openstaand
Wind	0,11	0,01	0,03	0,13	0,10
Zon op dak	0,51	0,10	0,01	0,05	0,41
Zon op land	0,45	0,02	0,13	0,93	0,25
Totaal	1,07	0,31	0,17	1,11	0,76

* Plannen die nog nader uitgewerkt moeten worden en waarvan een deel zal afvallen.

Tabel 2.1 toont een vergelijking tussen de situatie RES 1.0 en de Voortgangsrapportage uit 2023. Het algemene beeld is dat er sinds RES 1.0 beperkt voortgang wordt geboekt. Van de doelstelling van 1.070 GWh is 0,31 TWh gerealiseerd. 0,17 TWh bevindt zich in de projecten-pijplijn. Volgens de rekenmethodiek die is voorgeschreven door NPRES verwacht de regio op basis van de huidige stand van zaken in 2030 0,48 TWh energie op te wekken uit grootschalige hernieuwbare energie. Op basis van haar eigen regionale kennis en kunde is de regio positiever en denkt zij op basis van de huidige stand van zaken in 2030 0,65 TWh energie op te wekken. Dit betekent dat, zonder aanvullende inspanningen, mogelijk ruim 1/3e deel van de doelstelling niet wordt gehaald.

De realisatie van windenergie op land in de regio gaat moeizaam en ligt achter op de planning. Het beperkte aantal locaties waar windenergie mogelijk is, lijkt een belangrijke oorzaak. Zon op land lijkt wel op koers te liggen, maar hierbij geldt wel dat de pijplijn-projecten onvoldoende zijn om de doelstelling te halen.

Eind oktober 2023, na vaststelling van de RES 1.0, hebben de Rijksoverheid, provincies, gemeenten en waterschappen afgesproken om meer nadruk te leggen op zonne-energie op daken en gevels, en alleen in uitzonderlijke gevallen zonneparken toe te staan op landbouwgrond. Hierdoor is de verhouding zon/ wind veranderd ten opzichte van de RES 1.0. Ook zorgt de aangescherpte provinciale regelgeving, die vanaf 2025 in werking treedt gaat, voor het mogelijk niet realiseren van de ambitie voor zon op land zoals opgenomen is in de RES 1.0.

Netcongestie en wespandief aandachtspunten

Ten tijde van het opstellen van RES 1.0 werd duidelijk dat de wespandief grote invloed zou hebben op de mogelijkheden voor wind op en rond de Veluwe. Die inzichten worden momenteel verder ontwikkeld waardoor duidelijker wordt wat voor 2030 gerealiseerd kan worden in de regio.

Een tweede aandachtspunt is de netcongestie en het inzicht dat we toegaan naar een ander energiesysteem, dat bestaat uit een combinatie van centrale en decentrale elementen. Daarbij geldt over het algemeen ook dat er een betere balans dient te worden gevonden in de duurzame opwek door middel van wind en zon. We weten niet precies hoe het gaat worden, maar we weten wel dat het onder meer vraagt om netverzwaring, opslag, andere energiedragers, innovaties en het bijeenbrengen van vraag en aanbod. Dat betekent ook maatwerk, samenwerken en op gebiedsniveau onderzoeken wat mogelijk is.

3 Totstandkoming van onderzoeksgebieden

Windturbines zijn niet overal in de regio mogelijk. Op sommige locaties is het door belemmeringen vanuit wet- en regelgeving of fysieke beperkingen op voorhand onmogelijk. Denk hierbij aan infrastructuur, bebouwing of zwaar beschermde natuurgebieden of minimale veiligheidsafstanden waarvoor regels gelden waarvan niet kan worden afgeweken. Dit hoofdstuk beschrijft welke belemmeringen gelden voor windturbines en welke onderzoeksgebieden vanuit de uitsluitingsgebieden overblijven. Benadrukt wordt hier dat belemmeringen vanuit wet- en regelgeving en vanuit fysieke beperkingen onbetwistbaar zijn. Belemmeringen op basis van beleid of richtlijnen, zoals bijvoorbeeld diverse afstanden tot infrastructuur zoals opgenomen in de Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020), kunnen als minder strikt worden beschouwd. In deze Aanvulling is deze laatste categorie belemmeringen op basis van HRW2020 meegenomen, tenzij op basis van praktijkervaringen een aanpassing mogelijk is. Daarnaast wordt in deze Regionale Aanvulling enkel rekening gehouden met beleid vanuit hogere overheden (Provincie en Rijk). Er wordt niet gekeken naar eigendomssituaties. Op deze manier is getracht tot zo realistisch mogelijke onderzoeksgebieden te komen voor deze Regionale Aanvulling.

3.1 Uitgangspunten

De uitgangspunten zijn op basis van nationale en provinciale wetgeving en beleid bepaald en worden in de Uitgangspuntennotitie (bijlage I) nader toegelicht. De uitgangspunten wijken soms af van de uitgangspunten van het PlanMER. De reden hiervoor ligt in het feit dat de regionale aanvulling realistischer moet worden in de afbakening van de onderzoeksgebieden en de beoordeling van de onderzoeksgebieden. In bijlage II zijn de verschillen weergegeven en voorzien van een nadere motivatie.

In de uitgevoerde analyse wordt onderscheid gemaakt tussen uitsluitingsgebieden en nee, tenzij-gebieden. In uitsluitingsgebieden is het plaatsen van windturbines met de gehanteerde uitgangspunten niet mogelijk omdat andere bestaande functies en regels een beperking vormen voor windturbines. Deze gebieden worden, net als in het PlanMER op voorhand uitgesloten van nadere analyse en buiten de begrenzing van de onderzoeksgebieden gehouden. Binnen de nee, tenzij-gebieden is de verwachting dat er een grote kans bestaat dat het plaatsen van windturbines hier niet mogelijk is vanwege andere bestaande functies. Dit kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van regels ter bescherming van cultuurhistorische waarden of de kwaliteit van het woon- en leefmilieu. Deze gebieden worden echter op

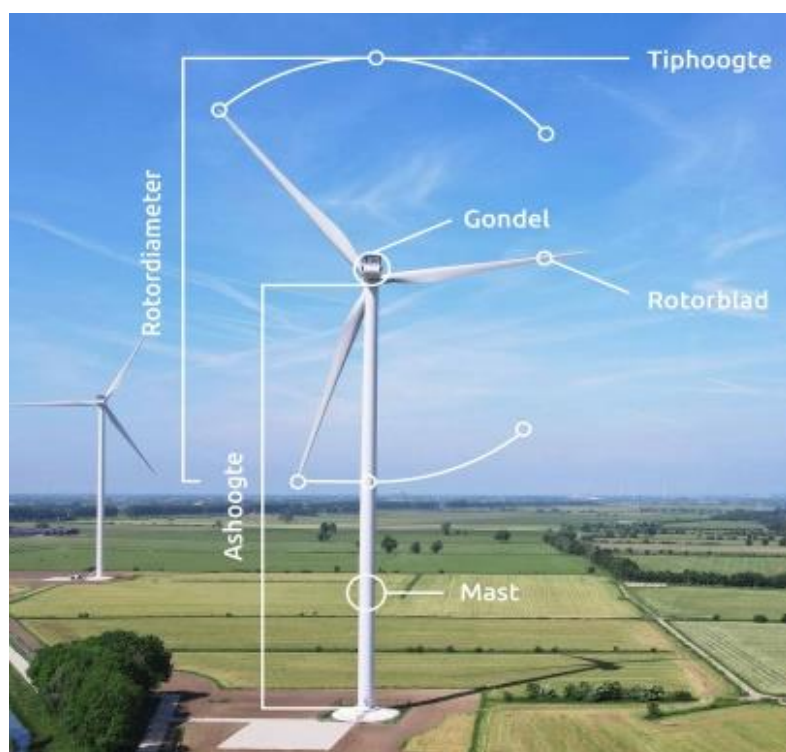
voorhand nog niet uitgesloten omdat maatwerk soms uitkomst kan bieden. Dit wordt zoveel mogelijk meegenomen in de beoordeling van gebieden (zie hoofdstuk 4).

3.1.1 Referentieturbines

De afmetingen van de windturbines zijn bepalend voor wat er mogelijk is voor windenergie in het plangebied. Windturbines verschillen in ashoogte, rotordiameter en tiphoogte (TH), welke samen de omvang en (mede) het vermogen van de windturbine bepalen (zie Figuur 3.1). De omvang van een windturbine is medebepalend voor de aard en omvang van milieueffecten. Bij deze analyse wordt uitgegaan van twee referentieturbines (zie Tabel 3.1). Dit zijn dezelfde referentieturbines als ook in het PlanMER zijn gehanteerd. De jaarlijkse energieopbrengst is voor referentieturbine 1 berekend op 10,62 GWh en voor referentieturbine 2 op 20,65 GWh.

Tabel 3.1 Afmetingen referentieturbines

Referentieturbine	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte	Vermogen
1	120 meter	117 meter	178,5 meter	3,6 megawatt
2	166 meter	160 meter	246 meter	7,0 megawatt



Figuur 3.1 Kenmerken en terminologie windturbine

3.1.2 Overzicht uitsluitingsgebieden

De onderstaande tabel (Tabel 3.2) laat de uitgangspunten voor de uitsluitingsgebieden zien. Op basis van wet- en regelgeving wordt verwacht dat het plaatsen van windturbines in deze gebieden niet mogelijk is. Voor een nadere toelichting van de aspecten wordt verwezen naar bijlage I.

Tabel 3.2 Overzicht uitsluitingsgebieden met afstand en status

Thema	Nr.	Aspect	Afstand	Status
Woningen en panden	1a	Geconcentreerde Woningen, standplaatsen en ligplaatsen	47 dB= 435 m	Maximale geluidsbelasting voor individuele turbines
	1b	Vrijstaande woningen / molenaarswoningen (> TH afstand vrij van andere woningen)	<ul style="list-style-type: none"> 1x TH uitsluiten (178,5 m & 246 m) 	Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020)
	1c	Als 1a t.b.v. alternatief ontwerpnorm	<ul style="list-style-type: none"> 45 dB contour: afstand 580 m 2x TH = 492 m 	Ontwerp afstandsnorm
	2	Kwetsbare panden	1x TH (178,5 m & 246 m)	Concept norm
	3	Overige panden in gebruik	½ rotordiameter (58,5 m & 80 m)	Geen overdraai over panden toegestaan
Wegen, spoorwegen en waterwegen	4	Rijkswegen	½ rotordiameter (58,5 m & 80 m)	Voorschrift RWS en HRW
	5	Spoorwegen	½ rotordiameter + 7,85 m (66,85 m & 87,5 m)	Voorschrift RWS en HRW
	6	Hoofdwaterwegen	½ rotordiameter (58,5 m & 80 m)	Waterwet en HRW
	7	Overige wegen	Begrenzing op kaart	Fysieke belemmering
Hoogspanningsinfrastructuur	8	Bovengrondse hoogspanningslijn	1xTH (178,5 m & 246 m)	Voorschrift van Tennet en Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020) ³
	9	Ondergrondse hoogspanningslijn	Object + 15 m	Fysieke belemmering voor fundering
Buisleidingen	10	Buisleidingen	100 m uitsluiten	HRW 2020 voorschrift Gasunie ³ en aangepast op basis van praktijk
Ecologie	11	Natura 2000	Begrenzing op kaart	Omgevingswet, instandhoudingsdoelstellingen
	12	Weidevogelgebied	Begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland
	13	Wespendief	Veluwe + 1 km	Omgevingsverordening Gelderland

³ Eventueel maatwerk mogelijk in verdiepende slag

Thema	Nr.	Aspect	Afstand	Status
Bouwhoogte- beperkingen luchtvaart	14	Laagvliegroute	Actueel nog 1 route: laagvliegroute 10	t.b.v. jachtvliegtuigen, meest oostelijke puntje van de provincie
	15	Restrictiegebieden luchtvaart (Obstacle Limitation Surface)	Begrenzing op kaart (Teuge en Deelen)	Omgevingswet, voorheen Luchtvaartwet
	16	Radarstations	Begrenzing op kaart	Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), voorheen Barro
	17	Antennepark	Begrenzing op kaart (Eibergen)	Fysieke belemmering
Andere windturbines	18	Bestaande en reeds vergunde niet gerealiseerde windturbines	Zone van 3,5 x de rotordiameter uitsluiten.	Fysieke en ruimtelijke belemmering

3.1.3 Overzicht nee, tenzij gebieden

Binnen de nee, tenzij-gebieden is de verwachting dat er een grote kans bestaat dat het plaatsen van windturbines hier niet mogelijk is. Deze gebieden worden op voorhand echter nog niet uitgesloten omdat maatwerk soms uitkomst kan bieden.

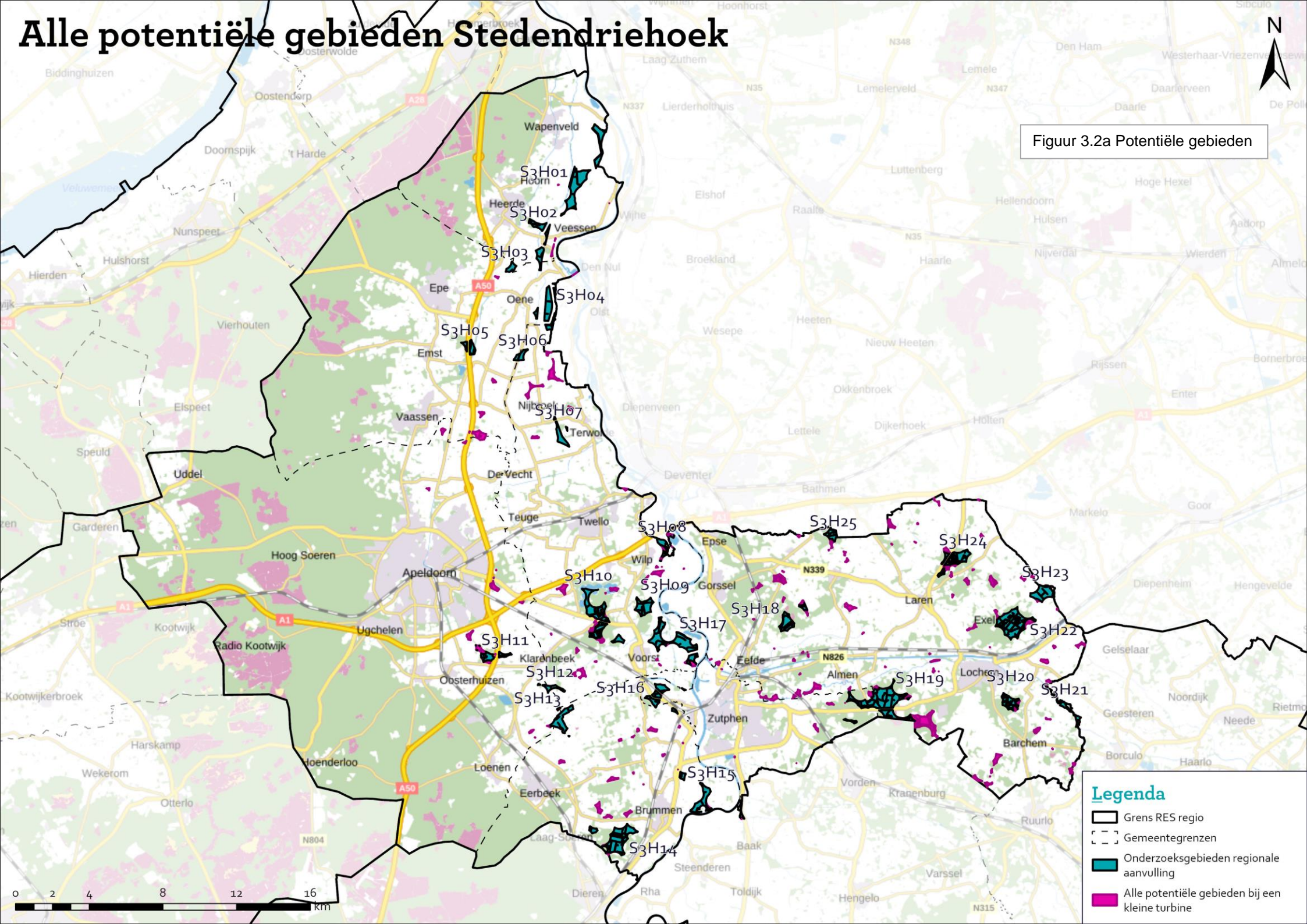
Thema	Nr.	Aspect	Afstand	Status
Vrijstaande woningen	1	Vrijstaande woningen (> TH afstand vrij van andere woningen)	1x TH tot 435 m	Gebaseerd op 47 dB contour cf wetgeving voor individuele turbines
Buisleidingen	2	Buisleidingen	100-200 meter zone	HRW 2020, aangepast op basis van praktijk
Ecologie	3	Ganzenrustgebied	Begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland
	4	Gelders Natuur Netwerk (GNN)	Begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland
	5	Wespendief	1-8km rond Veluwe	Omgevingsverordening Gelderland
Cultuurhistorie	6	Molenbiotoop	Begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland
	7	Nieuwe Hollandse Waterlinie: kernwaarden zelf en rode en oranje zones rond NHW	Begrenzing op kaart	Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies
Waterkeringen	8	Waterkering	Begrenzing op kaart	Omgevingswet, voorheen Waterwet
Stiltegebieden	9	Stiltegebied	Begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland

3.2 Overzicht onderzoeksgebieden

Op basis van de ruimtelijke analyse van knelpunten en belemmeringen is in de regio op kaart duidelijk gemaakt waar er geen harde belemmeringen (uitsluitingsgebieden) aanwezig zijn. Dit zijn potentiële gebieden voor windenergie, zie figuur 3.2a.

Dit betekent niet dat windenergie buiten deze gebieden is uitgesloten. In specifieke gevallen kan maatwerk nodig zijn, waarbij uitgangspunten worden aangepast. Aanpassingen moeten goed onderbouwd worden voordat hierover een besluit genomen kan worden. In bijlage III staat een kaart die laat zien wat het effect is op de onderzoeksgebieden als op voorhand een mitigatie van 3 dB op geluid wordt toegepast. Hierdoor wordt de afstand van de 47 dB-contour, wat de huidige nationale norm is voor solitaire windturbines, tot woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen verkleind. Door deze mitigatie ontstaat er meer ruimte ten opzichte van de onderzoeksgebieden. Deze extra ruimte is niet nader beoordeeld. Voor uitsluiting 1a in tabel 3.2 geldt in dit geval een afstand van 265 meter in plaats van 435 meter.

Alle potentiële gebieden Stedendriehoek



Figuur 3.2a Potentiële gebieden

Legenda

- Grens RES regio
- Gemeentegrenzen
- Onderzoeksgebieden regionale aanvulling
- Alle potentiële gebieden bij een kleine turbine

Voor de potentiële gebieden zonder harde beperkingen is onderzocht of er ruimte is voor minimaal 2 grotere of 3 kleinere turbines die samenhang vertonen. Samenhang betekent dat binnen een afstand van 6 keer de rotordiameter minstens 2 turbines geplaatst kunnen worden. Als dit mogelijk is, wordt het gebied als onderzoeksgebied aangemerkt (zie figuur 3.2b).

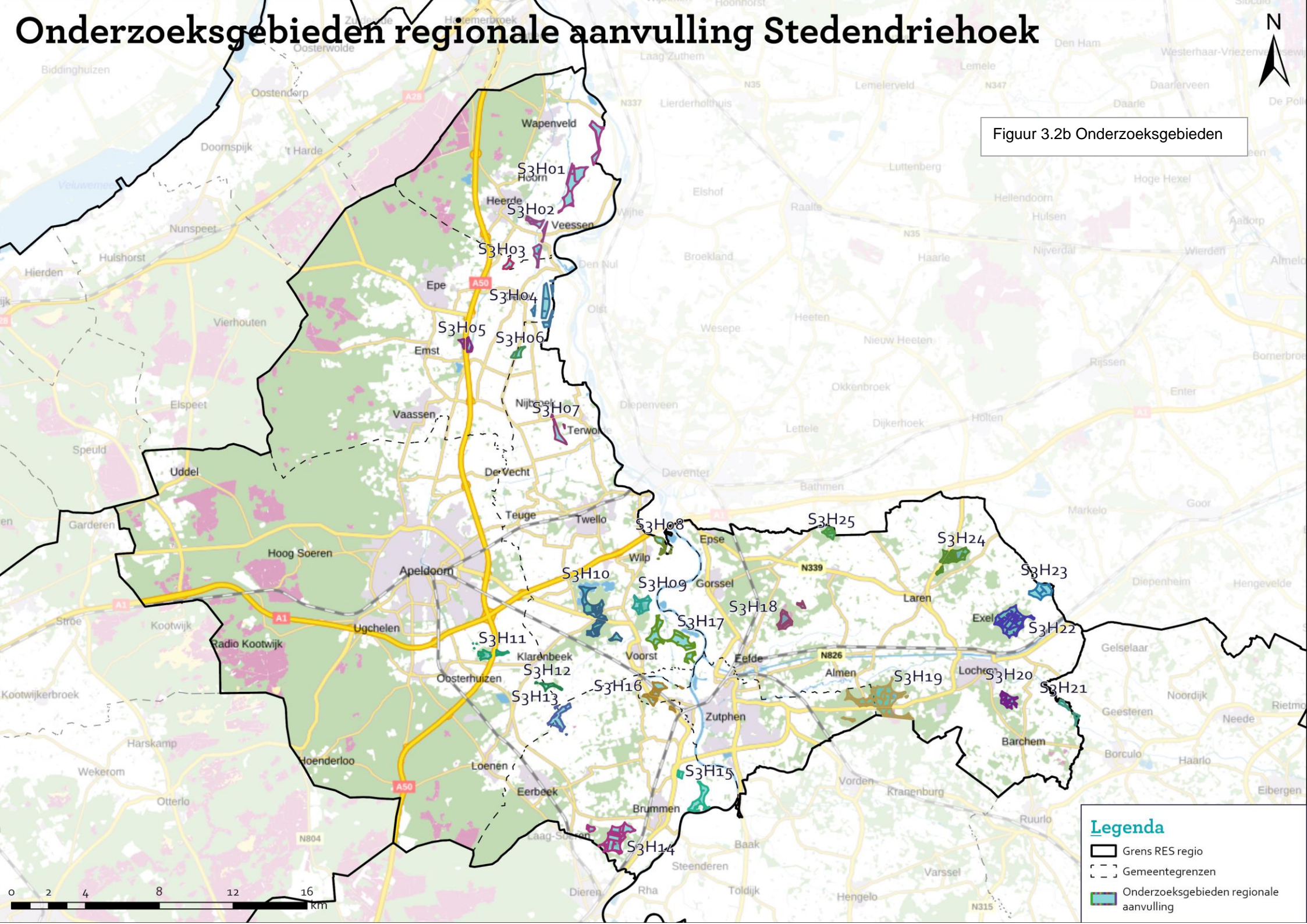
De definitie van een windturbinepark in de Omgevingsverordening Gelderland is minimaal drie turbines. In deze analyse wordt hier soepeler mee omgegaan, zoals ook in het PlanMER is gedaan. Specifieke aandacht is besteed aan onderzoeksgebieden waar ruimtelijk gezien twee windturbines (hoog of lager) mogelijk zijn, bijvoorbeeld door aansluiting bij bedrijventerreinen.

Voor alle onderzoeksgebieden wordt in hoofdstuk 4 een beoordeling van de te verwachten milieueffecten gegeven. Om deze beoordeling mogelijk te maken zijn binnen alle onderzoeksgebieden fictieve onderzoeksopstellingen van windturbines gemodelleerd. Deze onderzoeksopstellingen geven een beeld van de maximale potentie voor windturbines, die binnen het onderzoeksgebied mogelijk gemaakt kan worden. Dit betekent dat de onderzoeksopstellingen uitsluitend tot stand zijn gekomen vanuit de gedachte binnen het onderzoeksgebied een maximaal aantal windturbines te realiseren van de hoge en de lage referentiewindturbine. Verder is rekening gehouden met de volgende ontwerpvoorkeuren:

- in de onderzoeksgebieden wordt een minimale onderlinge afstand tussen windturbines van 3,5 keer de rotordiameter aangehouden. In de praktijk is 3 keer de rotordiameter een minimum, maar is de voorkeur 4 en in de meest voorkomende windrichting zelfs 5.
- waar meer dan 3 turbines mogelijk kunnen worden gemodelleerd binnen een onderzoeksgebied wordt een zo groot mogelijke afstand tot woningen aangehouden, zodat niet van molenaarswoningen uit hoeft te worden gegaan.
- Als een molenaarswoning binnen een onderzoeksgebied wordt opgenomen, is dat er maximaal 1 omdat in de praktijk meerdere molenaarswoningen binnen een park vrijwel onmogelijk zijn. Een molenaarswoning wordt alleen meegenomen wanneer dit bijdraagt aan het voltooiën van de cluster. Wanneer een molenaarswoning niet nodig is voor het voltooiën van een cluster (2 turbines) maar enkel zorgt voor meer turbines in een cluster wordt deze niet meegenomen.
- Onderzoeksgebieden moeten minimaal 25x25meter zijn om ruimte te kunnen bieden aan de voet van een windturbine.

Het modelleren van onderzoeksopstellingen is uitsluitend een (noodzakelijke) tussenstap die in deze aanvulling genomen wordt om een opwekpotentie van ieder onderzoeksgebied te bepalen. Er wordt hiermee geen voorkeur uitgesproken voor de in het onderzoeksgebied te realiseren onderzoeksopstelling. Bij toekomstige besluitvorming over afzonderlijke gebieden kunnen verschillende onderzoeksopstellingen met elkaar worden vergeleken zodat op een gedetailleerder niveau onderzoek kan plaatsvinden naar de milieueffecten van windturbines van een concreet initiatief.

Onderzoeksgebieden regionale aanvulling Stedendriehoek



Figuur 3.2b Onderzoeksgebieden

Legenda

- Grens RES regio
- Gemeentegrenzen
- Onderzoeksgebieden regionale aanvulling

0 2 4 8 12 16 km

4 Beoordeling onderzoeksgebieden

Deze aanvulling op het planMER Windbeleid wordt gemaakt om tot concretere onderzoeksgebieden te komen, deze onderzoeksgebieden te kunnen beoordelen en om met behulp van alternatieven te kunnen komen tot een besluit of er een eventuele herijking van de RES 1.0 gewenst of noodzakelijk is. Om de onderzoeksgebieden te kunnen beoordelen op het niveau van een omgevingsvisie of omgevingsprogramma is een beoordelingswijze ontwikkeld waarmee de belangrijkste milieu- of omgevingsaspecten inzichtelijk worden, zodat hiermee informatie ten behoeve van besluitvorming wordt geleverd. Daarvoor wordt het onderstaande beoordelingskader gehanteerd.

Tabel 4.1: Beoordelingskader Regionale Aanvulling PlanMER

Thema	Criterium
Natuur	Natura 2000
	GNN
	Vogelgevoeligheid
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)
Landschap	Landschappelijke waarden
	Visuele dominantie
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde
Radar	Beïnvloeding radar
Netaansluiting	Aansluitpotentie

Naast bovenstaand beoordelingskader wordt er een relatieve beoordeling per onderzoeksgebied gegeven. De relatieve beoordeling is een beoordeling in relatie tot de hoeveelheid op te wekken (maximale) energie, dus per GWh. Deze relatieve beoordeling wordt uitgevoerd voor twee criteria die ook gekwantificeerd zijn. Zie onderstaande tabel. Deze relatieve beoordeling is van belang omdat de energieopbrengst van maatschappelijk belang is en daarmee dus afgewogen moet worden tegenover andere thema's. Deze relatieve

beoordeling geeft een beeld van de effecten van een onderzoeksgebied in relatie tot de omvang van het onderzoeksgebied en kan daarmee van belang zijn voor besluitvorming.

Tabel 4.2: Beoordelingskader relatieve beoordeling

Relatieve beoordeling	
Gezonde Leefomgeving	Relatief aantal gehinderden per GWh
Landschap	Visuele dominantie per GWh

In bijlage I wordt per thema beschreven hoe ieder criterium wordt beoordeeld en hoe de relatieve beoordeling per criterium is bepaald.

4.1 Overzicht beoordeling

Beoordeling onderzoeksgebied		S3H1	S3H2	S3H3	S3H4	S3H5	S3H6	S3H7	S3H8	S3H9	S3H10	S3H11	S3H12
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	191,2	85,0	31,9	116,8	31,9	31,9	63,7	42,5	53,1	85,0	42,5	42,5
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	268,5	103,3	41,3	144,6	41,3	41,3	62,0	41,3	82,6	144,6	62,0	62,0
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	18	8	3	11	3	3	6	4	5	8	4	4
	Max. aantal turbines hoog	13	5	2	7	2	2	3	2	4	7	3	3
Thema	Criterium												
Natuur	Natura 2000	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0	0	--	-	0	0	0
	GNN	--	--	--	0/-	--	-	-	-	--	--	--	--
	Vogelgevoeligheid	--	--	0	-	0	0/-	0/-	-	--	--	0	0/-
Gezonde Landschap	Hinder (geluid/slagschaduw)	-	-	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-
	Landschappelijke waarden	-	-	-	-	0/-	-	-	0/-	-	--	0/-	--
	Visuele dominantie	-	--	--	-	--	--	--	--	-	--	--	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	0	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-	0/-	-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-

Relatieve beoordeling		S3H1	S3H2	S3H3	S3H4	S3H5	S3H6	S3H7	S3H8	S3H9	S3H10	S3H11	S3H12
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr		0,11	0,55	0,40	0,16	0,52	0,26	0,32	1,89	0,37	0,26	0,40	0,38
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr		5,7	15,9	25,5	5,0	25,3	10,4	13,3	18,3	7,8	9,1	19,0	14,5

Beoordeling onderzoeksgebied		S3H13	S3H14	S3H15	S3H16	S3H17	S3H18	S3H19	S3H20	S3H21	S3H22	S3H23	S3H24	S3H25	Totaal (GWh/jr)
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	63,7	95,6	53,1	63,7	95,6	53,1	169,9	42,5	31,9	116,8	53,1	63,7	31,9	1752,3
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	82,6	144,6	103,3	123,9	144,6	82,6	227,2	62,0	62,0	123,9	82,6	82,6	41,3	2457,4
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	6	9	5	6	9	5	16	4	3	11	5	6	3	
	Max. aantal turbines hoog	4	7	5	6	7	4	11	3	3	6	4	4	2	
Thema	Criterium														
Natuur	Natura 2000	--	0/-	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	
	GNN	--	--	--	-	--	--	--	-	--	0/-	--	--	--	
	Vogelgevoeligheid	-	-	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	0/-	
Gezonde Landschap	Hinder (geluid/slagschaduw)	-	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	-	
	Landschappelijke waarden	--	--	--	0/-	0/-	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Visuele dominantie	-	--	-	--	--	--	--	--	0/-	0/-	-	--	--	
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	--	--	--	0	0	0	--	0	--	0	0	0	
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Radar	Beïnvloeding radar	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	

Relatieve beoordeling		S3H13	S3H14	S3H15	S3H16	S3H17	S3H18	S3H19	S3H20	S3H21	S3H22	S3H23	S3H24	S3H25
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr		0,22	0,50	0,22	0,84	0,51	0,13	0,10	1,00	0,26	0,22	0,11	0,23	0,23
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr		8,8	10,7	8,3	10,5	9,2	10,4	3,1	10,2	7,7	4,1	1,9	8,6	10,5

4.2 Beoordeling

Onderzoeksgebied S3H1, Heerde

Onderzoeksgebied S3H1 ligt in de gemeente Heerde ten oosten van Wapenveld en Heerde. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 18 kleine of 13 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
		S3H1
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	191,2
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	268,5
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	18
	Max. aantal turbines hoog	13
Thema	Criteria	
Natuur	Natura 2000	0/-
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	-
	Visuele dominantie	-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied ligt deels in GNN en dus is compensatie noodzakelijk. Het ligt bovendien naast weidevogelgebied en ganzenrustgebied. De vogelgevoeligheid in dit onderzoeksgebied is hoog en krijgt daarom een sterk negatieve beoordeling (- -). Het gehele onderzoeksgebied valt in de hoogste regionale risicoschaal. Dit betekent dat er vogelsoorten (zowel broed- als niet-broedvogelpopulaties) worden verwacht in dit onderzoeksgebied die gevoelig zijn voor de negatieve impacts van windturbines.

Het onderzoeksgebied valt in de wespendif zone met 1 tot 8 km afstand rondom de Veluwe. Deze zone is als nee-tenzij gebied aangewezen.

Het gebied is relatief gunstig gelegen ten opzichte van gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H1	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,11
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	5,7

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling 0/- voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 46 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 126 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 5,7 woningen per GWh. Dit komt neer op 117 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief niet zo veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H2, Heerde en Epe

Onderzoeksgebied S3H2 ligt in de gemeenten Heerde en Epe ten zuidoosten van Heerde. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 8 kleine of 5 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H2		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	85,0
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	103,3
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	8
	Max. aantal turbines hoog	5
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	0/-
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	-
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied ligt deels in GNN en dus is compensatie noodzakelijk. Het ligt bovendien in ganzenrustgebied. Het onderzoeksgebied valt deels in de hoogste regionale risicoschaal waardoor het onderzoeksgebied sterk negatief scoort op vogelgevoeligheid. Er is veel risico op negatieve effecten van eventuele windturbines op vogels.

Het onderzoeksgebied valt in de wespandief zone met 1 tot 8 km afstand rondom de Veluwe. Deze zone is als nee-tenzij gebied aangewezen.

Een deel van het onderzoeksgebied ligt in de nee-tenzij zone voor buisleiding (100-200 meter). Hier moet rekening mee worden gehouden.

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale tiphoogte. Het betreft hier 59 woningen in meer open gebied en 1521 woningen in meer besloten gebied.

Het gebied is relatief gunstig gelegen ten opzichte van gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
	S3H2
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,55
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	15,9

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 37 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 285 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 15,9 woningen per GWh. Dit komt neer op 328 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

S3H3, Epe

Onderzoeksgebied S3H3 ligt in de gemeente Epe, ten noordoosten van Epe. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 3 kleine of 2 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
		S3H3
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	31,9
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	41,3
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	3
	Max. aantal turbines hoog	2
Thema	Criteriaum	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	0
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	-
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	-

Het onderzoeksgebied ligt grotendeels in GNN en scoort daarop sterk negatief.

Het onderzoeksgebied valt in de wespandief zone met 1 tot 8 km afstand rondom de Veluwe. Deze zone is als nee-tenzij gebied aangewezen.

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale tiphoogte. Het betreft hier 22 woningen in meer open gebied en 1008 woningen in meer besloten gebied.

Het gebied is relatief gunstig gelegen ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met hoge vogelgevoeligheid, cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
	S3H3
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,40
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	25,5

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief niet zoveel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 20 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 74 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 25,5 woningen per GWh. Dit komt neer op 526 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H4, Epe en Voorst

Onderzoeksgebied S3H4 ligt grotendeels in de gemeente Epe en voor een klein deel in de gemeente Voorst. Het gebied ligt ten oosten van Oene. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 11 kleine of 7 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H4		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	116,8
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	144,6
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	11
	Max. aantal turbines hoog	7
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	0/-
	GNN	0/-
	Vogelgevoeligheid	-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	-
	Visuele dominantie	-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied ligt in de bufferzone van de wespandief en een groot deel ligt in de nee-tenzij zone voor buisleiding (100-200 meter). Hier moet rekening mee worden gehouden.

Het gebied ligt gunstig ten opzichte van gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H4	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,16
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	5,0

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling 0/- voor de relatieve hinder als dit gebied

maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 37 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 96 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 5,0 woningen per GWh. Dit komt neer op 104 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief niet zo veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H5, Epe

Onderzoeksgebied S3H5 ligt in de gemeente Epe, ten oosten van Ernst langs de A50. In het onderzoeksgebied is ruimte voor 3 maximaal kleine of 2 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H5		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	31,9
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	41,3
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	3
	Max. aantal turbines hoog	2
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	0/-
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	0
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	0/-
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0

Het onderzoeksgebied ligt volledig in het GNN gebied Vossenbroek. De kern van natuurgebied Vossenbroek wordt gevormd door het elzenbroekbos, een zeldzaam bostype in deze streek. Dit betekent dat compensatie noodzakelijk is en er sterk negatief wordt gescoord.

Het onderzoeksgebied valt in de wespandief zone met 1 tot 8 km afstand rondom de Veluwe. Deze zone is als nee-tenzij gebied aangewezen.

Omdat het onderzoeksgebied langs de A50 ligt, en bundeling van windturbines bij bestaande windparken, hoofdinfrastructuur of bedrijventerreinen wenselijk is, heeft dit een positief effect op de landschapsscore.

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale tiphoogte. Het betreft hier 5 woningen in meer open gebied en 1033 woningen in meer besloten gebied.

Het gebied ligt gunstig ten opzichte van gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden. Bovendien is de aansluitingspotentie goed en ligt het gebied niet dichtbij vogelgevoelige locaties.

Relatieve beoordeling	
	S3H5
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,52
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	25,3

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 32 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 91 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 25,3 woningen per GWh. Dit komt neer op 522 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H6, Epe en Voorst

Onderzoeksgebied S3H6 ligt in de gemeenten Epe en Voorst ten oosten van de A50. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 3 kleine of 2 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H6		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	31,9
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	41,3
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	3
	Max. aantal turbines hoog	2
Thema	criterium	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	-
	Vogelgevoeligheid	0/-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	-
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied valt in de wespendif zone met 1 tot 8 km afstand rondom de Veluwe. Deze zone is als nee-tenzij gebied aangewezen.

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale tiphoogte. Het betreft hier 13 woningen in meer open gebied en 404 woningen in meer besloten gebied.

Het gebied ligt gunstig ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
	S3H6
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,26
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	10,4

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 19 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 42 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 10,4 woningen per GWh. Dit komt neer op 215 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H7, Voorst

Onderzoeksgebied S3H7 ligt in de gemeente Voorst ten westen van Terwolde. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 6 kleine of 3 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
		S3H7
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	63,7
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	62,0
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	6
	Max. aantal turbines hoog	3
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	-
	Vogelgevoeligheid	0/-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	-
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale tiphoogte. Het betreft hier 11 woningen in meer open gebied en 805 woningen in meer besloten gebied.

Het gebied is relatief gunstig gelegen ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H7	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,32
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	13,3

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief niet zo veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 28 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 84 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 13,3 woningen per GWh. Dit komt neer op 276 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H8, Voorst

Onderzoeksgebied S3H8 ligt in de gemeente Voorst ten oosten van Twello. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 4 kleine of 2 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H8		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	42,5
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	41,3
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	4
	Max. aantal turbines hoog	2
Thema	Criterium	
Natuur	Natura 2000	--
	GNN	-
	Vogelgevoeligheid	-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	--
Landschap	Landschappelijke waarden	0/-
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied ligt binnen 200 meter van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Binnen deze afstand is er een groot risico op verstoring en aanvaringen van broedvogels uit de Natura 2000-gebieden. Het onderzoeksgebied scoort daarom sterk negatief op het criterium Natura 2000.

Het onderzoeksgebied valt in een molenaarswoning-zone, waardoor er sterk negatief wordt gescoord op het thema gezonde leefomgeving. Dit betekent dat er voor het realiseren van maximaal 4 kleine windturbines één woning tot molenaarswoning moet worden aangewezen. Voor de grote turbines is een molenaarswoning niet noodzakelijk.

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale tiphoogte. Het betreft hier 16 woningen in meer open gebied en 724 woningen in meer besloten gebied.

Het onderzoeksgebied ligt relatief gunstig ten opzichte van gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
	S3H8
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	1,89
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	18,3

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 49 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 397 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 18,3 woningen per GWh. Dit komt neer op 378 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H9, Voorst

Onderzoeksgebied S3H9 ligt in de gemeente Voorst, ten noorden van Voorst nabij Bussloo. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 5 kleine of 4 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H9		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	53,1
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	82,6
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	5
	Max. aantal turbines hoog	4
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	-
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	-
	Visuele dominantie	-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	--
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	-

Het onderzoeksgebied ligt grotendeels op landgoed De Poll dat is aangewezen als GNN en scoort daarom sterk negatief. Het onderzoeksgebied valt grotendeels in de hoogste regionale risicoschaal waardoor het onderzoeksgebied sterk negatief scoort op vogelgevoeligheid. Er is veel risico op negatieve effecten van eventuele windturbines op vogels.

Het onderzoeksgebied ligt dichtbij ganzenrustgebied dat zich langs de IJssel bevindt. Er wordt sterk negatief gescoord op het criterium vogelgevoeligheid.

In het merendeel van het onderzoeksgebied is volgens de indicatieve kaart van archeologische waarden (IKAW) een hoge trefkans op archeologische resten. Het gebied scoort daarom sterk negatief op archeologische verwachtingswaarden.

Het onderzoeksgebied is relatief gunstig gelegen ten opzichte van gebieden met cultuurhistorische waarden.

Relatieve beoordeling	
	S3H9
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,37
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	7,8

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief niet zo veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 38 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 138 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 7,8 woningen per GWh. Dit komt neer op 162 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief niet zo veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H10, Voorst

Onderzoeksgebied S3H10 ligt in de gemeente Voorst ten westen van Gietelo en Bussloo. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 8 kleine of 7 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H10		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	85,0
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	144,6
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	8
	Max. aantal turbines hoog	7
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	--
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied ligt bijna volledig in GNN in onder andere recreatiegebied het Bussloo waar zich een recreatieplas bevindt. Het onderzoeksgebied scoort daarom sterk negatief op het criterium GNN. Ook is het risico op negatieve effecten voor vogels in het gebied groot. Het gehele onderzoeksgebied valt in de hoogste regionale risicoschaal waardoor het onderzoeksgebied sterk negatief scoort op vogelgevoeligheid. Er is veel risico op negatieve effecten van eventuele windturbines op vogels.

Het onderzoeksgebied valt in de wespandief zone met 1 tot 8 km afstand rondom de Veluwe. Deze zone is als nee-tenzij gebied aangewezen.

Het onderzoeksgebied ligt in recreatielandschap en boslandschap. Beide landschapstypen worden beoordeeld als zeer waardevol. Het onderzoeksgebied scoort daarom sterk negatief op landschappelijke waarden.

In een deel van het gebied wordt een hoge trefkans op archeologische resten verwacht. Het onderzoeksgebied scoort daarom sterk negatief op archeologische verwachtingswaarde.

Het onderzoeksgebied is relatief gunstig gelegen ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met cultuurhistorische waarden.

Relatieve beoordeling	
	S3H10
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,26
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	9,1

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief niet zo veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 70 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 142 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 9,1 woningen per GWh. Dit komt neer op 188 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief niet zo veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H11, Apeldoorn

Onderzoeksgebied S3H11 ligt in de gemeente Apeldoorn langs de A50 ten zuiden van Apeldoorn. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 4 kleine of 3 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

De zuidrand van Apeldoorn is aangewezen als ontwikkelgebied voor een energielandschap, natuur en een woonwijk (3000 woningen). Voor het energielandschap wordt in de plannen voornamelijk ingezet op zonne-energie. Dit kan effect hebben op de opwekpotentie van de zoeklocatie.

Beoordeling onderzoeksgebied		
		S3H11
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	42,5
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	62,0
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	4
	Max. aantal turbines hoog	3
Thema	Criteriaum	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	0
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	0/-
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied ligt grotendeels in het Beekbergerwoud dat is aangewezen als GNN en scoort daarom sterk negatief. Het onderzoeksgebied valt in de wespendife zone met 1 tot 8 km afstand rondom de Veluwe. Deze zone is als nee-tenzij gebied aangewezen.

Omdat het onderzoeksgebied langs de A50 ligt, en bundeling van windturbines bij bestaande windparken, hoofdinfrastructuur of bedrijventerreinen wenselijk is, heeft dit een positief effect op de landschapsscore.

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale

tijphoogte. Het betreft hier 11 woningen in meer open gebied en 1154 woningen in meer besloten gebied.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met hoge vogelgevoeligheid en cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H11	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,40
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	19,0

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief niet zo veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 45 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 98 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 19 woningen per GWh. Dit komt neer op 392 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H12 Voorst en Apeldoorn

Onderzoeksgebied S3H12 ligt in de gemeenten Voorst en Apeldoorn ten zuiden van Klarenbeek. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 4 kleine of 3 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H12		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	42,5
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	62,0
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	4
	Max. aantal turbines hoog	3
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	0/-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied ligt grotendeels in GNN en scoort daarom sterk negatief. Het onderzoeksgebied valt in de wespandief zone met 1 tot 8 km afstand rondom de Veluwe. Deze zone is als nee-tenzij gebied aangewezen. Bovendien ligt het gebied in hooiontginninglandschap. Dit kleinschalige-/ organische landschap is waardevol en daarom scoort het gebied sterk negatief op het thema landschap.

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale tiphoogte. Het betreft hier 3 woningen in meer open gebied en 895 woningen in meer besloten gebied.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H12	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,38
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	14,5

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief niet zo veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 40 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 95 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 14,5 woningen per GWh. Dit komt neer op 300 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H13, Apeldoorn en Brummen

Onderzoeksgebied S3H13 ligt in de gemeenten Apeldoorn en Brummen ten noorden van Eerbeek. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 6 kleine of 4 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H13		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	63,7
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	82,6
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	6
	Max. aantal turbines hoog	4
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	--
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied grenst aan het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen dit gebied en het onderzoeksgebied zelf zijn tevens aangewezen als GNN. Het gebied scoort daarom sterk negatief op de criteria Natura 2000 en GNN. Het onderzoeksgebied ligt in de bufferzone van de wespandief en een deel ligt in de nee-tenzij zone voor buisleiding (100-200 meter). Hier moet rekening mee worden gehouden.

Het gebied ligt grotendeels in hooiontginninglandschap (- -) en voor een kleiner deel in natte heide- en broekontginninglandschap (-). Er wordt daarom sterk negatief gescoord op landschappelijke waarden (- -).

Het onderzoeksgebied ligt relatief gunstig ten opzichte van gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H13	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,22
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	8,8

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling 0/- voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 35 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 68 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 8,8 woningen per GWh. Dit komt neer op 181 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief niet zo veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H14, Brummen

Onderzoeksgebied S3H14 ligt in de gemeente Brummen ten westen van Leuvenheim. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 9 kleine of 7 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H14		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	95,6
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	144,6
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	9
	Max. aantal turbines hoog	7
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	0/-
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	--
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied ligt bijna volledig in GNN gebied en scoort daarom sterk negatief. Het onderzoeksgebied valt in de wespendife zone met 1 tot 8 km afstand rondom de Veluwe. Deze zone is als nee-tenzij gebied aangewezen. Bovendien ligt het volledig in landgoederenlandschap wat als waardevol landschap wordt beschouwd en daarom een sterk negatieve score krijgt.

Ten westen van het onderzoeksgebied ligt Laag-Soeren dit dorp is aangewezen als beschermd gezicht. Het onderzoeksgebied ligt op circa 1500 meter van Laag-Soeren. Het onderzoeksgebied scoort daarom sterk negatief op cultuurhistorische waarden.

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale tiphoogte. Het betreft hier 11 woningen in meer open gebied en 1523 woningen in meer besloten gebied.

Het onderzoeksgebied ligt relatief gunstig ten opzichte van gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarden.

Relatieve beoordeling	
S3H14	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,50
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	10,7

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief niet zo veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 68 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 341 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 10,7 woningen per GWh. Dit komt neer op 221 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H15, Brummen

Onderzoeksgebied S3H15 ligt in de gemeente Brummen, ten oosten van Brummen. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 5 kleine of 5 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H15		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	53,1
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	103,3
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	5
	Max. aantal turbines hoog	5
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	--
	GNN	-
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	--
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	-

Het onderzoeksgebied grenst aan het Natura 2000-gebied Rijntakken en scoort daarom sterk negatief op het criterium Natura 2000. Bovendien ligt het onderzoeksgebied in ganzenrustgebied. Het gehele onderzoeksgebied valt in de hoogste regionale risicoschaal waardoor het onderzoeksgebied sterk negatief scoort op vogelgevoeligheid. Er is veel risico op negatieve effecten van eventuele windturbines op vogels.

Het onderzoeksgebied valt in de wespandief zone met 1 tot 8 km afstand rondom de Veluwe. Deze zone is als nee-tenzij gebied aangewezen.

Het onderzoeksgebied ligt bij het beschermde dorpsgezicht Bronkhorst en scoort daarom sterk negatief op het thema cultuurhistorie.

Het onderzoeksgebied ligt in verschillende landschapstypen: uiterwaardenlandschap (- -), oeverwallen- en stroomruggenlandschap (- -) en intensieve veehouderijlandschap (0/-). Omdat het uiterwaardenlandschap en het oeverwallen- en stroomruggenlandschap een aanzienlijk deel van het

onderzoeksgebied uit maakt scoort het onderzoeksgebied sterk negatief (- -) op het thema landschap.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van gebieden met hoge archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H15	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,22
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	8,3

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling 0/- voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 44 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 86 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 8,3 woningen per GWh. Dit komt neer op 172 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief niet zo veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H16, Zutphen

Onderzoeksgebied S3H16 ligt in de gemeente Zutphen ten westen van Zutphen en de IJssel. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 6 kleine of 6 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Nabij het onderzoeksgebied is een clustering van glastuinbouw gepland volgens het Masterplan De Hoven Noord. Bovendien is in de nabijheid van dit onderzoeksgebied een zoekgebied voor woningbouw aangewezen. Dit kan van invloed zijn op de opwekpotentie en beoordeling van het onderzoeksgebied.

Beoordeling onderzoeksgebied		
		S3H16
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	63,7
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	123,9
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	6
	Max. aantal turbines hoog	6
Thema	Criteriaum	
Natuur	Natura 2000	--
	GNN	-
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	0/-
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	--
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Een deel van het onderzoeksgebied ligt binnen 200 meter van het Natura 2000-gebied Rijntakken. En scoort daarom sterk negatief op het criterium Natura 2000. Bovendien scoort het gebied sterk negatief op vogelgevoeligheid. Negatieve effecten van windturbines op vogels zijn niet uit te sluiten. Nabij het onderzoeksgebied ligt een ganzenrustgebied. Het onderzoeksgebied ligt deels in de bufferzone van de wespandief en een klein deel ligt in de nee-tenzij zone voor buisleiding (100-200 meter). Hier moet rekening mee worden gehouden.

Het centrum van Zutphen is aangewezen als beschermd stadsgezicht en het onderzoeksgebied ligt voor een deel in de bufferzone van dit stadsgezicht. Er wordt daarom een sterk negatief gescoord op het thema cultuurhistorie.

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale tiphoogte. Het betreft hier 36 woningen in meer open gebied en 1234 woningen in meer besloten gebied.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van gebieden met hoge archeologische waarden

Relatieve beoordeling	
	S3H16
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,84
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	10,5

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 75 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 516 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 10,5 woningen per GWh. Dit komt neer op 218 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H17, Voorst

Onderzoeksgebied S3H17 ligt in de gemeente Voorst ten oosten van Voorst, aan de uiterwaarden van de IJssel. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 9 kleine of 7 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H17		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	95,6
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	144,6
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	9
	Max. aantal turbines hoog	7
Thema	Criteriaum	
Natuur	Natura 2000	--
	GNN	-
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	0/-
	Visuele dominantie	-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

De uiterwaarden van de IJssel zijn aangewezen als Natura 2000-gebied (Rijntakken). De vogelgevoeligheid in dit onderzoeksgebied is hoog en krijgt daarom een sterk negatieve beoordeling (- -). Het gehele onderzoeksgebied valt in de hoogste regionale risicoschaal. Dit betekent dat er vogelsoorten (zowel broed- als niet-broedvogelpopulaties) worden verwacht in dit onderzoeksgebied die gevoelig zijn voor de negatieve impacts van windturbines. Bovendien ligt het onderzoeksgebied nabij ganzenrustgebied langs de IJssel. Er wordt sterk negatief gescoord op het criterium vogelgevoeligheid.

Een deel van het onderzoeksgebied ligt in de nee-tenzij zone voor buisleiding (100-200 meter). Hier moet rekening mee worden gehouden.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H17	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,51
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	9,2

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 67 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 352 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 9,2 woningen per GWh. Dit komt neer op woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief niet zo veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H18, Lochem

Onderzoeksgebied S3H18 ligt in de gemeente Lochem ten zuidoosten van Gorssel. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 5 kleine of 4 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H18		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	53,1
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	82,6
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	5
	Max. aantal turbines hoog	4
Thema	Criteriaum	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied bevindt zich bijna volledig op de Gorsselse Heide, een natuurgebied aangewezen als GNN. Compensatie is noodzakelijk en er wordt daarom een sterk negatieve beoordeling gegeven voor het thema GNN. De vogelgevoeligheid in dit onderzoeksgebied is hoog en krijgt daarom een sterk negatieve beoordeling (- -). Het gehele onderzoeksgebied valt in de hoogste regionale risicoschaal. Dit betekent dat er vogelsoorten (zowel broed- als niet-broedvogelpopulaties) worden verwacht in dit onderzoeksgebied die gevoelig zijn voor de negatieve impacts van windturbines.

Het gebied ligt bijna volledig in boslandschap en voor een klein deel in essenlandschap. Beide landschappen zijn waardevol en het gebied scoort daarom sterk negatief op landschappelijke waarde (- -).

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale

tiphoogte. Het betreft hier geen woningen in meer open gebied en 856 woningen in meer besloten gebied.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H18	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,13
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	10,4

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling 0/- voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 14 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 49 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 10,4 woningen per GWh. Dit komt neer op 214 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H19, Lochem

Onderzoeksgebied S3H19 ligt in de gemeente Lochem ten zuidoosten van Almen. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 16 kleine of 11 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H19		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	169,9
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	227,2
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	16
	Max. aantal turbines hoog	11
Thema	criterium	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	0/-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied ligt volledig in GNN en in het gebied is het risico op negatieve effecten voor vogels groot. Er wordt sterk negatief gescoord op de criteria GNN en vogelgevoeligheid. De vogelgevoeligheid in dit onderzoeksgebied is hoog en krijgt daarom een sterk negatieve beoordeling (- -). Een groot deel van het onderzoeksgebied valt in de hoogste regionale risicoschaal. Dit betekent dat er vogelsoorten (zowel broed- als niet-broedvogelpopulaties) worden verwacht in dit onderzoeksgebied die gevoelig zijn voor de negatieve impacts van windturbines.

Verder ligt het in bosgebied, dit heeft hoge landschappelijk waarden en scoort daarom ook sterk negatief.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H19	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,10
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	3,1

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling 0/- voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 33 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 103 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 3,1 woningen per GWh. Dit komt neer op 64 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief weinig woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een beperkt negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H20, Lochem

Onderzoeksgebied S3H20 ligt in de gemeente Lochem tussen Lochem en Barchem in. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 4 kleine of 3 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H20		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	42,5
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	62,0
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	4
	Max. aantal turbines hoog	3
Thema	Criteriaum	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	--
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	--
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied bevindt zich nabij de Lochemse Berg, dit gebied is aangewezen als GNN en er geldt daarom een sterk negatieve score voor GNN. In het gebied is het risico op negatieve effecten voor vogels groot. Er wordt sterk negatief gescoord op het criterium vogelgevoeligheid.

Het onderzoeksgebied valt in een molenaarswoning-zone, waardoor er sterk negatief wordt gescoord op het thema gezonde leefomgeving. Dit betekent dat er voor het realiseren van de windturbines één woning tot molenaarswoning moet worden aangewezen. Dit geldt zowel voor de kleine als de grote windturbines.

Het onderzoeksgebied bevindt zich bijna volledig in boslandschap. Dit geldt als natuurlijk landschap en er geldt daarom een sterk negatieve score voor het thema landschap. De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat

aanwezig is binnen 10x de maximale tiphoogte. Het betreft hier 2 woningen in meer open gebied en 627 woningen in meer besloten gebied.

Bovendien ligt het onderzoeksgebied bij het beschermd dorpsgezicht Berkeloord en scoort sterk negatief op cultuurhistorische waarden.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H20	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	1,00
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	10,2

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 30 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 322 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 10,2 woningen per GWh. Dit komt neer op 210 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H21, Lochem

Onderzoeksgebied S3H21 ligt in de gemeente Lochem ten oosten van Barchem. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 3 kleine of 3 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H21		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	31,9
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	62,0
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	3
	Max. aantal turbines hoog	3
Thema	criterium	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	-
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	--
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

De vogelgevoeligheid in dit onderzoeksgebied is hoog en krijgt daarom een sterk negatieve beoordeling (- -). Een groot deel van het onderzoeksgebied valt in de hoogste regionale risicoschaal. Dit betekent dat er vogelsoorten (zowel broed- als niet-broedvogelpopulaties) worden verwacht in dit onderzoeksgebied die gevoelig zijn voor de negatieve impacts van windturbines.

Het onderzoeksgebied valt in een molenaarswoning-zone, waardoor er sterk negatief wordt gescoord op het thema gezonde leefomgeving. Dit betekent dat er voor het realiseren van de windturbines één woning tot molenaarswoning moet worden aangewezen. Dit geldt zowel voor de kleine als de grote windturbines.

Het onderzoeksgebied bevindt zich bijna volledig in rivierweidenlandschap. Dit geldt als natuurlijk landschap en er geldt daarom een sterk negatieve score voor het thema landschap.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H21	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,26
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	7,7

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief niet zo veel woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling - voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 38 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 53 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 7,7 woningen per GWh. Dit komt neer op 159 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief niet zo veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H22, Lochem

Onderzoeksgebied S3H22 ligt in de gemeente Lochem ten noorden van Lochem en het Twentekanaal. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 11 kleine of 6 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H22		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	116,8
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	123,9
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	11
	Max. aantal turbines hoog	6
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	--
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	0/-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	--
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied bevindt zich in een bosgebied ten noorden van het Twentekanaal, dit gebied is aangewezen als GNN en er geldt daarom een sterk negatieve score voor GNN. De vogelgevoeligheid in dit onderzoeksgebied is hoog en krijgt daarom een sterk negatieve beoordeling (- -). Het gehele onderzoeksgebied valt in de hoogste regionale risicoschaal. Dit betekent dat er vogelsoorten (zowel broed- als niet-broedvogelpopulaties) worden verwacht in dit onderzoeksgebied die gevoelig zijn voor de negatieve impacts van windturbines

Omdat het gebied in het natuurlijke boslandschap ligt geldt een sterk negatieve score voor het thema landschap. Bovendien ligt het onderzoeksgebied binnen de bufferzone van beschermd dorpsgezicht Stokkum. Het gebied scoort sterk negatief op cultuurhistorische waarden.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H22	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,20
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	4,1

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling 0/- voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 17 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 34 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 4,1 woningen per GWh. Dit komt neer op 85 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief weinig woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een beperkt negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H23, Lochem

Onderzoeksgebied S3H23 ligt in de gemeente Lochem ten noordoosten van Lochem. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 5 kleine of 4 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H23		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	53,1
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	82,6
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	5
	Max. aantal turbines hoog	4
Thema	criterium	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	0/-
	Vogelgevoeligheid	-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	--
Landschap	Landschappelijke waarden	-
	Visuele dominantie	0/-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	-

Het onderzoeksgebied valt in een molenaarswoning-zone, waardoor er sterk negatief wordt gescoord op het thema gezonde leefomgeving. Dit betekent dat er voor het realiseren van de windturbines één woning tot molenaarswoning moet worden aangewezen. Dit geldt enkel voor de 4 grote windturbines. Indien er gekeken wordt naar de lage turbines is een molenaarswoning niet noodzakelijk.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H23	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,11
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	1,9

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling 0/- voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 17 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 34 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 1,9 woningen per GWh. Dit komt neer op 39 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief weinig woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een beperkt negatieve beoordeling op visuele dominantie.

Onderzoeksgebied S3H24, Lochem

Onderzoeksgebied S3H24 ligt in de gemeente Lochem ten noordoosten van Laren. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 6 kleine of 4 grote windturbines. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H24		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	63,7
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	82,6
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	6
	Max. aantal turbines hoog	4
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	--
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-

Het onderzoeksgebied ligt bijna volledig in GNN, compensatie is noodzakelijk en er geldt een sterk negatieve score voor GNN.

Het onderzoeksgebied valt in een molenaarswoning-zone, waardoor er sterk negatief wordt gescoord op het thema gezonde leefomgeving. Dit betekent dat er voor het realiseren van de windturbines één woning tot molenaarswoning moet worden aangewezen. Dit geldt enkel voor de kleine windturbines, voor de grote is geen molenaarswoning nodig.

Het onderzoeksgebied bevindt zich bijna volledig in boslandschap. Dit geldt als natuurlijk landschap en er geldt daarom een sterk negatieve score voor het thema landschap.

Het gebied ligt relatief gunstig ten opzichte van Natura 2000 en gebieden met cultuurhistorische- en archeologische waarden.

Relatieve beoordeling	
S3H24	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,23
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	8,6

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling 0/- voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 30 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 79 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 8,6 woningen per GWh. Dit komt neer op 178 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief niet zo veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een negatieve beoordeling op visuele dominantie op visuele dominantie .

Onderzoeksgebied S3H25, Lochem

Onderzoeksgebied S3H25 ligt in de gemeente Lochem ten noorden van Harfsen. In het onderzoeksgebied is ruimte voor maximaal 3 kleine of 2 grote windturbines. Het onderzoeksgebied ligt dichtbij de Overijsselse voorkeurszone voor wind. Dit kan mogelijk meekoppelkansen opleveren. In de onderstaande tabel staat de beoordeling van het gebied aangegeven.

Beoordeling onderzoeksgebied		
S3H25		
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	31,9
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	41,3
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	3
	Max. aantal turbines hoog	2
Thema	Criterion	
Natuur	Natura 2000	0
	GNN	--
	Vogelgevoeligheid	0/-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-
Landschap	Landschappelijke waarden	--
	Visuele dominantie	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	-

Het onderzoeksgebied ligt volledig in GNN, compensatie is noodzakelijk en er geldt een sterk negatieve score voor GNN. Bovendien ligt het in het waardevolle boslandschap waardoor er ook een sterk negatieve score geldt voor landschappelijke waarden.

De beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij dit onderzoeksgebied resulteert in een score van - - vanwege de hoge zichtbaarheid van de turbines ten opzichte van het aantal woningen dat aanwezig is binnen 10x de maximale tiphoogte. Het betreft hier 1 woning in meer open gebied en 431 woningen in meer besloten gebied.

Relatieve beoordeling	
S3H25	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,23
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	10,5

In de omgeving van dit onderzoeksgebied zijn relatief weinig woningen aanwezig wat leidt tot een beoordeling 0/- voor de relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie. Het betreft de volgende aantallen woningen:

- Binnen 250 m van het onderzoeksgebied: 0 woningen
- In de zone van 250 tot 500 m van het onderzoeksgebied: 16 woningen
- In de zone van 500 tot 750 m van het onderzoeksgebied: 39 woningen

De relatieve beoordeling voor visuele dominantie is 10,5 woningen per GWh. Dit komt neer op 217 woningen per turbine. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgt het onderzoeksgebied een sterk negatieve beoordeling op visuele dominantie.

5 Alternatieven

5.1 Beschrijving alternatieven

In deze regionale aanvulling worden vier alternatieven gehanteerd. Deze alternatieven dienen als hulpmiddel bij besluitvorming en dragen bij aan een zorgvuldige afweging bij de selectie van onderzoeksgebieden. Voor de regionale aanvulling van het PlanMER WiRES worden de volgende alternatieven gehanteerd:

- **Alternatief RES 1.0:** Een verzameling van onderzoeksgebieden die (voor minimaal 40%) binnen de gebieden vallen die reeds in de RES 1.0 zijn vastgelegd;
- **Alternatief Natuur (Beschermd GNN):** alternatief waarbij alle gebieden in een regio mee worden genomen die geen dubbel min (- -) scoren op GNN.
- **Alternatief Energiesysteem:** alternatief waarin gebieden worden meegenomen waar tot 2030 nog voldoende ruimte is op de onderstations.
- **Alternatief Ontwerpnorm:** alternatief waarin de afstandsnorm van 2x de tiphoogte wordt aangehouden voor de hoogste windturbine en de 45 dB contour zoals voorgesteld in het ontwerpbesluit voor de nieuwe normering van windturbines.

Onderstaand worden de alternatieven nader toegelicht en wordt toegelicht waarom voor deze alternatieven zijn gekozen. De alternatieven komen voor een deel overéén met de alternatieven zoals beschreven in het PlanMER. Door de concretisering van de onderzoeksgebieden binnen de regio in deze aanvulling en door de beoordeling per afzonderlijk onderzoeksgebied is de benadering van de alternatieven op onderdelen aangepast.

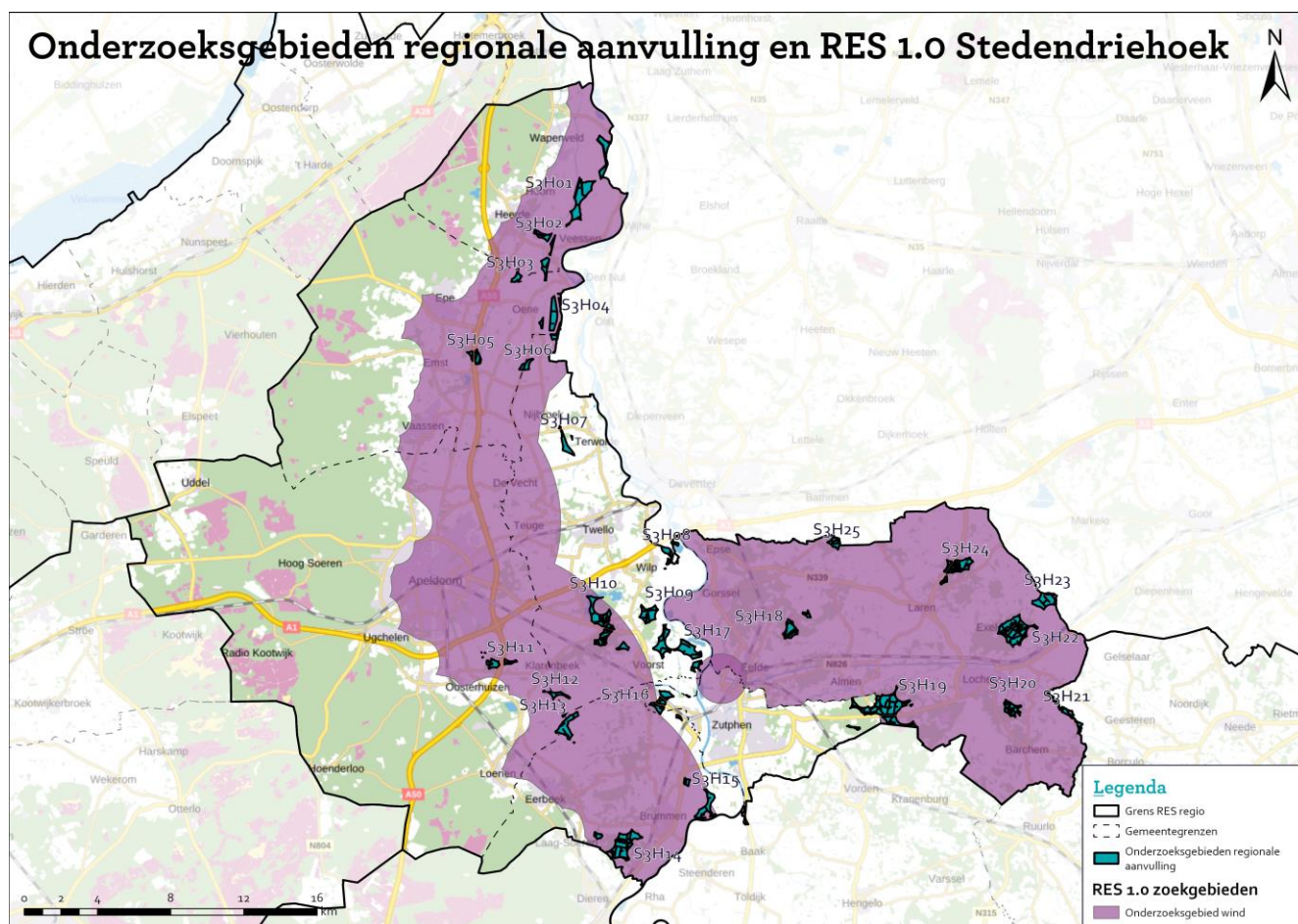
Twee alternatieven uit het PlanMER komen hier niet terug. Dat betreft:

- Alternatief Gezonde en Veilige Leefomgeving. Omdat al rekening is gehouden met afstand van de 47 dB contour in de uitgangspunten om tot onderzoeksgebieden te komen is dit geen reëel alternatief meer. Daarnaast is er een extra alternatief toegevoegd waarin rekening wordt gehouden met de ontwerp-normen ten aanzien van de 45 dB contour en een afstandsnorm waarmee er extra aandacht is voor een gezonde en veilige leefomgeving

- Alternatief Landschap: landschap wordt in de aanvulling specifiek beoordeeld doordat het effect van windenergie in specifieke landschapstypen voor ieder onderzoeksgebied wordt bepaald. Hierdoor is voor ieder onderzoeksgebied en ieder alternatief zicht op de effecten per landschapstype en biedt een extra alternatief op dit aspect geen aanvullende inzichten.

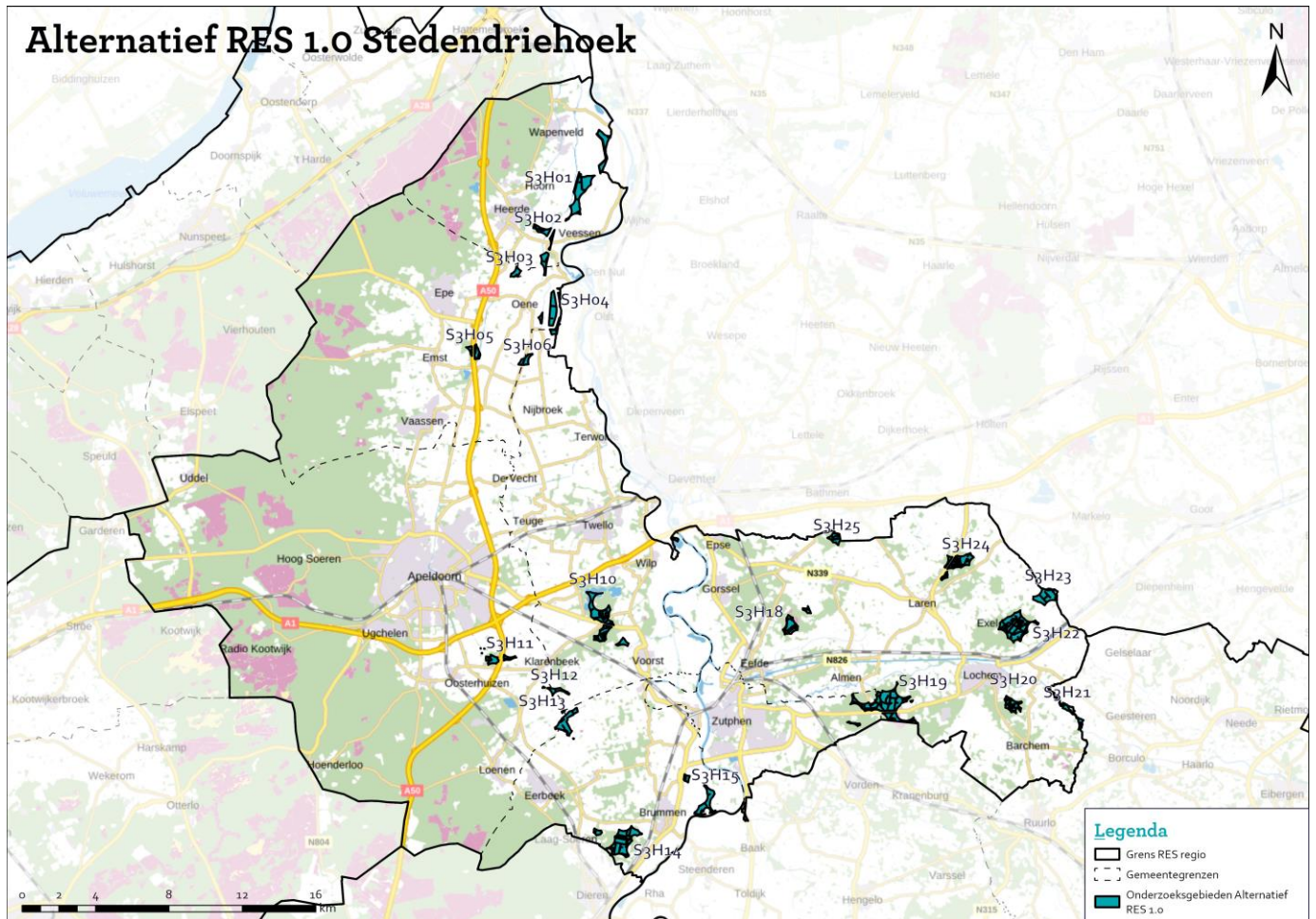
5.1.1 RES 1.0

Dit alternatief bestaat uit alle onderzoeksgebieden die liggen binnen de gebieden die in de verschillende regio's zijn aangewezen in de RES 1.0. Dit alternatief wordt beschouwd om inzicht te geven in de effecten van windenergie in de RES 1.0 gebieden en om inzicht te geven in de te verwachten opwekpotentie in die gebieden. De regio kan op basis van dit inzicht eventueel besluiten of een herijking van de RES 1.0 noodzakelijk of gewenst is. Over het algemeen geldt dat een aanzienlijk deel van het onderzoeksgebied (minimaal circa 40%) binnen het RES gebied moet liggen om in dit alternatief te worden meegewogen. Voor de Stedendriehoek betekent dit alternatief dat dat alle onderzoeksgebieden betreft die liggen binnen de onderzoeksgebieden wind uit de RES 1.0 zoals weergegeven in onderstaande afbeelding.



Figuur 5.1 Onderzoeksgebieden wind uit deze Aanvulling ten opzichte van de onderzoeksgebieden uit de RES 1.0 Stedendriehoek

In onderstaande figuur is te zien welke onderzoeksgebieden binnen het RES 1.0 alternatief vallen.

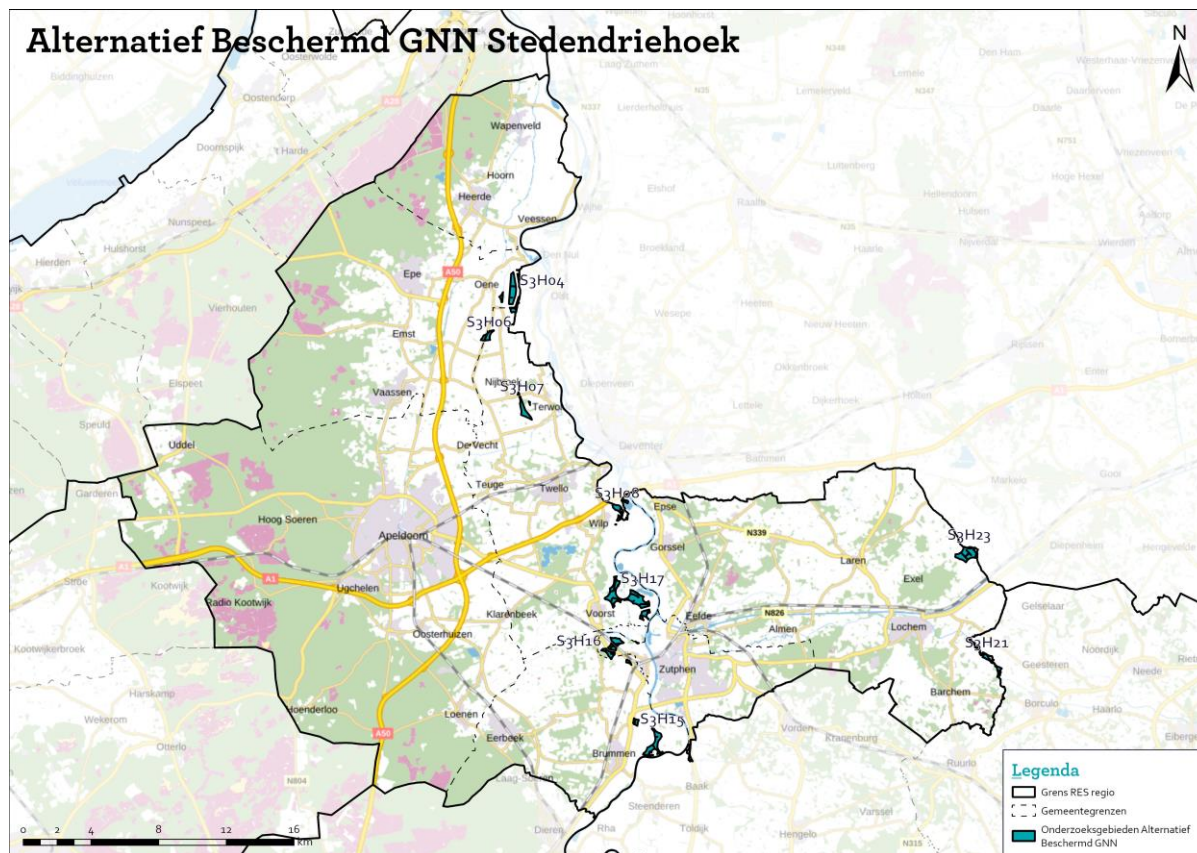


Figuur 5.2 Zoekgebieden binnen het alternatief RES 1.0 Stedendriehoek

5.1.2 Beschermd GNN

In de uitgangspunten om te komen tot onderzoeksgebieden zijn Natura 2000-gebieden reeds uitgesloten omdat het beschermingsregime voor deze gebieden vrij strikt is. Het GNN is niet uitgesloten omdat het provinciale beleid windturbines binnen GNN niet uitsluit. Toch is het beschermingsregime van GNN vrijwel vergelijkbaar met Natura 2000 en is bijvoorbeeld compensatie van GNN buiten de bestaande grenzen van het GNN zeer moeilijk. Om deze redenen wordt voor dit alternatief er van uitgegaan dat alle onderzoeksgebieden die op het criterium GNN dubbel – scoren (- - dus) geen onderdeel van dit alternatief uitmaken. Hiermee worden alle onderzoeksgebieden die grotendeels of volledig in GNN liggen voor dit alternatief uitgesloten. Hiermee wordt niet alleen bestaand GNN beschermd vanuit dit alternatief, maar worden ook gebieden direct grenzend aan grotere eenheden GNN beschermd in verband met mogelijke externe werking van effecten van windenergieprojecten. In dit alternatief wordt ervoor gekozen om geen stukken GNN uit onderzoeksgebieden te verwijderen en een onderzoeksgebied opnieuw te beoordelen. Het is dan waarschijnlijk dat er nog steeds negatieve effecten optreden door externe werking die volgens de Omgevingsverordening Gelderland wel dient te worden beoordeeld.

De resterende onderzoeksgebieden in de regio zijn aangegeven in de tabel in paragraaf 5.2.2 en in de onderstaande figuur.

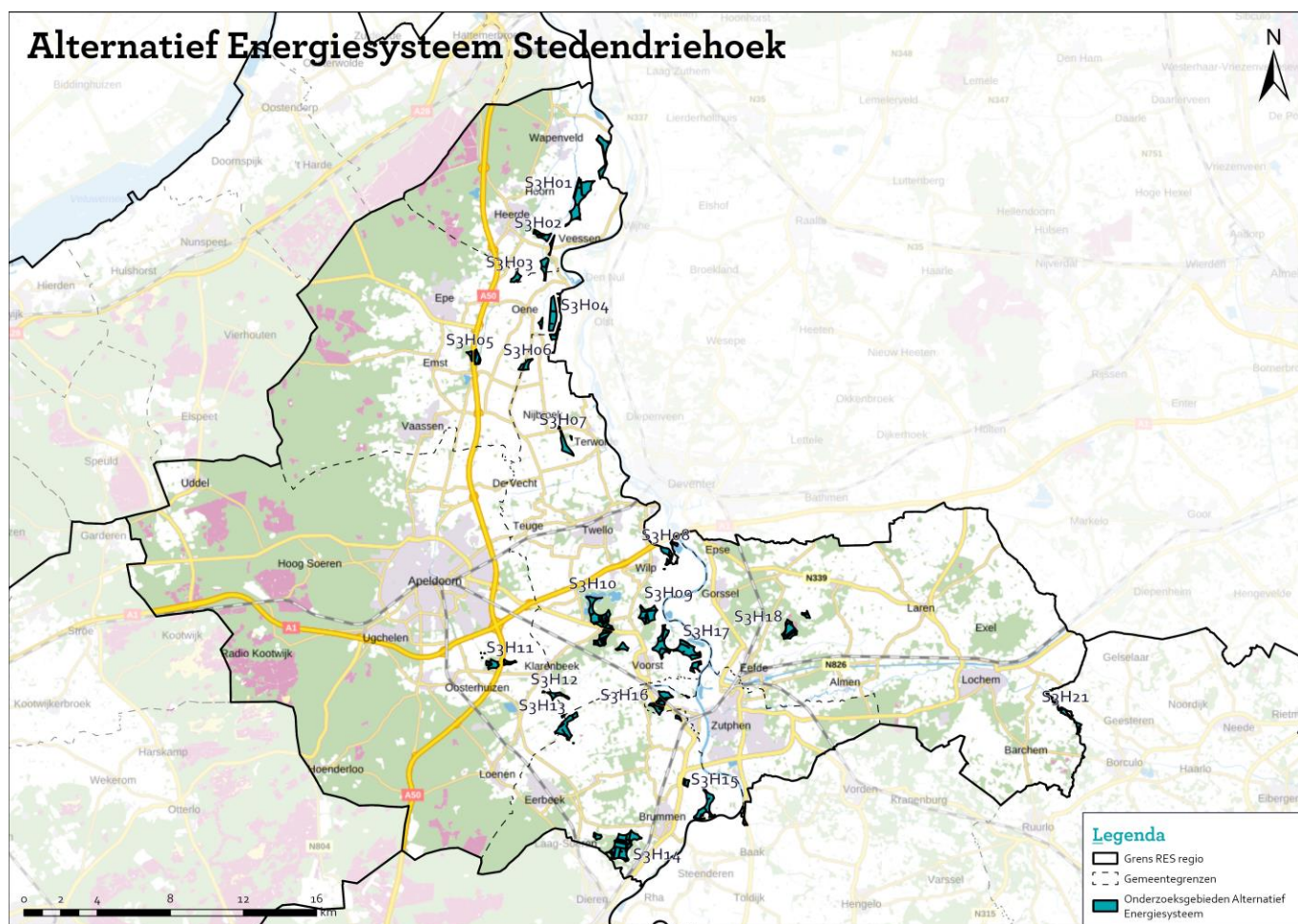


Figuur 5.3 Onderzoeksgebieden in alternatief Beschermd GNN

5.1.3 Energiesysteem

In dit alternatief vindt er een selectie plaats van onderzoeksgebieden die (naar alle waarschijnlijkheid) nog kunnen rekenen op een aansluiting voor 2030 vanwege voldoende ruimte op de onderstations. De betreffende gebieden zijn weergegeven in de tabel in paragraaf 5.2.3 en in de onderstaande figuur.

Het betreft hier een momentopname op basis van thans beschikbare informatie van Liander en bewerking door het bedrijf Appcentive. In bijlage I, hoofdstuk 8 zijn de specifieke uitgangspunten voor het bepalen van dit alternatief beschreven. De afspraken en werkwijzen met betrekking tot een slimmere verdeling van schaarse netcapaciteit ontwikkelen zich snel. Het is daarom verstandig om bij de verkenning en de beoordeling van de aansluitbaarheid van de onderzoeksgebieden in tabel 5.2.3 en eventuele andere onderzoeksgebieden altijd in gesprek te gaan met de netbeheerder en uit te gaan van de laatste stand van zaken.



Figuur 5.4 Onderzoeksgebieden in alternatief Energiesysteem

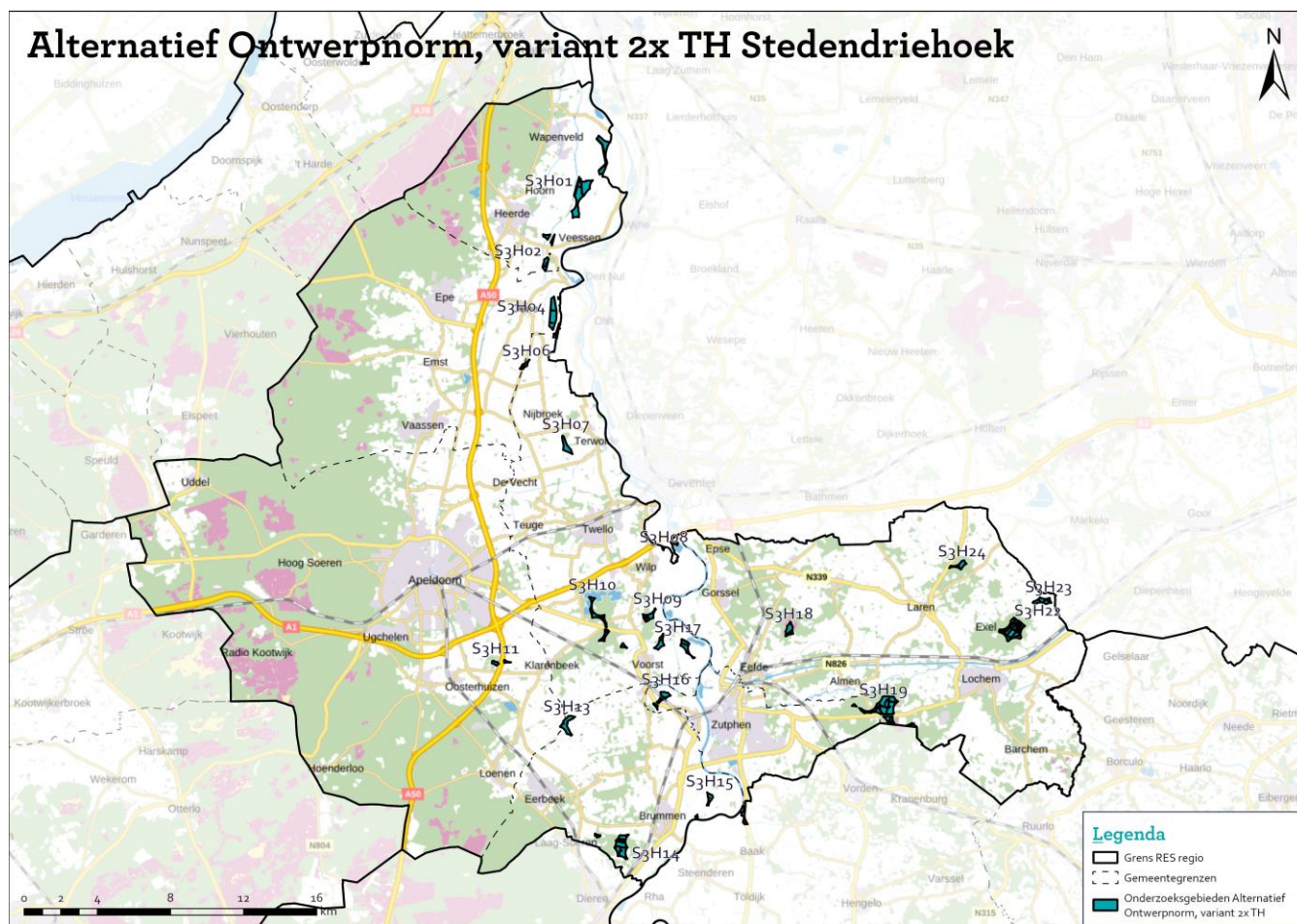
5.1.4 Ontwerpnorm

In dit alternatief wordt er vanuit gegaan dat de gepresenteerde ontwerp-normen definitief worden. Daarbij kunnen 2 normen representatief worden voor aan te houden afstanden tot windturbine-gevoelige objecten. Dit alternatief kent daarom 2 varianten: afstandsnorm 2x TH en geluidsnorm 45 dB.

Variant afstandsnorm 2xTH

In deze variant wordt er van uitgegaan dat 2 x de tiphoogte (TH) de meest bepalende norm wordt voor de minimale afstand van een windturbine tot windturbine-gevoelige objecten. Omdat in dit onderzoek gekeken wordt naar windturbines met een maximale tiphoogte van 246 m betekent dat dat ten minst een afstand van 492 m wordt aangehouden van deze gevoelige objecten. Hierbij gaat het om woningen en overige kwetsbare panden. Naar de kleinere turbine wordt in deze variant niet verder gekeken omdat 2x de tiphoogte (357 meter) minder is dan de 47 dB contour, waardoor voor de kleinere turbine ten alle tijden de 47 dB norm zal prevaleren boven de 2TH afstandsnorm.

De betreffende gebieden zijn weergegeven in de tabel in paragraaf 5.2.4 en in de onderstaande figuur.



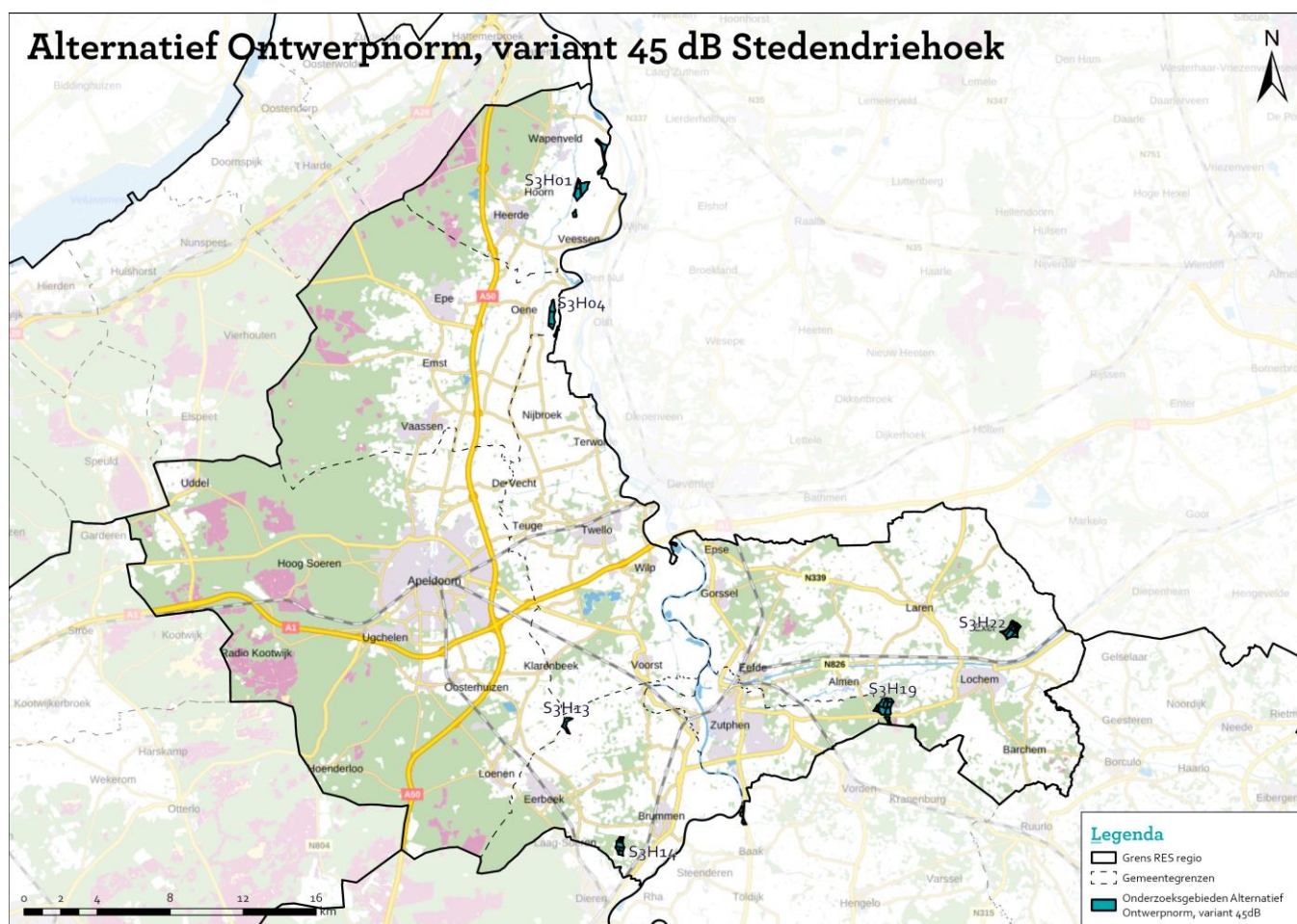
Figuur 5.5 Onderzoeksgebieden in alternatief Ontwerpnorm, variant 2x TH

Variante geluidsnorm 45 dB

In deze variatie wordt er van uitgegaan dat de 45 dB contour van windturbines de meest bepalende norm wordt voor de minimale afstand van een windturbine tot windturbine-gevoelige objecten. Hierbij wordt er van uitgegaan dat het onderzoek zoals dat ook voor het PlanMER is uitgevoerd ten aanzien van de afstanden van deze geluidcontour (bijlage VI PlanMER). Daarbij komt de contour voor de kleinere windturbine op ca 575 meter en die voor de grotere op ca 585 meter. Voor deze variatie gaan we uit van een afstand van 580 meter, omdat op de schaal van de regio deze afronding niet tot verschillen zal leiden. Deze afstand geldt tot dezelfde objecten zoals bij de vorige variatie benoemd.

Deze variatie leidt ertoe dat de onderzoeksgebieden kleiner worden of zelfs verdwijnen. De kleinere onderzoeksgebieden zijn opnieuw beschouwd in relatie tot de maximale opwekpotentie en zijn opnieuw beoordeeld. Hierdoor kan de beoordeling per onderzoeksgebied in deze variatie afwijken van de beoordeling in overige alternatieven en varianten.

De resterende gebieden zijn weergegeven in de tabel in paragraaf 5.2.4 en in de onderstaande figuur.



Figuur 5.6 Onderzoeksgebieden in alternatief Ontwerpnorm, variant 45 dB

5.2 Beoordeling alternatieven

5.2.1 RES 1.0

In onderstaande tabel staat de beoordeling van de onderzoeksgebieden aangegeven die binnen de RES 1.0 onderzoeksgebieden van de regio liggen, met daaronder de relatieve beoordeling.

Beoordeling onderzoeksgebieden																						
		S3H1	S3H2	S3H3	S3H4	S3H5	S3H6	S3H10	S3H11	S3H12	S3H13	S3H14	S3H15	S3H18	S3H19	S3H20	S3H21	S3H22	S3H23	S3H24	S3H25	Totaal (GWh/jr)
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	191,2	85,0	31,9	116,8	31,9	31,9	85,0	42,5	42,5	63,7	95,6	53,1	53,1	169,9	42,5	31,9	116,8	53,1	63,7	31,9	1433,7
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	268,5	103,3	41,3	144,6	41,3	41,3	144,6	62,0	62,0	82,6	144,6	103,3	82,6	227,2	62,0	62,0	123,9	62,0	82,6	41,3	1982,4
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	18	8	3	11	3	3	8	4	4	6	9	5	5	16	4	3	11	5	6	3	
	Max. aantal turbines hoog	13	5	2	7	2	2	7	3	3	4	7	5	4	11	3	3	6	3	4	2	
Thema	Criterium																					
Natuur	Natura 2000	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0	0	0	0	--	0/-	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GNN	--	--	--	0/-	--	-	--	--	--	--	--	-	--	--	--	-	--	0/-	--	--	
	Vogelgevoeligheid	--	--	0	-	0	0/-	--	0	0/-	-	-	--	--	--	--	--	--	--	-	-	0/-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-	--	--	-	-
Landschap	Landschappelijke waarden	-	-	-	-	0/-	-	--	0/-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Visuele dominantie	-	--	--	-	--	--	-	--	--	-	--	--	--	0/-	--	-	0/-	0/-	-	--	--
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	0	0	--	0	--	0	0	0	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0	0	0	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-	0/-	-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	-
Relatieve beoordeling																						
		S3H1	S3H2	S3H3	S3H4	S3H5	S3H6	S3H10	S3H11	S3H12	S3H13	S3H14	S3H15	S3H18	S3H19	S3H20	S3H21	S3H22	S3H23	S3H24	S3H25	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr		0,11	0,55	0,40	0,16	0,52	0,26	0,26	0,40	0,38	0,22	0,50	0,22	0,13	0,10	1,00	0,26	0,20	0,14	0,23	0,23	
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr		5,7	15,9	25,5	5,0	25,3	10,4	9,1	19,0	14,5	8,8	10,7	8,3	10,4	3,1	10,2	7,7	4,1	2,5	8,6	10,5	

Opwekpotentie

Van de 25 onderzoeksgebieden overlappen er 20 onderzoeksgebieden met de RES 1.0 onderzoeksgebieden wind. Deze RES 1.0 onderzoeksgebieden wind beslaan een groot deel van de regio Stedendriehoek. De opbrengst van dit RES 1.0 alternatief is voor lage turbines maximaal 1433,7 GWh/jaar en voor hoge turbines maximaal 1982,4 GWh/jaar. Een aantal onderzoeksgebieden heeft een relatief grote bijdrage aan deze potentiële totaalopbrengst, zoals onderzoeksgebieden S3H1 en S3H19.

Bijzonderheden beoordeling

Wat opvalt is dat er bij nagenoeg alle onderzoeksgebieden in dit alternatief rekening moet worden gehouden met GNN. Vele onderzoeksgebieden scoren hier sterk negatief, wat betekent dat compensatie noodzakelijk is. Alleen de onderzoeksgebieden S3H4, S3H6, S3H15, S3H21 en S3H23 zijn gelegen buiten GNN. Ook op het thema landschappelijke waarden wordt door nagenoeg alle onderzoeksgebieden in dit alternatief sterk negatief gescoord.

Specifieke onderzoeksgebieden in dit alternatief die op veel criteria sterk negatief scoren zijn S3H14, S3H15 en S3H20. Dit heeft in vergelijking met de andere onderzoeksgebieden binnen dit alternatief met name te maken met de sterk negatieve score op cultuurhistorische waarden omdat deze onderzoeksgebieden bij een beschermd stads- of dorpsgezicht liggen.

Verder valt op dat de meerderheid van de onderzoeksgebieden binnen dit alternatief gunstig gelegen zijn ten opzichte van natura 2000, cultuurhistorische waarden en archeologische verwachtingswaarde.

Specifieke onderzoeksgebieden in dit alternatief die op veel criteria positief scoren zijn S3H4, S3H5, S3H6, S3H11 en S3H23. Zo heeft S3H4 geen enkele sterk negatieve (- -) score. Terwijl S3H5, S3H6, S3H11 en S3H23 wel sterk negatieve beoordelingen hebben, maar in vergelijking met de andere onderzoeksgebieden binnen dit alternatief juist ook veel positievere scores. Als voorbeeld is S3H5 grotendeels gelegen binnen GNN (sterk negatieve beoordeling), maar zijn er ook veel positievere beoordelingen, waaronder een zeer korte afstand tot een onderstation.

Relatieve beoordeling

Gekeken naar de relatieve beoordelingen is het relatief aantal gehinderden hoog bij S3H2, S3H5 en S3H20. In de omgeving van deze onderzoeksgebieden zijn relatief veel woningen aanwezig wat leidt tot een sterk negatieve beoordeling voor relatieve hinder als deze gebieden maximaal worden benut voor windenergie.

Daarnaast is de relatieve beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij de helft van de onderzoeksgebieden binnen dit alternatief sterk negatief. Dit is vanwege het grote aantal woningen dat binnen een gebied van 10x de tiphoogte van de hoge turbine valt. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgen de onderzoeksgebieden een sterk negatieve beoordeling. Van de tien

onderzoeksgebieden scoort S3H3 het meest negatief met een waarde van 25,5 wat neerkomt op 526 woningen per turbine.

5.2.2 Beschermd GNN

In onderstaande tabel staat de beoordeling van de onderzoeksgebieden aangegeven waarbij GNN beschermd wordt en de onderzoeksgebieden geen dubbel min (-) scoren op dit criterium.

Beoordeling onderzoeksgebied											
		S3H4	S3H6	S3H7	S3H8	S3H15	S3H16	S3H17	S3H21	S3H23	Totaal (GWh/jr)
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	116,8	31,9	63,7	42,5	53,1	63,7	95,6	31,9	53,1	552,2
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	144,6	41,3	62,0	41,3	103,3	123,9	144,6	62,0	62,0	784,7
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	11	3	6	4	5	6	9	3	5	
	Max. aantal turbines hoog	7	2	3	2	5	6	7	3	3	
Thema	Criterium										
Natuur	Natura 2000	0/-	0	0	--	--	--	--	0	0	
	GNN	0/-	-	-	-	-	-	-	-	0/-	
	Vogelgevoeligheid	-	0/-	0/-	-	--	--	--	--	-	
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-	-	-	--	-	-	-	--	--	
Landschap	Landschappelijke waarden	-	-	-	0/-	--	0/-	0/-	--	-	
	Visuele dominantie	-	--	--	--	-	--	-	-	0/-	
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	--	--	0	0	0	
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Radar	Beïnvloeding radar	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	-	
Relatieve beoordeling											
		S3H4	S3H6	S3H7	S3H8	S3H15	S3H16	S3H17	S3H21	S3H23	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr		0,16	0,26	0,32	1,89	0,22	0,84	0,51	0,26	0,14	
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr		5,0	10,4	13,3	18,3	8,3	10,5	9,2	7,7	2,5	

Opwekpotentie

Van de 25 onderzoeksgebieden binnen de regio Stedendriehoek zijn er negen onderzoeksgebieden die niet (grotendeels) in GNN zijn gelegen. De opbrengst van dit Beschermd GNN alternatief is voor lage turbines maximaal 552,2 GWh/jaar en voor hoge turbines maximaal 784,7 GWh/jaar.

Bijzonderheden beoordeling

Toch moet er bij dit alternatief nog steeds rekening worden gehouden met het thema natuur. Bij zeven van de onderzoeksgebieden binnen dit alternatief is, desondanks, minimaal GNN aanwezig. Hier moet rekening mee worden gehouden bij het plaatsen van turbines, maar dit zal naar verwachting geen invloed hebben op de genoemde potentiële opbrengst. Daarnaast moet er bij S3H8, S3H15, S3H16 en S3H17 rekening worden gehouden met de nabijheid van Natura-2000 gebied, namelijk de uiterwaarden van de IJssel. Verder geldt voor vier onderzoeksgebieden binnen dit alternatief een sterk negatieve score voor vogelgevoeligheid. De onderzoeksgebieden S3H4, S3H6 en S3H15 liggen in de zone van 1-8 km om de Veluwe in verband met de Wespandief. In deze gebieden gelden vergaande maatregelen met betrekking tot stilstand ter bescherming van de Wespandief.

Verder zijn de onderzoeksgebieden relatief gunstig gelegen ten opzichte van cultuurhistorische waarden en archeologische verwachtingswaarden.

Relatieve beoordeling

Gekeken naar de relatieve beoordelingen is het relatief aantal gehinderden hoog bij S3H8, S3H16 en S3H17. In de omgeving van deze onderzoeksgebieden zijn relatief veel woningen aanwezig wat leidt tot een sterk negatieve beoordeling voor relatieve hinder als deze gebieden maximaal wordt benut voor windenergie.

Daarnaast is de relatieve beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij de onderzoeksgebieden S3H6, S3H7, S3H8 en S3H16 sterk negatief. Dit is vanwege het grote aantal woningen dat binnen een gebied van 10x de tiphoogte van de hoge turbine valt. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgen de onderzoeksgebieden een sterk negatieve beoordeling. Van de tien onderzoeksgebieden scoort S3H8 het meest negatief met een waarde van 18,3 wat neerkomt op 378 woningen per turbine.

5.2.3 Energiesysteem

In onderstaande tabel staat de beoordeling van de onderzoeksgebieden aangegeven waar tot 2030 nog voldoende ruimte is op de onderstations. Deze onderzoeksgebieden vallen onder het alternatief Energiesysteem.

Beoordeling onderzoeksgebied		S3H1	S3H2	S3H3	S3H4	S3H5	S3H6	S3H7	S3H8	S3H9	S3H10	S3H11	S3H12	S3H13	S3H14	S3H15	S3H16	S3H17	S3H18	S3H21	Totaal (GWh/jr)	
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	169,9	53,1	31,9	53,1	31,9	31,9	63,7	42,5	53,1	85,0	42,5	42,5	63,7	95,6	53,1	63,7	95,6	53,1	31,9	1157,6	
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	165,2	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	62,0	41,3	82,6	144,6	62,0	62,0	82,6	144,6	103,3	123,9	144,6	82,6	62,0	1569,4	
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	16	5	3	5	3	3	6	4	5	8	4	4	6	9	5	6	9	5	3		
	Max. aantal turbines hoog	8	2	2	2	2	2	3	2	4	7	3	3	4	7	5	6	7	4	3		
Thema	Criterium																					
Natuur	Natura 2000	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0	0	--	--	0	0	0	--	0/-	--	--	--	0	0		
	GNN	--	--	--	0/-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Gezonde Leefomgeving	Vogelgevoeligheid	--	--	0	--	0	0/-	0/-	--	--	--	0	0/-	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Hinder (geluid/slagschaduw)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Landschap	Landschappelijke waarden	--	--	--	--	0/-	--	--	0/-	--	--	0/-	--	--	--	--	0/-	0/-	--	--	--	
	Visuele dominantie	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	--	0	0	0	
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Radar	Beïnvloeding radar	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-	0/-	--	0/-	0	0/-	0/-	0/-	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	
Relatieve beoordeling																						
		S3H1	S3H2	S3H3	S3H4	S3H5	S3H6	S3H7	S3H8	S3H9	S3H10	S3H11	S3H12	S3H13	S3H14	S3H15	S3H16	S3H17	S3H18	S3H21		
	Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,18	1,37	0,40	0,56	0,52	0,26	0,32	1,89	0,37	0,26	0,40	0,38	0,22	0,50	0,22	0,84	0,51	0,13	0,26		
	Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	5,7	15,9	25,5	5,0	25,3	10,4	13,3	18,3	7,8	9,1	19,0	14,5	8,8	10,7	8,3	10,5	9,2	10,4	7,7		

Opwekpotentie

Van de 25 onderzoeksgebieden binnen de regio Stedendriehoek zijn er negentien onderzoeksgebieden die naar alle waarschijnlijkheid kunnen reken op een aansluiting voor 2030 vanwege voldoende ruimte op de onderstations. De opbrengst van dit Energiesysteem alernatief is voor de lage turbines 1157,6 Gwh/jr en voor de hoge turbines maximaal 1569,4 GWh/jr. Belangrijk om te vermelden is dat de individuele opbrengst van een aantal onderzoeksgebieden binnen dit alternatief kan afwijken ten opzichte van de individuele opbrengst benoemd bij de oorspronkelijke beoordeling in hoofdstuk 4. Dit heeft te maken met de maximale aansluitcapaciteit van een voronoi-gebied waarbinnen het onderzoeksgebied zich bevindt. Rekening houdend met de maximale aansluitcapaciteit, hebben de onderzoeksgebieden S3H1, S3H14 en S3H17 alsnog een grote bijdrage aan de potentiële totaalopbrengst.

Bijzonderheden beoordeling

Ondanks dat er in dit alternatief wordt gekeken naar de netaansluiting van een onderzoeksgebied, zijn er een aantal onderzoeksgebieden die negatief scoren op het thema netaansluiting, namelijk S3H3, S3H9 en S3H15. Voor deze onderzoeksgebieden geldt dat het dichtstbijzijnde onderstation op een afstand van 5 km tot 7,5 km van het onderzoeksgebied ligt. De negatieve score voor netaansluiting heeft te maken met het oogpunt op netefficiëntie zoals het voorkomen van hoge maatschappelijke kosten door extra investering in netinfrastructuur. Dit staat los van de maximale capaciteit voor de aansluiting van de onderzoeksgebieden waar dit alternatief betrekking tot heeft.

Wat verder opvalt is dat er bij veel onderzoeksgebieden in dit alternatief rekening moet worden gehouden met GNN, vogelgevoeligheid, hinder, landschappelijke waarden en visuele dominantie. Elf onderzoeksgebieden in dit alternatief scoren sterk negatief op GNN, wat betekent dat compensatie nodig is. 13 onderzoeksgebieden scoren negatief of sterk negatief op

vogelgevoeligheid, wat betekent dat het risico op negatieve effecten voor vogels aanzienlijk is.

Specifieke onderzoeksgebieden in dit alternatief die op vier criteria sterk negatief scoren zijn S3H10, S3H14, S3H15, S3H16 en S3H18. Deze gebieden scoren met name negatief op de thema's natuur en landschap.

Verder valt op dat een groot deel van de onderzoeksgebieden positief scoort op de thema's cultuurhistorie en archeologie. Voor Natura 2000 geldt dat er wisselend wordt gescoord met veel positieve of beperkt negatieve beoordelingen maar ook enkele negatieve uitschieters (--). Een belangrijk aandachtspunt in verband met de Wespandief is dat S3H4 is gelegen binnen de 1 tot 8 km-zone rondom de Veluwe.

Specifieke onderzoeksgebieden in dit alternatief die op veel criteria positief scoren zijn S3H4, S3H5, S3H6, S3H7 en S3H11. Dit heeft in vergelijking met de andere onderzoeksgebieden binnen dit alternatief met name te maken met de positieve score op Natura 2000, cultuurhistorie en archeologie.

Relatieve beoordeling

Gekeken naar de relatieve beoordeling is het relatief aantal gehinderden hoog bij zes van de onderzoeksgebieden. In de omgeving van deze onderzoeksgebieden zijn relatief veel woningen aanwezig wat leidt tot een sterk negatieve beoordeling voor relatieve hinder als dit gebied maximaal wordt benut voor windenergie.

Daarnaast is de relatieve beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij elf onderzoeksgebieden sterk negatief. Dit is vanwege het grote aantal woningen dat binnen een gebied van 10x de tiphoogte van de hoge turbine valt. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgen de onderzoeksgebieden een sterk negatieve beoordeling. Van de onderzoeksgebieden scoort S3H5 het meest negatief met een waarde van 25,5 wat neerkomt op 522 woningen per turbine. Onderzoeksgedebied S3H4 scoort het meest positief op visuele dominantie met 5,0 woningen per GWh. Dit komt neer op 104 woningen per turbine.

5.2.4 Ontwerpnorm

Variant afstandsnorm 2xTH

In deze variant zijn de eerder bepaalde onderzoeksgebieden (zie ook hoofdstuk 4) kleiner geworden of van de kaart verdwenen omdat in deze variant 2x de tiphoogte leidt tot een grotere afstand van woningen dan de afstand op basis van de 47 dB-contour. Omdat nog niet bekend is of en welke uitzonderingen in relatie tot de nieuwe norm mogelijk zijn, is in deze variant ook geen rekening gehouden met eventuele molenaarswoningen. Tenslotte dient te worden opgemerkt dat hier alleen de maximale opwekpotentie is bepaald voor de grotere windturbine, omdat de tiphoogte ook is gerelateerd aan de grotere windturbine.

Beoordeling onderzoeksgebied		S3H01	S3H02	S3H04	S3H06	S3H07	S3H08	S3H09	S3H10	S3H11	S3H13	S3H14	S3H15	S3H16	S3H17	S3H18	S3H19	S3H22	S3H23	S3H24	Totaal (GWh/jr)
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	227,2	82,6	103,3	41,3	41,3	41,3	41,3	103,3	41,3	62,0	123,9	62,0	62,0	82,6	41,3	185,9	123,9	41,3	41,3	1548,8
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Max. aantal turbines hoog	11	4	5	2	2	2	2	5	2	3	6	3	3	4	2	9	6	2	2	2
Thema	Criterium																				
Natuur	Natura 2000	0/-	0/-	0/-	0	0	-	-	0	0	--	0/-	--	0	--	0	0	0	0	0	0
	GNN	--	--	0/-	-	-	-	--	--	--	--	--	0/-	-	-	--	--	--	0/-	--	--
	Vogelgevoeligheid	--	--	-	0/-	0/-	-	--	--	0	-	-	--	-	--	--	--	--	-	-	-
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Landschap	Landschappelijke waarden	-	-	-	-	-	0/-	--	--	0/-	--	--	--	0/-	0/-	--	--	--	-	--	--
	Visuele dominantie	-	--	-	-	--	--	--	--	--	-	--	--	--	--	--	0/-	0/-	0/-	-	-
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde	0	0	0	0	0	0	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radar	Beïnvloeding radar	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-
Relatieve beoordeling																					
		S3H01	S3H02	S3H04	S3H06	S3H07	S3H08	S3H09	S3H10	S3H11	S3H13	S3H14	S3H15	S3H16	S3H17	S3H18	S3H19	S3H22	S3H23	S3H24	
	Relatief aantal gehinderden per GWh/jr	0,09	0,13	0,11	0,18	0,25	0,62	0,39	0,19	0,34	0,14	0,15	0,19	0,19	0,43	0,12	0,05	0,09	0,14	0,09	
	Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr	6,1	15,4	6,0	9,0	18,7	15,7	11,7	11,2	25,6	8,3	11,1	10,1	18,5	9,7	12,6	3,4	3,3	3,4	8,9	

Opwekpotentie

Van de 25 onderzoeksgebieden binnen de regio Stedendriehoek zijn er negentien onderzoeksgebieden die overblijven wanneer de norm 2x TH vanaf windturbine-gevoelige objecten wordt toegepast. De opbrengst van deze variant is maximaal 1548,8 GWh/jaar.

Bijzonderheden beoordeling

Het grootste deel van de onderzoeksgebieden scoort positief op cultuurhistorische- en archeologische waarden. Enkel S3H14 en S3H15 scoren sterk negatief op het thema cultuurhistorie vanwege de ligging nabij beschermde dorpsgezichten (respectievelijk Laag-Soeren en Bronkhorst).

Verder valt op dat er in vrijwel alle onderzoeksgebieden rekening moet worden gehouden met GNN en vogelgevoeligheid en dat landschappelijke waarden een punt van aandacht zijn. Omdat de onderzoeksgebieden soms kleiner zijn geworden in dit alternatief zijn sommige beoordeling gewijzigd, het kan bijvoorbeeld voorkomen dat er eerst GNN binnen het gebied lag maar dat dit er nu buiten valt en daarom een positievere score krijgt in het alternatief.

Natura 2000, radar beïnvloeding en netaansluiting scoren relatief voldoende, maar sommige onderzoeksgebieden vergen wel extra aandacht of onderzoek, in ieder geval in relatie tot Natura 2000.

Specifieke onderzoeksgebieden in dit alternatief die op veel criteria positief scoren zijn S3H4, S3H6, S3H7, S3H11, S3H16 en S3H23. Zo hebben S3H4, S3H6 en S3H23 geen enkel sterk negatieve score. Terwijl S3H11 en S3H16 wel een sterk negatieve beoordeling hebben voor visuele dominantie, maar in vergelijking met ander onderzoeksgebieden juist ook veel positieve scores. S3H11 scoort bijvoorbeeld sterk negatief op GNN en maar duidelijk positiever op Natura 2000 en vogelgevoeligheid.

Relatieve beoordeling

Gekeken naar het relatief aantal gehinderen scoren de meeste onderzoeksgebieden voldoende. S3H8 is hierin een negatieve uitschieter. Daarnaast is de relatieve beoordeling voor het criterium visuele dominantie bij de helft van de onderzoeksgebieden sterk negatief. Dit is vanwege het grote aantal woningen dat binnen een gebied van 10x de tiphoogte van de hoge turbine valt. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgen de onderzoeksgebieden een sterk negatieve beoordeling. Van de onderzoeksgebieden scoort S3H11 het meest negatief met een waarde van 25,6 wat neerkomt op 529 woningen per turbine.

Variant geluidsnorm 45 dB

In deze variant zijn de onderzoeksgebieden uit bovenstaande variant nog kleiner geworden of van de kaart verdwenen omdat in deze variant de 45 dB-contour leidt tot een grotere afstand van woningen dan de afstand op basis van 2x de tiphoogte. Omdat nog niet bekend is of en welke uitzonderingen in relatie tot de nieuwe norm mogelijk zijn, is in deze variant ook geen rekening gehouden met eventuele molenaarswoningen.

Beoordeling onderzoeksgebied		S3H1	S3H4	S3H13	S3H14	S3H19	S3H22	Totaal (GWh/jr)
Opwekpotentie	Max. lage turbine (GWh/jr)	116,8	63,7	31,9	42,5	74,3	63,7	392,9
	Max. hoge turbine (GWh/jr)	165,2	82,6	41,3	62,0	103,3	62,0	516,3
Aantal turbines	Max. aantal turbines laag	11	6	3	4	7	6	
	Max. aantal turbines hoog	8	4	2	3	5	3	
Thema	Criterium							
Natuur	Natura 2000	0/-	0	--	0	0	0	
	GNN	--	0/-	--	--	--	--	
	Vogelgevoeligheid	--	0/-	-	-	--	--	
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)	-	-	-	-	-	-	
Landschap	Landschappelijke waarden	-	-	--	--	--	--	
	Visuele dominantie	-	-	--	--	0/-	-	
Cultuurhistorie correctie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0	0	
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarden	0	0	0	0	0	0	
Radar	Beïnvloeding radar	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	
Netaansluiting	Aansluitpotentie	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	
Relatieve beoordeling		S3H1	S3H4	S3H13	S3H14	S3H19	S3H22	
Relatief aantal gehinderden per GWh/jr		0,08	0,08	0,11	0,14	0,03	0,07	
Relatieve beoordeling visuele dominantie per GWh/jr		8,0	7,3	11,2	15,6	4,6	6,0	

Opwekpotentie

Van de 25 onderzoeksgebieden binnen de regio Stedendriehoek blijven er met een 45 dB contour tot windturbine-gevoelige objecten 6 onderzoeksgebieden over in deze variant. Bovendien zijn de onderzoeksgebieden een stuk kleiner geworden waardoor de opbrengst per onderzoeksgebied lager uit valt. De opbrengst in deze 45 dB variant is voor lage turbines maximaal 392,9 GWh/jaar en voor hoge turbines maximaal 516,3 GWh/jaar.

Bijzonderheden beoordeling

In deze variant valt op dat 5 van de 6 onderzoeksgebieden sterk negatief scoren op GNN. Deze liggen volledig in GNN. Dit betekent dat compensatie noodzakelijk is. Alleen het onderzoeksgebied S3H4 ligt volledig buiten GNN. De scores voor Natura 2000 gebieden vallen een stuk positiever uit. Hierbij scoort enkel S3H13 sterk negatief omdat deze grenst aan Natura 2000.

Ook op het thema landschappelijke waarden en visuele dominantie scoren de onderzoeksgebieden over het algemeen niet goed. De gebieden liggen grotendeels in landschappelijk waardevolle gebieden waaronder boslandschap en landgoederenlandschap.

Verder zijn alle onderzoeksgebieden relatief gunstig gelegen ten opzichte van cultuurhistorische waarden en archeologische verwachtingswaarden.

Het onderzoeksgebied S3H4 scoort in deze variant op relatief veel criteria relatief positief. Dit onderzoeksgebied scoort op geen enkel thema sterk negatief en scoort goed op de thema's natuur, cultuurhistorie, archeologie, radar en netaansluiting.

Specifieke onderzoeksgebieden in dit alternatief die op veel criteria negatief scoren zijn S3H13 en S3H14. Dit komt doordat deze sterk negatief scoren op visuele dominantie en voor S3H13 geldt ook een sterk negatieve beoordeling voor Natura 2000. Bovendien is de opwekpotentie in deze gebieden laag.

Relatieve beoordeling

Het relatief aantal gehinderden voor alle onderzoeksgebieden is beperkt negatief. Dit is een logische score voor deze variant aangezien de windturbines in deze variant een grotere afstand hebben tot woningen. Wat betreft visuele dominantie zijn S3H13 en S3H14 negatieve uitschieters, deze scoren sterk negatief (- -). Dit is vanwege het grote aantal woningen dat binnen een gebied van 10x de tiphoogte van de hoge turbine valt. Omdat het hier gaat om relatief veel woningen die mogelijk uitzicht hebben op de turbines krijgen de onderzoeksgebieden een sterk negatieve beoordeling. Van de onderzoeksgebieden scoort S3H14 het meest negatief met een waarde van 15,6 wat neerkomt op 322 woningen per turbine. S3H19 scoort juist relatief goed met een waarden van 4,6. Dit komt neer op 94 woningen per turbine.

6 Conclusies in relatie tot RES1.0

Op basis van tabel 2.1 is tot 2030 nog ten minste 100 GWh/jaar aan duurzame opwek door middel van windenergie nodig uitgaande van het RES1.0 bod. Mogelijk is er meer nodig vanwege de scheve verhouding in opwek door zon en wind in deze regio. Een aandachtspunt bij de cijfers over de behoefte naar windenergie is Windpark IJsselwind bij Zutphen. De vergunning is tijdens het opstellen van deze Aanvulling nog niet onherroepelijk maar de uitspraak van de Raad van State heeft wel invloed over hoeveel opwek er nog nodig is om het bod te halen.

RES1.0 zonder GNN gebieden

Het RES1.0-alternatief in deze Aanvulling leidt tot een maximale opwekpotentie van ruim 1982 GWh/jaar in 20 verschillende onderzoeksgebieden. Een groot deel van deze onderzoeksgebieden is echter gelegen binnen GNN. Als binnen het RES1.0-alternatief gekeken wordt naar gebieden die niet liggen binnen GNN, blijven er slechts 5 gebieden over: gebieden 4, 6, 15, 21 en 23. Deze gebieden leveren samen een maximale opwekpotentie van 413 GWh/jaar. Als vervolgens nog wordt gekeken welke van deze gebieden relatief gezien het minst negatief scoren, zijn dat de gebieden 4 en 23. Deze gebieden zijn respectievelijk gelegen in Epe/Voorst en in Lochem en leveren nog een maximale opwekpotentie van 206 GWh/jaar. Een belangrijk aandachtspunt is dat gebied 4 is gelegen binnen de 1 tot 8 km-zone rondom de Veluwe in verband met de Wespandief. Hiervoor dient relatief veel mitigatie te worden toegepast in de vorm van stilstand. Een ander aandachtspunt is, is dat gebied 23 relatief klein is, wat het zoeken naar een geschikte opstellingsvorm moeilijker maakt.

RES1.0 zonder GNN maar met aansluitpotentie

Van de gebieden binnen het RES1.0-alternatief die niet in GNN liggen (4, 6, 15, 21 en 23) is er één gelegen in een gebied waar geen aansluit-capaciteit meer is: gebied 23 in Lochem. Voor de gebieden 4 (Epe/Voorst), 6 (Epe/Voorst) en 21 (Lochem) is er nog beperkte capaciteit en alleen voor gebied 15 in Brummen lijkt er voldoende aansluitcapaciteit aanwezig.

RES1.0 zonder GNN in relatie tot nieuwe normen

Als uit wordt gegaan van 2x de tiphoogte als nieuwe norm zijn de gebieden 4, 6, 7, 8, 15, 16, 17 en 23 gelegen buiten GNN. Van deze gebieden zijn 7, 8, 16 en 17 gelegen buiten de gebieden van de RES1.0. De gebieden die wel binnen de RES1.0 onderzoeksgebieden zijn gelegen hebben een maximale opwekpotentie van ca 248 GWh/jaar.

Als 45 dB de nieuwe norm wordt, blijft alleen onderzoeksgebied 4 over in deze regio uitgaande van onderzoeksgebieden buiten GNN. Dan rest er in dat gebied een opwekcapaciteit van maximaal ruim 82 GWh/jaar. Als rekening moet worden gehouden met beperkingen als gevolg van stilstand rekening houdend met de Wespandief, zal dit nog beduidend minder zijn.

Bijlage I: Uitgangspuntendocument

Uitgangspunten Aanvulling MER Windbeleid Gelderland

02/12/2024

Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769
Onderwerp	Uitgangspunten Aanvulling MER Windbeleid Gelderland
Projectnummer	51023376
Klant	Regio's Provincie Gelderland
Datum	02-12-2024
Documentreferentie	Uitgangspuntennotitie Aanvulling MER Windbeleid Gelderland S3H

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Relatie planMER en Regionale Aanvulling	5
1.3	Leeswijzer	6
2	Overzicht uitgangspunten.....	7
2.1	Overzicht uitsluitingsgebieden	8
2.2	Overzicht nee, tenzij-gebieden	9
2.3	Referentieturbines	10
3	Uitgangspunten uitsluitingsgebieden.....	11
3.1	Woningen en panden	11
3.2	Wegen, spoorwegen en waterwegen.....	13
3.3	Hoogspanningsinfrastructuur	14
3.4	Buisleidingen	15
3.5	Ecologie	16
3.5.1	Gebiedsbescherming.....	16
3.5.2	Soortenbescherming.....	16
3.6	Bouwhoogtebepalingen luchtvaart.....	17
3.7	Bestaande windturbines.....	17
4	Uitgangspunten nee, tenzij-gebieden.....	18
4.1	Vrijstaande woningen.....	18
4.2	Buisleidingen	18
4.3	Ecologie	19
4.3.1	Gebiedsbescherming.....	19
4.3.2	Soortenbescherming.....	19
4.4	Cultuurhistorie	20
4.5	Waterkeringen.....	20
4.6	Stiltegebieden	21
5	Gebieden met lopend project	22
6	Onderzoeksgebieden	24
7	Beoordelingswijze.....	25
7.1	Inleiding	25
7.2	Natuur.....	26
7.3	Gezonde Leefomgeving	28
7.4	Landschap.....	32
7.5	Cultuurhistorie	35
7.6	Archeologie	37
7.7	Radar.....	37
7.8	Netaansluiting	38

7.9	Relatieve beoordeling	39
8	Uitgangspunten Alternatief Energiesysteem	41
Bronnen		44

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie Gelderland en de RES-regio's werken samen in een traject om een planMER Windbeleid en RES op te stellen. Doelen van het planMER zijn:

1. Actualisatie van het provinciale windbeleid;
2. Borgen van RES-zoeklocaties in het regionale (en dus lokale) (ruimtelijke) omgevingsbeleid;
3. Waar geen of niet voldoende concrete onderzoeksgebieden zijn aangewezen de milieu-informatie leveren om mogelijke zoeklocaties met elkaar te kunnen vergelijken.
4. Daarmee synchroniseren van het provinciale windbeleid en de Gelderse RES-en.

Het opgestelde planMER bevat echter niet het detailniveau om (bestuurlijk) onderbouwde keuzes te kunnen maken tussen of voor bepaalde onderzoeksgebieden om die te kunnen borgen in het omgevingsbeleid ten behoeve van uiteindelijke vergunningverlening al dan niet in het RES-herijkingsproces. Om dit detailniveau wel te bereiken wordt er voor iedere betrokken regio een aanvulling gemaakt op het planMER. Deze aanvulling is erop gericht om te komen tot zo realistisch mogelijke onderzoeksgebieden en een milieubeoordeling van deze onderzoeksgebieden, zodanig dat er (regionaal) wel onderbouwde keuzes kunnen worden gemaakt.

Dit document bevat alle uitgangspunten om te komen tot de Regionale Aanvullingen.

1.2 Relatie planMER en Regionale Aanvulling

Om tot meer realistische onderzoeksgebieden te komen, zijn eerst de uitgangspunten van het planMER op juistheid, volledigheid en actualiteit onderzocht. Hieruit is gebleken dat een aantal aanscherpingen noodzakelijk is. In hoofdstuk 2 zijn de (aangescherpte) uitgangspunten opgenomen. In hoofdstuk 3 en 4 worden deze nader toegelicht.

Doordat de uitgangspunten anders worden, is vervolgens de relatie met het planMER steeds moeilijker te maken. Daar waar nog enige relatie te leggen is, zal dit worden gedaan en ook worden beschreven. Voor een overzicht van de verschillen met het PlanMER wordt verwezen naar bijlage 2 van de Regionale

Aanvulling. In de Aanvulling worden wel dezelfde referentie-turbines aangehouden als in het planMER.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat een overzicht van de uitgangspunten zoals die worden gehanteerd in de regionale aanvullingen ten aanzien van uit te sluiten gebieden en gebieden met bijzondere aandacht (“nee, tenzij-gebieden”). Ook wordt nog ingegaan op de gehanteerde referentiewindturbines.

Hoofdstuk 3 en 4 geven een nadere toelichting en uitwerking van de redenen waarom bepaalde uitsluitingen worden gehanteerd en waarom andere als “nee, tenzij-gebieden” worden gehanteerd.

Hoofdstuk 5 gaat kort in op lopende projecten op het gebied van windenergie en hoe hiermee om wordt gegaan in het bepalen van de onderzoeksgebieden.

Hoofdstuk 6 beschrijft hoe op basis van de uitsluitingen en “nee, tenzij-gebieden” komen tot onderzoeksgebieden op de kaart. De kaart met onderzoeksgebieden is reeds verspreid onder de regio's en wordt in een later stadium als bijlage bij de regionale aanvullingen opgenomen.

Hoofdstuk 7 beschrijft de wijze waarop alle onderzoeksgebieden die zijn geïdentificeerd worden beoordeeld in het kader van de Regionale Aanvulling.

Hoofdstuk 8 beschrijft tenslotte de uitgangspunten die zijn gehanteerd bij het alternatief Energiesysteem zoals deze in de Regionale Aanvulling is opgenomen.

2 Overzicht uitgangspunten

Voor het plaatsen van windturbines worden de ruimtelijke mogelijkheden beperkt door wetgeving en beleid. Om tot concrete onderzoeksgebieden te komen wordt daarom een ruimtelijke analyse gedaan. Deze analyse brengt in beeld welke belemmeringen voor het plaatsen van windturbines voor de regio's in de provincie Gelderland aanwezig zijn. De analyse leidt tot een overzicht van gebieden waar de plaatsing van windturbines niet mogelijk is en daarmee ook concrete onderzoeksgebieden waar wel mogelijkheden zijn voor het plaatsen van windturbines. Deze onderzoeksgebieden worden in deze aanvulling beoordeeld op milieueffecten.

De uitgangspunten zijn op basis van nationale en provinciale wetgeving en beleid bepaald en worden in dit document nader toegelicht. In de analyse wordt onderscheid gemaakt tussen uitsluitingsgebieden en nee, tenzij-gebieden. In uitsluitingsgebieden wordt verwacht dat het plaatsen van windturbines niet mogelijk is. Deze gebieden worden op voorhand uitgesloten en buiten de begrenzing van de onderzoeksgebieden gehouden. Binnen de nee, tenzij-gebieden is de verwachting dat er een kans bestaat dat het plaatsen van windturbines hier niet mogelijk is. Dit kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van regels ter bescherming van cultuurhistorische waarden of natuurwaarden. Deze gebieden worden echter op voorhand nog niet volledig uitgesloten omdat maatwerk soms uitkomst kan bieden.

Dit hoofdstuk laat een overzicht zien van uitgangspunten die worden gehanteerd bij het bepalen van de onderzoeksgebieden voor windenergie. De uitgangspunten geven per thema aan welke afstandsnorm wordt gehanteerd tot het plaatsen van windturbines. Deze uitgangspunten zijn te verdelen in uitsluitingsgebieden (Tabel 1) en nee, tenzij-gebieden (Tabel 2). De uitgangspunten zijn grensoverschrijdend gehanteerd; er is dus ook voor rekening gehouden met belemmeringen in aangrenzende provincies en over de grens met Duitsland.

Er is een separate bijlage gemaakt bij de Regionale Aanvulling om de verschillen tussen het PlanMER en de Regionale Aanvulling wat betreft uitgangspunten duidelijk te maken. Daarbij is per uitgangspunt ook een motivatie van de verschillen gegeven. Het betreft bijlage II van de Regionale Aanvulling.

2.1 Overzicht uitsluitingsgebieden

Tabel 1: Uitsluitingsgebieden

Thema	Nr.	Aspect	Afstand	Status
Woningen en panden	1a	Geconcentreerde Woningen, standplaatsen en ligplaatsen	47 dB= 435 m	Maximale geluidsbelasting voor individuele turbines
	1b	Vrijstaande woningen / molenaarswoningen (> TH afstand vrij van andere woningen)	<ul style="list-style-type: none"> 1x TH uitsluiten (178,5 m & 246 m) 	Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020)
	1c	Als 1a t.b.v. alternatief ontwerpnorm	<ul style="list-style-type: none"> 45 dB contour: afstand 580 m 2x TH = 492 m 	Ontwerp afstandsnorm
	2	Kwetsbare panden	1x TH (178,5 m & 246 m)	Concept norm
	3	Overige panden in gebruik	½ rotordiameter (58,5 m & 80 m)	Geen overdraai over panden toegestaan
Wegen, spoorwegen en waterwegen	4	Rijkswegen	½ rotordiameter (58,5 m & 80 m)	Voorschrift RWS
	5	Spoorwegen	½ rotordiameter + 7,85 m (66,85 m & 87,5 m)	Voorschrift RWS
	6	Hoofdwaterwegen	½ rotordiameter (58,5 m & 80 m)	Waterwet
	7	Overige wegen	Begrenzing op kaart	Fysieke belemmering
Hoogspanningsinfrastructuur	8	Bovengrondse hoogspanningslijn	1xTH (178,5 m & 246 m)	Voorschrift van Tennet en Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020) ¹
	9	Ondergrondse hoogspanningslijn	Object + 15 m	Fysieke belemmering voor fundering
Buisleidingen	10	Buisleidingen	100 m uitsluiten	HRW 2020 voorschrift Gasunie ¹ en aangepast op basis van praktijk
Ecologie	11	Natura 2000	Begrenzing op kaart	Omgevingswet, instandhoudingsdoelstellingen
	12	Weidevogelgebied	Begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland
	13	Wespendief	Veluwe + 1 km	Omgevingsverordening Gelderland
Bouwhoogtebeperkingen luchtvaart	14	Laagvliegroute	Actueel nog 1 route: laagvliegroute 10	t.b.v. jachtvliegtuigen, meest oostelijke puntje van de provincie

¹ Eventueel maatwerk mogelijk in verdiepende slag

Thema	Nr.	Aspect	Afstand	Status
	15	Restrictiegebieden luchtvaart (Obstacle Limitation Surface)	Begrenzing op kaart (Teuge en Deelen)	Omgevingswet, voorheen Luchtvaartwet
	16	Radarstations	Begrenzing op kaart	Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), voorheen Barro
	17	Antennepark	Begrenzing op kaart (Eibergen)	Fysieke belemmering
Andere windturbines	18	Bestaande en reeds vergunde niet gerealiseerde windturbines	Zone van 3,5 x de rotordiameter uitsluiten.	Fysieke en ruimtelijke belemmering

2.2 Overzicht nee, tenzij-gebieden

Tabel 2: Nee, tenzij-gebieden

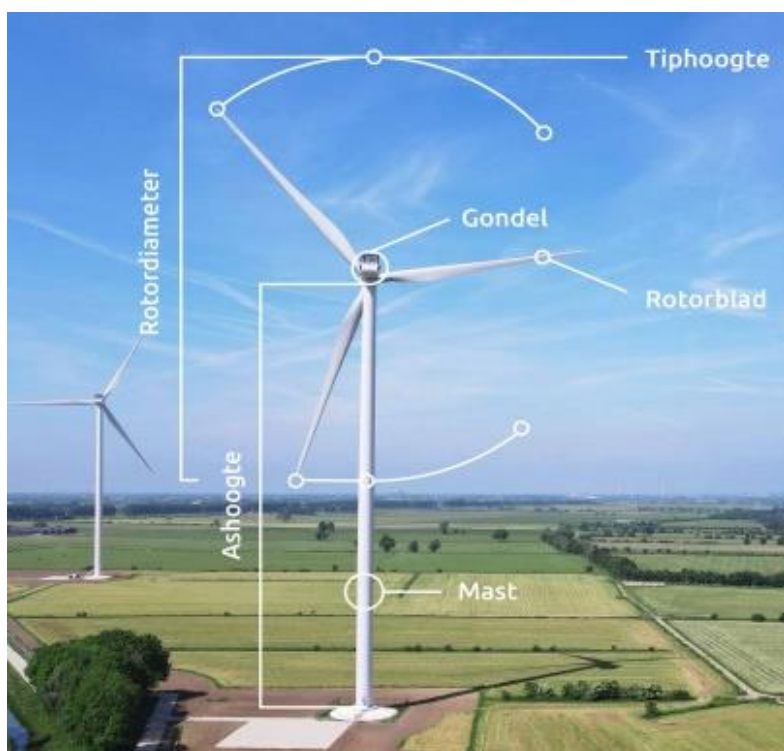
Thema	Nr.	Aspect	Afstand	Status
Vrijstaande woningen	1	Vrijstaande woningen (> TH afstand vrij van andere woningen)	1x TH tot 435 m	Gebaseerd op 47 dB contour cf wetgeving voor individuele turbines
Buisleidingen	2	Buisleidingen	100-200 meter zone	HRW 2020, aangepast op basis van praktijk
Ecologie	3	Ganzenrustgebied	Begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland
	4	Gelders Natuur Netwerk (GNN)	Begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland
	5	Wespendief	1-8km rond Veluwe	Omgevingsverordening Gelderland
Cultuurhistorie	6	Molenbiotoop	Begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland
	7	Nieuwe Hollandse Waterlinie: kernwaarden zelf en rode en oranje zones rond NHW	Begrenzing op kaart	Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies
Waterkeringen	8	Waterkering	Begrenzing op kaart	Omgevingswet, voorheen Waterwet
Stiltegebieden	9	Stiltegebied	Begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland

2.3 Referentieturbines

De afmetingen van de windturbines zijn bepalend voor wat er mogelijk is voor windenergie in het plangebied. Windturbines verschillen in ashoogte en rotordiameter, welke samen de omvang en (mede) het vermogen van de windturbine bepalen (zie Figuur 1). De omvang van een windturbine is medebepalend voor de aard en omvang van milieueffecten. Bij deze verkenning wordt uitgegaan van twee referentieturbines (zie Tabel 3). De jaarlijkse energieopbrengst is voor referentieturbine 1 berekend op 10,62 GWh en voor referentieturbine 2 op 20,65 GWh.

Tabel 3: Afmetingen referentieturbines

Referentieturbine	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte	Vermogen
1	120 meter	117 meter	178,5 meter	3,6 megawatt
2	166 meter	160 meter	246 meter	7,0 megawatt



Figuur 1: Kenmerken en terminologie windturbine

In het MER gaan we uit van clustering van minimaal 3 windturbines. Hierbij houden we de definitie van een windturbinepark uit de omgevingsverordening Gelderland aan: 'een park bestaande uit tenminste drie windturbines'. Daar waar ruimtelijk gezien er mogelijkheden zijn voor 2 windturbines door bijvoorbeeld de aansluiting bij bedrijventerreinen of aansluiting bij bestaande parken of potentiële energiehubs, wordt dit ook direct meegenomen als onderzoeksgebied.

3 Uitgangspunten uitsluitingsgebieden

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de uitsluitingsgebieden nader toegelicht.

3.1 Woningen en panden

Geconcentreerde woningen, standplaatsen en ligplaatsen

Windturbines kunnen geluidshinder, slagschaduw hinder en veiligheidsrisico's veroorzaken voor omwonenden. Deze belemmeringen moeten worden beperkt. Woningen vallen onder geluidsgevoelige objecten waarvoor een geluidsnorm geldt. Om geluidshinder door windturbines te voorkomen, mag het geluidsniveau bij geluidsgevoelige objecten niet hoger zijn dan 47 dB overdag (Lden) en 41 dB 's nachts (Lnight). Voor woningen geldt een uitsluitingsgebied gebaseerd op de grenswaarde van 47 dB voor beide referentieturbines. Volgens berekeningen in het planMER Hoofdrapport Windbeleid en RES-provincie Gelderland (bijlage VI) is de minimale afstand die daarbij hoort 435 meter.

De ligging van geluidsgevoelige objecten is gebaseerd op de verblijfsobjecten uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Concreet zijn dit gebouwen met het gebruiksdoel woonfunctie en objecten met het gebruiksdoel standplaats en ligplaats.

Vrijstaande woningen/molenaarswoningen

Vrijstaande woningen kunnen als molenaarswoningen worden aangemerkt. Dit zijn woningen die, in tegenstelling tot geluidsgevoelige objecten, onderdeel uitmaken van een windenergieproject en bij de inrichting van het windpark horen. De standaard normen voor geluid gelden dus niet voor molenaarswoningen. Er moet een duidelijke verband zijn tussen de molenaarswoning en het windpark en aan het aanmerken van molenaarswoningen zijn regels verbonden. Niet elke woning kan als molenaarswoning worden aangemerkt. De aanwijzing van molenaarswoningen moet daarom zorgvuldig gebeuren.

Een windturbine mag niet onaanvaardbaar dicht bij een molenaarswoning worden geplaatst. Hiervoor geldt een veiligheidsafstand tussen molenaarswoning en windturbine van minimaal 1 keer de tiphoogte. De uitsluitingsnorm is daarmee 178,50 meter voor referentieturbine 1 en 246 meter voor referentieturbine 2. Bij vrijstaande woningen wordt er rekening gehouden met deze afstand. Indien blijkt dat de vrijstaande woning niet als

molenaarswoning kan worden aangemerkt geldt een bepaalde afstandsnorm die als nee, tenzij-gebied wordt meegewogen in de analyse (zie ook tabel 2 en hoofdstuk 4).

Ontwerpnorm

In de nieuwe wetgeving, opgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), is door het Rijk een afstandsnorm geïntroduceerd voor windturbines ten opzichte van windturbinegevoelige objecten. Doel van de afstandsnorm is om omwonenden extra bescherming en zekerheid te bieden, in combinatie met de andere windturbine regels (ten aanzien van onder andere geluid en externe veiligheid). Het betreft een landelijke norm ter invulling van het criterium “evenwichtige toedeling van functies aan locaties” rond windturbines. Hiermee biedt een afstandsnorm duidelijkheid en zekerheid aan omwonenden over de plaatsing van windturbines in de nabijheid van woningen in die zin dat de windturbine niet te dichtbij mag komen, en nieuwe woningen niet te dicht bij een bestaande windturbine mogen komen, waarmee een goed woon- en leefklimaat kan worden gewaarborgd. De afstandsnorm bedraagt 2 maal de tiphoogte en is in 2023 als ontwerpnorm geïntroduceerd. Vaststelling van deze norm wordt verwacht medio 2025.

De afstandsnorm heeft betrekking op dezelfde gebouwen die tegen geluid en slagschaduw worden beschermd (‘geluidgevoelig gebouw’, onderscheidenlijk ‘slagschaduwgevoelig gebouw’, zoals omschreven in de bijlage bij het Bkl), aangeduid als windturbinegevoelige gebouwen. Het effect van een windturbine is bij individuele woningen niet anders dan bij woningen in woonkernen/bebouwde kom. Daarmee wordt geen basis gezien om voor individuele woningen een andere norm te hanteren.

Daarnaast wordt een nieuwe ontwerpnorm met betrekking tot de grenswaarde van geluid verwacht. Voor woningen geldt een uitsluitingsgebied gebaseerd op een grenswaarde van 45 dB. Volgens berekeningen in het Hoofdrapport Windbeleid en RES-provincie Gelderland (bijlage VI) is de minimale afstand die daarbij hoort 575 en 585 meter. Hiervoor wordt bij deze analyse rekening gehouden met een gemiddelde van 580 meter.

Gevoeligheidsanalyse o.b.v. ontwerpnorm

Aangezien deze ontwerpnormen nog niet zijn vastgesteld, maar wel worden verwacht, worden deze ontwerpnormen in een alternatief meegenomen als uitsluitingsgebied. Samenvattend geldt er een ontwerp afstandsnorm van 580 meter (gebaseerd op de 45 dB contour) en 492 meter (twee keer de tiphoogte van de hoogste referentieturbine). De tiphoogte van de kleinste referentieturbine wordt hierin niet meegenomen, omdat daarbij altijd de 47dB contour prevaleert omdat deze is berekend op 435 m.

Kwetsbare panden

Uit veiligheidsoogpunt moeten windturbines een bepaalde afstand aanhouden tot zogenaamde kwetsbare (woningen, grote kantoren etc.) en beperkt kwetsbare (kleine kantoren, loodsen etc.) objecten. In de geactualiseerde

Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020) worden drie risico's aangegeven:

- De breuk en het wegslingeren van een (deel van een) windturbineblad;
- Het omvallen van een windturbine door mastbreuk;
- Het naar beneden vallen van de gondel en/of de rotor.

De kans dat één van deze gevallen voorkomt is uitermate klein. Toch moet er rekening worden gehouden met de kans dat er iemand slachtoffer wordt van deze ongevallen. De gevolgen van deze risico's dienen zo klein mogelijk te zijn. Uit veiligheidsoogpunt moeten windturbines een bepaalde afstand aanhouden tot kwetsbare objecten. Volgens de Handreiking Risicozonering Windturbines vallen onder kwetsbare objecten:

1. Woningen, woonschepen en woonwagens;
2. Gebouwen bestemd voor het verblijf (ook gedurende een gedeelte van de dag) van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - a. Ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - b. Scholen, of;
 - c. Gebouwen (of gedeelten daarvan) bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
3. Gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:
 - a. Kantoorgebouwen en hotels met een vloeroppervlak >1500 m²;
 - b. Complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk vloeroppervlak >1000 m² en winkels met een vloeroppervlak >2000 m² per winkel.
4. Kampeer- en andere recreatierterreinen voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen.

Volgens de Handreiking Risicozonering Windturbines moeten deze panden buiten de 10⁻⁶ contour van de windturbine liggen. Deze contour dient te worden berekend aan de hand van diverse kenmerken en het type windturbine. De panden moeten buiten de tiphoogte (178,5 meter & 246 meter) van de windturbine liggen.

De ligging van kwetsbare objecten is gebaseerd op de verblijfsobjecten uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Concreet zijn dit objecten met het gebruiksdoel gezondheidszorgfunctie, logiesfunctie, onderwijsfunctie, cel functie en kantoorfunctie.

Overige panden in gebruik

Woningen en kwetsbare objecten worden reeds beschermd via de geluidsnorm en veiligheidsafstanden. Voor overige panden, waaronder beperkt kwetsbare objecten, zoals bijvoorbeeld bedrijfsgebouwen, loodsen en schuren, wordt geen overdraai van de rotoren over de panden toegestaan. Hiervoor geldt een afstandsnorm van ½ rotordiameter (58,5 meter en 80 meter).

De ligging van overige panden in gebruik zijn panden zonder benoemde BAG functie.

3.2 Wegen, spoorwegen en waterwegen

Rijkswegen, provinciale wegen en overige wegen

Conform de beleidsregel van Rijkswaterstaat (Staatscourant, 2002), moeten windturbines een afstand aanhouden van ten minste 30 meter uit de rand van

de verharding of bij een rotordiameter groter dan 60 meter ten minste de halve rotordiameter tot rijkswegen. Rijkswaterstaat staat overdraai van rotorbladen over wegen namelijk niet toe in verband met de veiligheid van de weggebruikers. Dit komt voor de referentieturbines neer op 58,5 meter en 80 meter.

Voor de overige wegen, waaronder ook provinciale wegen, geldt dat het niet mogelijk is om de windturbine op de weg te plaatsen. Er geldt daarom een uitsluitingsgebied ter grootte van de begrenzing op de kaart.

Spoorwegen

Vrijwel alle spoorwegen in Nederland vallen onder de verantwoordelijkheid van ProRail. In de beleidsregel van ProRail is de minimaal vereiste afstand van een windturbine tot het spoor: 2,85 meter + 5,0 meter + halve rotordiameter, gemeten vanuit het hart van het dichtstbijzijnde spoor, met een minimum van 30 meter. ProRail staat overdraai van rotorbladen over spoorwegen namelijk niet toe in verband met de veiligheid van de gebruikers. Uitgaande van de referentieturbines is dit 66,35 meter en 87,85 meter.

Hoofdwaterwegen

Rijkswaterstaat hanteert in de “Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken” de volgende uitsluitingsregels voor hoofdwaterwegen:

- Langs kanalen, rivieren en havens wordt plaatsing van windturbines toegestaan bij een afstand van ten minste 50 meter uit de rand van de vaarweg.
- Binnen 50 meter uit de rand van de vaarweg wordt plaatsing slechts toegestaan indien uit aanvullend onderzoek blijkt dat er geen hinder voor wal- en scheepsradar optreedt. De minimale afstand tot de rand van de vaarweg is altijd ten minste de helft van de rotordiameter.
- Plaatsing mag geen visuele hinder opleveren voor het scheepvaartverkeer en bedienend personeel van kunstwerken. Het zicht op vaarwegmarkeringstekens mag niet door plaatsing van windturbines worden afgeschermd.

Omdat overdraai ook hinder kan veroorzaken geldt voor de referentieturbines daarom een minimale afstand van 58,5 meter en 80 meter van de hoofdwaterwegen.

3.3 Hoogspanningsinfrastructuur

Bovengrondse hoogspanningslijnen

TenneT (TenneT TSO BV) heeft op grond van de Elektriciteitswet 1998 de plicht te zorgen voor voldoende capaciteit voor het transport van elektriciteit en daarmee te voorzien in de (inter)nationale elektriciteitsbehoefte. Windturbines kunnen de leveringszekerheid in gevaar brengen doordat er een kans bestaat dat een falende windturbine (of onderdelen daarvan) de hoogspanningsinfrastructuur (deels) beschadigt. Om het risico van windturbines op hun infrastructuur aanvaardbaar te houden, adviseert TenneT de volgende afstand aan te houden van bovengrondse hoogspanningslijnen:

- Er dient een vrije ruimte aangehouden te worden die minimaal gelijk of groter is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental, of indien

deze groter is ashoogte plus $\frac{1}{2}$ rotordiameter (= tiphoogte), van de betreffende windturbine.

Dit komt voor de referentieturbines neer op 178,5 meter en 246 meter.

Ondergrondse hoogspanningslijnen

Voor ondergrondse hoogspanningslijnen geldt een fysieke belemmering voor de fundering van een windturbine binnen 15 meter van het object. Voor de ondergrondse hoogspanningslijnen geldt daarom een uitsluitingsgebied van 15 meter van de lijn.

3.4 Buisleidingen

Het is niet mogelijk om windturbines te plaatsen op buisleidingen. De afstand die tussen windturbines en buisleidingen moet worden aangehouden, is afhankelijk van hetgeen dat wordt vervoerd door de transportleiding (bijvoorbeeld water of gas). In de Handreiking Risicozonering worden de buisleidingen onderverdeeld in:

1. Leidingen waardoor **minder risicovolle tot ongevaarlijke stoffen** worden getransporteerd, zoals lagedruk aardgasleidingen, drinkwaterleidingen en riolering. Hiervoor bestaan geen risicocriteria en hoeven in een risicoanalyse niet te worden beschouwd.
2. Leidingen waardoor **gevaarlijke stoffen** worden getransporteerd, zoals hogedruk aardgastransportleidingen en hogedruk brandstofleidingen of chemische leidingen. Voor deze leidingen gelden wel richtlijnen.

Voor gevaarlijke stoffen gelden adviesafstanden voor zowel bovengrondse- als ondergrondse buisleidingen. Deze hangen samen met de gevolgen voor de buisleiding (en wat zich hierin bevindt), wanneer de gondel of de turbine valt, of een blad afbreekt. Voor ondergrondse buisleidingen adviseert Gasunie de grootste afstand van:

- Maximale werpafstand bij nominaal toerental
- Ashoogte + $\frac{1}{2}$ rotordiameter

Voor bovengrondse buisleidingen adviseert Gasunie een afstand van:

- Maximale werpafstand bij overtoeren

Deze risicoafstanden zijn een advies van Gasunie en geen harde eis. Kleinere afstanden zijn in de praktijk vaak mogelijk in overleg met de leidingbeheerder, mits er kan worden aangetoond dat ontoelaatbare veiligheidsrisico's niet optreden. Voor deze aanvulling wordt daarom uitgegaan van een afstand van minimaal 100 meter tot de buisleiding als uitsluitingsgebied.

3.5 Ecologie

3.5.1 Gebiedsbescherming

Natura 2000-gebieden

Binnen de provincie Gelderland liggen verschillende Natura 2000-gebieden. Voor deze gebieden zijn doelstellingen opgesteld voor de instandhouding van bepaalde habitattypen, habitatsoorten en vogelsoorten. Natura 2000-gebieden vallen onder beschermde gebieden. Dit betekent in de praktijk dat windturbines binnen Natura 2000-gebieden vrijwel niet² te realiseren zijn en deze gebieden dus ook zijn uit te sluiten in de zoektocht naar mogelijke locaties voor windenergie.

Daarnaast geldt voor deze gebieden ook een externe werking, wat inhoudt dat windturbines buiten deze gebieden van invloed kunnen zijn op de natuurlijke waarden voor deze gebieden. Dit is echter iets wat nadrukkelijk onderzocht moet worden en niet direct tot uitsluiting van aanvullende gebieden leidt.

Weidevogelgebied

De provinciale omgevingsverordening laat nieuwe windturbines niet toe in weidevogelgebieden. De bescherming en behoud van weidevogels staat in de gebieden voorop. Er mogen geen nadelige effecten zijn op de broedfunctie van deze gebieden. Weidevogelgebieden worden daarom uitgesloten voor windenergie.

3.5.2 Soortenbescherming

Wespendief

Uit eerdere effectenonderzoeken voor windparken nabij Natura 2000-gebied de Veluwe, bleek de Wespendief de meest beperkende soort (als belangrijkste aandachtsoort) voor het plaatsen van windturbines nabij dit natuurgebied. Omdat het met de Veluwe niet goed gaat, door onder andere stikstofdruk en droogte, gaat het met de wespendief minder goed en moet zij ver buiten de Veluwe naar voedsel zoeken. Hierdoor ontstaat het risico op aanvaringen met windturbines. Het uitgangspunt bij het plaatsen van windturbines is dat de populatie wespendieven op de Veluwe niet achteruit mag gaan als gevolg van aanvaringen met windturbines. De rapportage Windenergie op en rondom de Veluwe (A&W-rapport 20-140) concludeert dat een bovenregionale regie op windturbines op de Veluwe en in de zone van 1 – 8 kilometer daaromheen vereist is. Er geldt daarom een verbodsgebied voor windturbines op de Veluwe + 1 km.

² Het lijkt erop dat in de uiterwaarden langs het Pannerdensch kanaal windpark Caprice deels in Natura 2000 gerealiseerd kan worden (vergunning is nog niet onherroepelijk). Het gaat hier om één van de twee turbines die wordt gesitueerd op een bedrijventerrein voor uitbreiding van de steenfabriek. De begrenzing van Natura 2000 loopt hier nog over het bedrijventerrein, waardoor er feitelijk geen Natura 2000 wordt aangetast als gevolg van het ruimtebeslag van de betreffende windturbine.

3.6 Bouwhoogtebeperkingen luchtvaart

Nabij luchthavens, radarposten voor defensie en communicatie en navigatieapparatuur gelden vlakken waarbinnen bouwhoogtebeperkingen van toepassing zijn.

Laagvliegroutes en restrictiegebieden

De tiphoogte van de windturbines is belangrijk voor het vliegverkeer in de omgeving. Binnen een laagvliegroute route (ca. 5 kilometer breed) gelden bouwhoogtebeperkingen voor nieuwe ontwikkelingen en mogen windturbines niet gerealiseerd worden. Rondom luchthavens gelden bouwhoogtebeperkingen om het vliegen van en naar deze luchthavens niet te hinderen. Voor vliegvelden Teuge en Deelen gelden obstakelvrije vlakken waar geen hoogbouw mag plaatsvinden. Dit worden Obstacle Limitation Surfaces genoemd. Voor deze gebieden geldt dat deze zijn uitgesloten voor de plaatsing van windturbines.

Radarstations

Er zijn geen (minimale) afstanden vastgelegd tussen windturbines en radarstations. Het enige criterium is dat windturbines, maar ook andere hoge bouwwerken en gebouwen, geen te grote verstoring van de radarbeelden mogen veroorzaken. Radarstations zelf gelden wel als uitsluitingsgebied. Plannen voor windturbines zijn toetsingsplichtig indien zij zijn gepland op een afstand van minder dan 75 kilometer van één van de 7 radarposten en indien de tiphoogte van de wieken de opstelhoogte van die radarinstallatie met een bepaalde hoogte overstijgt. Voorafgaand aan elk windturbineproject moet er een berekening worden gemaakt van de radarverstoring door TNO, en er moet een verklaring van geen bezwaar van Defensie worden verkregen via het Rijksvastgoedbedrijf (RVB).

Antenneparken

Het antennepark bij Eibergen is uitgesloten voor windturbines. Nabij deze zenden- en ontvanginstallatie gelden bouwhoogtebeperkingen en mogen geen windturbines gerealiseerd worden.

3.7 Bestaande windturbines

In de provincie Gelderland is al een aantal grote windturbines aanwezig. Voor nieuwe windturbines geldt dat er voldoende afstand gehouden moet worden ten opzichte van al bestaande windturbines. Zodat de windturbines elkaar niet te veel de wind ontnemen. Voor bestaande en reeds vergunde niet gerealiseerde windturbines is het uitgangspunt om deze uit te sluiten. Hiervoor wordt uitgegaan van een zone van 3,5 keer de rotordiameter.

4 Uitgangspunten nee, tenzij-gebieden

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de nee, tenzij-gebieden nader toegelicht. Binnen de nee, tenzij-gebieden is de verwachting dat er een grote kans bestaat dat het plaatsen van windturbines hier niet mogelijk is. Deze gebieden worden echter op voorhand nog niet volledig uitgesloten omdat maatwerk soms uitkomst kan bieden.

4.1 Vrijstaande woningen

Voor vrijstaande woningen, die niet als molenaarswoning worden aangemerkt, geldt hetzelfde uitsluitingsgebied als voor geluidsgevoelige objecten. Deze afstand is gebaseerd op de grenswaarde van 47 dB. Daarom geldt in geval van beide referentieturbines in relatie tot vrijstaande woningen een afstandszone van 1 keer de tiphoogte (178,5 meter & 246 meter) tot 435 m als nee, tenzij zone. Zoals ook in paragraaf 3.1 beschreven gelden er strenge voorwaarden voor het aanwijzen van molenaarswoningen. Dit zal slechts in incidentele situaties mogelijk zijn. In de meeste gevallen zal ten minste de afstand tot de 47 dB contour voor vrijstaande woningen relevant zijn (zolang er geen wettelijke afstandsnormen gelden). Inzicht in deze nee, tenzij zone is daarom belangrijk om tot concrete onderzoeksgebieden te kunnen komen.

4.2 Buisleidingen

Volgens de Handreiking Risicozonering Windturbines wordt er een bepaalde zone gedefinieerd rondom buisleidingstraten en hogedruk gasleidingen waarbinnen windturbines eventueel geplaatst kunnen worden. Binnen deze zone moet er overleg plaatsvinden met de beheerder van de leiding. Bij gebruik van de referentieturbine voor deze analyse, dient een afstand van circa 200 meter aangehouden te worden.

Uit praktijkervaringen en concrete berekeningen van risico's blijkt dat in de zone van 100 meter tot 200 meter er vaak goede mogelijkheden zijn voor plaatsing van een windturbine. Om deze redenen is de zone om transportleidingen, zoals eerder genoemd, deels uitgesloten voor windenergie (0-100m) en deels (100-200m) als "nee, tenzij" zone aangemerkt in de locatieanalyse.

4.3 Ecologie

4.3.1 Gebiedsbescherming

Ganzenrustgebied

De omgevingsvisie van Gelderland stelt dat nieuwe ontwikkelingen enkel onder bepaalde voorwaarden worden toegelaten. Voor zover een omgevingsplan van toepassing is op een ganzenrustgebied, laat het een nieuwe activiteit of ontwikkeling alleen toe als:

1. De toelichting bij het omgevingsplan een beschrijving van de onderzoeksresultaten bevat waaruit blijkt dat de activiteit of ontwikkeling wordt verricht op een locatie waar de nadelige gevolgen voor de functie als rustgebied voor overwinterende ganzen zoveel mogelijk worden beperkt; en
2. na het verrichten minimaal 500 hectare in het betreffende ganzenrustgebied overblijft.

Ganzenrustgebieden zijn daarom aangemerkt als nee, tenzij-gebieden.

Gelders Natuurnetwerk (GNN)

Voor de gebieden die zijn aangeduid als Gelders natuurnetwerk geldt het nee, tenzij principe. Voor de plaatsing van windturbines is een uitzondering gemaakt voor delen van het GNN waar de effecten op de kernkwaliteiten op voorhand als beperkt worden ingeschat. Uitgezonderd zijn de delen van het GNN die in het vogelrichtlijngebied Veluwe liggen, weidevogelgebieden en rustgebieden voor winterganzen zijn. De bouw van een windturbine kan worden toegelaten indien:

- De compensatie voor de windturbine en bijbehorend terrein bestaat uit maatregelen waarbij:
 - a. De nadelige gevolgen voor de oppervlakte, samenhang of kwaliteit van het Gelders natuurnetwerk zoveel mogelijk worden beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd in overeenstemming met bijlage Gelijkwaardige natuurbeheertypen; en
 - b. De oppervlakte aan natuur die verloren gaat voor 200 procent wordt gecompenseerd.

GNN-gebieden gelden dus als nee, tenzij-gebieden.

4.3.2 Soortenbescherming

Wespendief

De rapportage Windenergie op en rondom de Veluwe (A&W-rapport 20-140) concludeert dat een bovenregionale regie op windturbines op de Veluwe en in de zone van 1 – 8 kilometer daaromheen vereist is. Er geldt daarom voor windturbines in de zone van 1 – 8 km rondom de Veluwe dat er slechts onder voorwaarden ruimte is voor windenergie. De voorwaarden zijn beschreven in de Beleidslijn windenergie op en rondom de Veluwe van de provincie Gelderland. Hier geldt het nee, tenzij principe.

4.4 Cultuurhistorie

Molenbiotoop

Voor windturbines is het van belang dat de ruimte rondom de windmolen gevrijwaard blijft van obstakels, zodat de wind onbelemmerd tot de molenwieken kan komen. De Gelderse omgevingsverordening stelt dan ook dat een omgevingsplan binnen een molenbiotoop geen nieuwe bebouwing of beplanting toe laat als daardoor de windvang van de molen wordt beperkt. De molenbiotoop is het gebied rondom een historische of monumentale molen met een straal van 400 meter, gerekend vanaf het middelpunt van de molen. Binnen deze bestaande molenbiotopen mogen geen nieuwe windturbines geplaatst worden volgens de Gelderse omgevingsverordening.

Nieuwe Hollandse Waterlinie

De provincie Gelderland werkt samen met andere provincies (Noord-Holland, Utrecht en Noord-Brabant) om de Hollandse Waterlinies te beschermen en te behouden. Het plaatsen van windturbines binnen en in de omgeving van de Hollandse Waterlinies kan effecten hebben op de te beschermen kernkwaliteiten van het werelderfgoed. Om deze te beschermen is het Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies opgesteld. In het kader zijn drie gebieden opgenomen (zie Figuur 4):

- Een rode zone (het werelderfgoed gebied zelf) waar ontwikkelingen van hernieuwbare energie significante negatieve effecten op de kernkwaliteiten van de Hollandse Waterlinies zouden hebben,
- Een oranje zone waar het ontwikkelen van hernieuwbare energie onder voorwaarden mogelijk is maar ook regels voor het laadvermogen gelden,
- Een gele zone, buiten de Hollandse Waterlinies, die geldt als attentiezone waarbinnen ontwikkelingen van hernieuwbare energie mogelijk zijn zolang wordt aangetoond dat het uitstralingseffect van de ontwikkeling wordt voorkomen (gele zone).

Voor de rode zone en de kernwaarden zelf geldt het nee, tenzij uitgangspunt. In deze zone is het linielandschap nog goed herkenbaar en beleefbaar, dit vraagt om voldoende bescherming. Voor de oranje zone geldt dat windenergie onder voorwaarden mogelijk is. Ook hier geldt daarom het nee, tenzij-principe als uitgangspunt.



Figuur 2 Zoneringskaart Hollandse Waterlinies 3,0 MW turbines (Afwegingskader energie HWL, Land-id)

4.5 Waterkeringen

Waterkeringen kennen een kernzone en een beschermingszone. Deze is vastgelegd in de legger. De breedte van de zones is onder andere afhankelijk van het type waterkering, de constructie en de lokale omstandigheden (ondergrond en voorland). Rijkswaterstaat (vergunningverlener) heeft als uitgangspunt voor windturbines nabij waterkeringen nee, tenzij. Hierbij is het uitgangspunt dat de waterveiligheid niet in het geding mag komen. Steeds meer waterschappen hanteren dit uitgangspunt ook.

4.6 Stiltegebieden

De omgevingsverordening van de provincie Gelderland sluit windturbines in stiltegebieden niet uit. Het plaatsen van windturbines in stiltegebieden is echter niet wenselijk en de effecten van de windturbines op het stiltegebied moeten goed onderbouwd worden om rust en stilte te bewaren. Daarom geldt voor stiltegebieden het uitgangspunt nee, tenzij.

5 Gebieden met lopend project

Aanvullend aan bestaande windparken, houden we rekening met gebieden waar een windproject loopt. We onderzoeken dit specifiek voor elke regio.

Hierbij gaan we uit van de status van de planvorming waarbij er ten minste sprake moet zijn van een (principe) besluit op basis van onderzoek naar de mogelijkheden op de locatie. De volgende ontwikkelingen zijn beschouwd:

- **Achterhoek:** Repowering windpark bij Aalten. Nog geen procedure voor gestart, wordt geen rekening mee gehouden.
- **Noord-Veluwe:** Horst en Telgt. Nog geen onherroepelijk plan, maar MER is afgerond en Provincie heeft wel besloten maximaal 5 turbines toe te laten, terwijl 7 ook mogelijk was. De locaties van de 5 turbines zijn in de basiskaart opgenomen.
- **Noord-Veluwe:** Lorentz Harderwijk. Het bestemmingsplan voor 3 turbines op bedrijventerrein Lorentz is in de eerste helft van 2024 vernietigd door RvS. De gemeente onderzoekt nu wat de mogelijkheden zijn om met het plan verder te gaan. In het gebied geldt een hoogtebeperking vanwege Luchthaven Lelystad van circa 147 meter tiphoogte. Omdat deze hoogte sterk afwijkt van de hoogte van de hier gehanteerde referentie-windturbines, wordt deze locatie niet beoordeeld in deze Regionale Aanvulling. Een beoordeling ten behoeve van de locatiekeuze heeft reeds plaatsgevonden in het MER voor de Windvisie Gelderland (2014) en op basis van maatwerk voor het initiatief zelf is een plan-/project-MER opgesteld (2019/2020) waarin rekening is gehouden met de hoogtebeperking.
- **Rivierenland:** Windpark Echteld-Lienden. Windpark Echteld (4 windturbines) wordt vervangen door een windpark met 4 windturbines in de gemeente Neder-Betuwe en 3 windturbines in de gemeente Buren. Inmiddels is een ontwerp-projectbesluit met onderliggend MER in procedure gebracht. De verwachting is dat voorjaar 2025 het projectbesluit wordt vastgesteld. Omdat het ontwerp projectbesluit is genomen na de start van deze analyses, is dit project nog niet opgenomen als autonome ontwikkeling. Er is hier een onderzoeksgebied beoordeeld (RL3) waarbij is uitgegaan van beschikbare ruimte naast de bestaande turbines. Deze potentiële locatie is derhalve onderzocht in de Regionale Aanvulling.
- **Rivierenland:** Burgerwindpark A2 Lage Rooijen. Tijdens de uitvoering van de Regionale Aanvullingen is naar voren gekomen dat dit windpark met 3 windturbines in aanbouw is. De turbines zijn gelegen in en nabij onderzoeksgebied RL50. Dit onderzoeksgebied is beoordeeld zonder dat rekening is gehouden met de turbines in aanbouw. In de Aanvulling is dit wel aangetekend.

- Stedendriehoek: Windpark IJsselwind. Definitieve vergunning voor windpark IJsselwind ligt ten tijden van deze aanvulling voor bij de Raad van State . Dit plan wordt daarom beschouwd als onderdeel van de autonome ontwikkeling en wordt in deze aanvulling niet nader onderzocht.

6 Onderzoeksgebieden

Op basis van de ruimtelijke analyse van knelpunten en belemmeringen is in de regio op kaart duidelijk gemaakt waar er geen harde belemmeringen aanwezig zijn. Dit zijn potentiële gebieden voor windenergie. Voor alle potentiële gebieden, waar dus geen harde belemmeringen zijn, is vervolgens nagegaan of er een opstelling van ten minste 2 turbines mogelijk is in enige samenhang. Die samenhang is aanwezig als er binnen 6 keer de rotordiameter 2 turbineposities kunnen worden gelokaliseerd. Als dat het geval is, is dat potentiële gebied of zijn die potentiële gebieden als één onderzoeksgebied aangemerkt. In de Regionale Aanvulling is een kaart opgenomen met de potentiële gebieden en de (al dan niet geclusterde) onderzoeksgebieden.

Voor alle onderzoeksgebieden wordt in de Regionale aanvulling van het MER een beoordeling van de te verwachten milieueffecten opgesteld. Om deze beoordeling mogelijk te maken zijn binnen alle onderzoeksgebieden fictieve onderzoeksopstellingen van windturbines gemodelleerd. Deze onderzoeksopstellingen geven een beeld van de maximale potentie voor windturbines, die binnen het onderzoeksgebied mogelijk gemaakt kan worden. Dit betekent dat de onderzoeksopstellingen uitsluitend tot stand zijn gekomen vanuit de gedachte binnen het onderzoeksgebied een maximaal aantal windturbines te realiseren van de hoge en de lage referentiewindturbine. Verder is rekening gehouden met de volgende ontwerpvoorkeuren:

- in de onderzoeksgebieden wordt een minimale onderlinge afstand tussen windturbines van 3,5 keer de rotordiameter aangehouden. In de praktijk is 3 keer de rotordiameter een minimum, maar is de voorkeur 4 en in de meest voorkomende windrichting zelfs 5.
- waar meer dan 3 turbines mogelijk kunnen worden gemodelleerd binnen een onderzoeksgebied wordt een zo groot mogelijke afstand tot woningen aangehouden, zodat niet van molenaarswoningen uit hoeft te worden gegaan.
- als een molenaarswoning binnen een onderzoeksgebied wordt opgenomen, is dat er maximaal 1 omdat in de praktijk meerdere molenaarswoningen binnen een park vrijwel onmogelijk is.

Het modelleren van onderzoeksopstellingen is uitsluitend een (noodzakelijke) tussenstap die in deze aanvulling genomen wordt om een opwekpotentie van ieder onderzoeksgebied te bepalen. Er wordt hiermee geen voorkeur uitgesproken voor de in het onderzoeksgebied te realiseren onderzoeksopstelling. Bij toekomstige besluitvorming over afzonderlijke gebieden kunnen verschillende onderzoeksopstellingen met elkaar worden vergeleken zodat op een gedetailleerder niveau onderzoek kan plaatsvinden naar de milieueffecten van windturbines van een concreet initiatief.

7 Beoordelingswijze

7.1 Inleiding

Deze aanvulling op het PlanMER Windbeleid wordt gemaakt om tot concretere onderzoeksgebieden te komen, deze onderzoeksgebieden te kunnen beoordelen en om met behulp van alternatieven te kunnen komen tot een besluit of er een eventuele herijking van de RES 1.0 gewenst of noodzakelijk is. Om de onderzoeksgebieden te kunnen beoordelen op het niveau van een omgevingsvisie of omgevingsprogramma is een beoordelingswijze ontwikkeld waarmee de belangrijkste milieu- of omgevingsaspecten inzichtelijk worden, zodat hiermee informatie ten behoeve van besluitvorming wordt geleverd. Daarvoor wordt het onderstaande beoordelingskader gehanteerd.

Tabel 4: Beoordelingskader Regionale Aanvulling PlanMER WiRES

Thema	Criterium
Natuur	Natura 2000
	GNN
	Vogelgevoeligheid
Gezonde Leefomgeving	Hinder (geluid/slagschaduw)
Landschap	Landschappelijke waarden
	Visuele dominantie
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarde
Radar	Beïnvloeding radar
Netaansluiting	Aansluitpotentie

Naast bovenstaand beoordelingskader wordt er een relatieve beoordeling per onderzoeksgebied gegeven. De relatieve beoordeling is een beoordeling in relatie tot de hoeveelheid op te wekken (maximale) energie, dus per GWh. Deze relatieve beoordeling wordt uitgevoerd voor twee criteria die ook gekwantificeerd zijn. Zie onderstaande tabel. Deze relatieve beoordeling geeft een beeld van de effecten van een onderzoeksgebied in relatie tot de omvang van het onderzoeksgebied en kan daarmee van belang zijn voor besluitvorming.

Tabel 5: Relatieve beoordeling Regionale Aanvulling PlanMER WiRES

Thema	
Gezonde Leefomgeving	Relatief aantal gehinderden per GWh
Landschap	Visuele dominantie per GWh

In deze beoordeling zijn waterwingebieden niet meegenomen. Dit is zelden en beperking voor realisatie van windturbines en wordt daarom in dit stadium als niet relevant beschouwd voor deze aanvulling.

Onderstaand wordt per thema beschreven hoe ieder criterium wordt beoordeeld.

7.2 Natuur

Windturbines hebben effecten op natuur en de natuurlijke leefomgeving. Het gaat voornamelijk om effecten op vogels en vleermuizen, zoals de kans op aanvaringen met windturbines of aantasting van foerageer- en/of leefgebied. Met de opwek van elektriciteit met behulp van hernieuwbare bronnen zoals windenergie is een groot maatschappelijk belang gemoeid. Dat maakt dat ondanks dat negatieve effecten op beschermde gebieden en beschermde soorten kunnen optreden, het bevoegd gezag een vergunning of ontheffing kan verlenen van de verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming. Die ontheffing of vergunning kan worden verleend als het wettelijk belang is aangetoond, als de staat van instandhouding van betrokken soorten is beschreven, een afweging van alternatieven heeft plaatsgevonden en als onderzoek naar maatregelen heeft plaatsgevonden waarmee effecten kunnen worden gemitigeerd of gecompenseerd.

Door in deze aanvulling op regionaal niveau een beoordeling uit te voeren in relatie tot ecologisch belangrijke gebieden (Natura 2000), netwerken (het Gelders Natuurnetwerk) en de gevoeligheid van vogels buiten deze gebieden voor windturbines (vogelgevoeligheid) kunnen de ecologische effecten al worden meegewogen bij de selectie van onderzoeksgebieden op regionaal niveau.

Natura 2000

Windturbines kunnen effecten hebben op beschermde natuurgebieden als gevolg van het doden van aangewezen soorten, verlies van leefgebied of barrièrewerking. Dit heeft gevolgen voor de natuurdoelen die voor beschermde natuurgebieden zijn gesteld. Per natuurgebied zijn doelen gesteld voor aantallen broedvogels, overige vogels (niet-broedvogels) en vleermuizen. Extra sterfte als gevolg van aanvaringslachtoffers met windturbines zet deze doelen onder druk.

Er is en wordt veel onderzoek gedaan naar effectafstanden voor (broed)vogels. Met betrekking tot Natura 2000 gebieden is bekend dat binnen de verstoringafstand van 200 meter er een groot risico is op verstoring en aanvaringen van broedvogels uit de Natura 2000-gebieden. Voor niet-broedvogels is 400 m een veel voorkomende afstand waarbij deze risico's optreden. Op meer dan 1000 m kunnen er ook nog risico's zijn, maar zijn deze wel veel beter te mitigeren (bijvoorbeeld met behulp van stilstandvoorzieningen).

De genoemde afstanden zijn daarom gehanteerd in onderstaande beoordelingsschaal voor effecten op Natura 2000 gebieden.

Tabel 6: Beoordelingsschaal Natuur, Natura 2000

Schaal	Natura 2000
--	Er is een Natura 2000-gebied gelegen binnen 200 meter afstand van het onderzoeksgebied
-	Er is een Natura 2000-gebied gelegen op een afstand van 200 meter tot 400 meter van het onderzoeksgebied
0/-	Er is een Natura 2000-gebied gelegen op een afstand van 400 meter tot 1000 meter van het onderzoeksgebied
0	Er is een Natura 2000-gebied gelegen op meer dan 1000 meter afstand van het onderzoeksgebied

Gelders Natuurnetwerk (GNN)

Het Gelders Natuurnetwerk is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het netwerk wordt gevormd door natuurgebieden die op provinciaal niveau beschermd en ontwikkeld worden. De beoordeling is gebaseerd op de verstoringafstand voor niet-broedvogels, zoals hiervoor ook beschreven in combinatie met de mate van aanwezigheid van GNN in de onderzoeksgebieden. Binnen GNN zijn windturbines niet uitgesloten, maar er zijn wel voorwaarden verbonden aan de realisatie van windturbines binnen GNN (zie ook paragraaf 4.3). Om deze reden is er niet alleen een afstand tot onderzoeksgebieden opgenomen in de beoordeling, maar is ook op basis van expert judgement bepaald in hoeverre het aangewezen GNN binnen een onderzoeksgebied van invloed kan zijn op de positionering van turbines. Dit resulteert in onderstaande beoordelingsschaal.

Tabel 7: Beoordelingsschaal Natuur, GNN

Schaal	Gelders Natuurnetwerk (GNN)
--	Er is GNN aanwezig binnen het onderzoeksgebied en het maximum aantal turbines is niet buiten GNN te realiseren, hiervoor is compensatie noodzakelijk
-	Er is GNN aanwezig binnen het onderzoeksgebied maar het maximale aantal turbines kan buiten GNN worden gerealiseerd, hiervoor is niet direct compensatie noodzakelijk
0/-	Er is een GNN-gebied gelegen binnen 400 meter afstand van het onderzoeksgebied
0	Er is een GNN-gebied gelegen op meer dan 400 meter afstand van het onderzoeksgebied

Vogelgevoeligheid

In 2021 heeft SOVON kaartbeelden gemaakt van de gevoeligheid van vogels in relatie tot windturbines en hoogspanning. Hierbij is gebruik gemaakt van de meest recente gegevens over de verspreiding, aantallen en vliegbewegingen van vogels. Op landelijk niveau en op het niveau van de RES-regio's kunnen de kaarten worden gebruikt om in beeld te brengen waar gevoelige soorten in

grotere concentraties voorkomen. Deze informatie geeft een ruimtelijk gedifferentieerd beeld van de (relatieve) risico's.

Door gebruik te maken van kaartbeelden die over meerdere soorten gaan is een deel van de onzekerheden met betrekking tot locatie en actueel voorkomen te verkleinen en is SOVON in staat geweest om betrouwbaar gebieden aan te geven waar meer of minder risico bestaat op negatieve effecten. In die zin kunnen de kaarten gebruikt worden als 'zoekkaarten' voor gebieden waar mogelijk weinig risico op negatieve effecten zijn of als risicokaarten voor gebieden waar een grote kans op negatieve effecten valt te verwachten. Daarmee kunnen ze niet dienen ter vervanging van (meer gedetailleerde) studies die nodig zijn om mogelijke effecten van een concreet initiatief voor een windturbine(park) op een specifieke locatie en voor specifieke soorten in te schatten. Voor een concreet initiatief is dus nog altijd nodig dat naast zicht op aanwezigheid en vliegbewegingen van soorten ook inschattingen worden gedaan over concrete aanvaringsrisico's en eventuele impact op de lokale populaties.

De kaarten geven in kleuren de mate weer waarin in een bepaald gebied vogelsoorten worden verwacht die gevoelig zijn voor de negatieve impacts van windturbines hetzij doordat er een reële kans of verwachting is op aanvaringen waardoor relevante sterfte optreedt, hetzij doordat er een reële kans is dat dusdanige verstoring optreedt dat effecten op populaties te zien zijn. Vanuit de optiek van vogels zijn deze kansen dus in feite risico's, ze geven de kans aan dat negatieve gevolgen optreden. De uitdrukking 'reële kans' is belangrijk omdat zij aangeeft dat het om ingeschatte kansen/verwachting gaat en niet om zekerheden. In de beoordeling van de vogelgevoeligheid zijn de regionale kaarten van gecombineerde gevoeligheid van broedvogels en niet-broedvogels gehanteerd. Op basis van die regionale kaarten is onderstaande beoordelingsschaal gehanteerd.

Tabel 8: Beoordelingsschaal Natuur, Vogelgevoeligheid

Schaal	Vogelgevoeligheid broedvogels en niet-broedvogels gecombineerd
--	De 3 hoogste regionale risicoschalen (rood) komen als hoogste risicoschalen voor in het onderzoeksgebied
-	De 2 lagere regionale risicoschalen (oranje/groen) komen als hoogste risicoschalen voor in het onderzoeksgebied
0/-	De 2 nog lagere regionale risicoschalen (groen/blauw) komen als hoogste risicoschalen voor in het onderzoeksgebied
0	De 3 laagste regionale risicoschalen (rood) komen als hoogste risicoschalen voor in het onderzoeksgebied

7.3 Gezonde Leefomgeving

Windturbines hebben invloed op de leefomgeving. Ze zijn nadrukkelijk aanwezig door hun afmetingen en beweging. Windturbines produceren geluid en de beweging van de rotorbladen leidt bij het schijnen van de zon tot slagschaduw. Dit kan leiden tot hinder in de woon- en leefomgeving. Om de effecten van windturbines op de leefomgeving in kaart te brengen is de

mogelijke hinder daarom een belangrijk criterium. In dit planMER worden geen berekeningen gemaakt voor geluid en slagschaduw. Er zijn immers nog geen initiatiefnemers of concrete locaties bekend. Er is slechts sprake van fictieve onderzoekopstellingen binnen de onderzoeksgebieden. In plaats daarvan wordt gerekend met afstanden: het aantal aanwezige woningen (en overige gevoelige objecten) binnen 250 meter, 500 meter, 750 meter en 1.500 meter van onderzoeksgebieden wordt beoordeeld. Deze aanpak sluit aan bij het detailniveau van een PlanMER. Onderzoeksgebieden met woningen op korte afstand krijgen een negatieve score op het thema Gezonde Leefomgeving.

Geluid

Windturbines produceren geluid. Vaak wordt dit geluid beschreven als suizend en/of zoemend. Er is veel onderzoek gedaan naar windturbinegeluid en de effecten van blootstelling aan dit geluid. Tussen windturbines en woningen moet op grond van milieuwetgeving een afstand worden aangehouden op basis van geluidberekeningen om het ontstaan van onaanvaardbare hinder te voorkomen. Het PlanMER bevat geen onderzoek naar afstanden tussen woningen en windturbines of onderzoek naar lokale normen voor geluid. In het planMER vindt ook geen toetsing aan landelijke milieunormen plaats. dat hoort niet thuis in een milieueffectrapportage op dit abstractieniveau.

Het PlanMER heeft als doel om verschillende onderzoeksgebieden met elkaar te vergelijken en de geschiktheid voor de ontwikkeling van windenergie te beoordelen. Omdat sprake is van fictieve onderzoekopstellingen kunnen voor die vergelijking geen geluidscontouren worden berekend. Dit is voor deze hoeveelheid onderzoeksgebieden praktisch ook niet mogelijk. In plaats daarvan wordt gewerkt met afstanden. Specifieke geluidsberekeningen en toetsing aan geluidsnormen vindt plaats bij de uitwerking van een concreet windproject. Bij die uitwerking kan er ook specifiek worden ingegaan op de verschillende vormen van hinder voor de leefomgeving als gevolg van geluid, zoals bijvoorbeeld ook eventueel laagfrequent geluid. Aangenomen wordt dat de Minister nieuwe landelijke normen voor windturbines vaststelt die medio 2025 in werking treden en daarmee van toepassing worden bij de ruimtelijke besluitvorming over concrete locaties of initiatieven. In deze aanvulling wordt al wel een gevoeligheidsanalyse in relatie tot de (meest waarschijnlijke) nieuwe normen opgenomen.

Op basis van berekeningen die voor het PlanMER zijn uitgevoerd is in deze aanvulling rekening gehouden met een afstand van 435 meter tot een concentratie van gevoelige objecten (met name woningen). Deze afstand is gebaseerd op de berekende gemiddelde afstand van de 47 dB L_{DEN} contour van windturbines (zie bijlage 5 PlanMER). Voor vrijstaande woningen is alleen de tiphoogte van de referentieturbines aangehouden als vrijwaringszone in verband met veiligheid: als een turbine ooit om zou vallen, mag deze niet op een woning terecht komen. In de zone tussen de tiphoogte en 435 meter kan in principe een windturbine worden gerealiseerd, mits de betreffende woning als molenaarswoning kan worden beschouwd. Hiermee is rekening gehouden bij het bepalen van de onderzoeksgebieden. Omdat daarmee turbines op relatief korte afstand van een woning kunnen worden gerealiseerd hebben we onderstaande beoordelingsschaal gehanteerd.

Tabel 9: Beoordelingsschaal Gezonde Leefomgeving

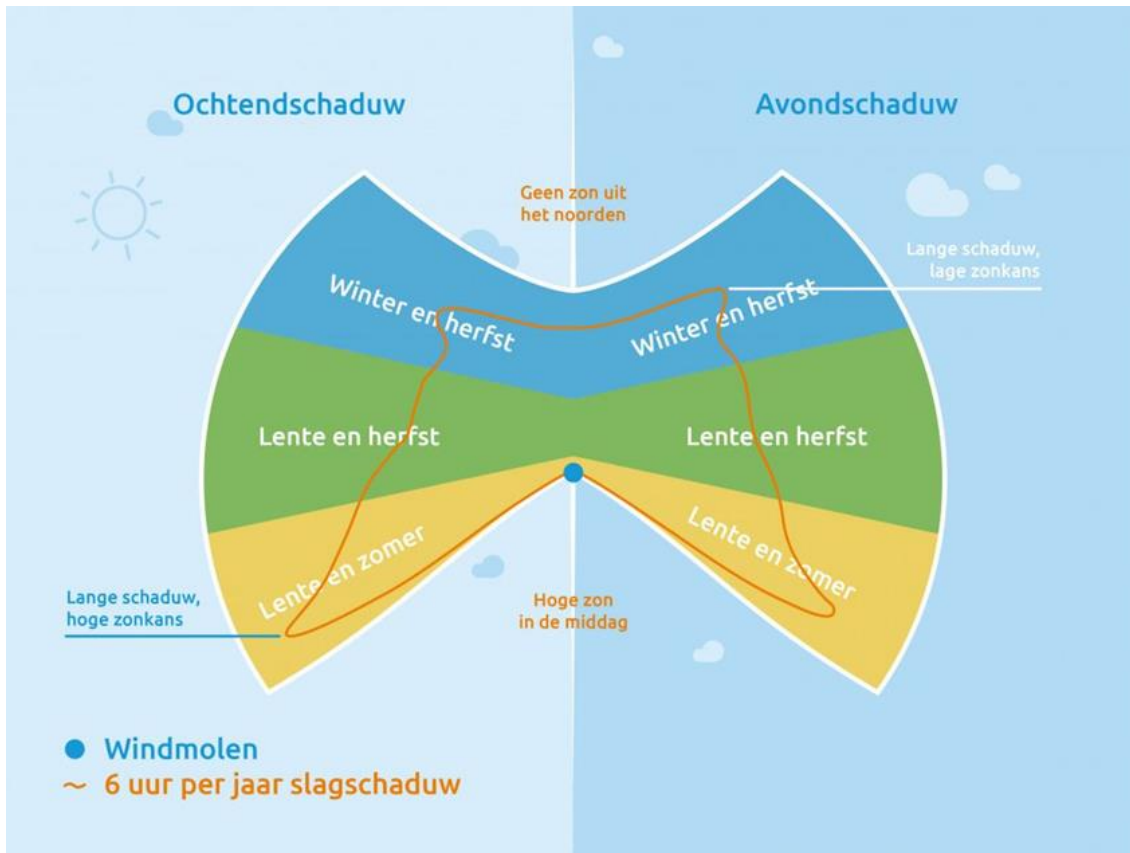
Schaal	Beoordeling hinder
--	Er is een molenaarswoning nodig voor een onderzoeksgebied of op minder dan 250 meter van een onderzoeksgebied is een woning aanwezig
-	In de zone van 250 tot 500 meter van het onderzoeksgebied is ten minste 1 woning aanwezig
0/-	In de zone van 500 tot 750 meter van het onderzoeksgebied is ten minste 1 woning aanwezig
0	In de zone van 750 tot 1500 meter van het onderzoeksgebied is ten minste 1 woning aanwezig

Deze afstanden zijn gebaseerd op het feit dat er al zoveel mogelijk rekening is gehouden met de berekende 47 dB contour en de ervaring uit concrete projecten dat op circa 500 meter van een windturbine vrijwel altijd aan de normen voor geluid kan worden voldaan en dat op circa 750 meter het geluid van windturbines moeilijker waarneembaar is vanwege het achtergrondgeluid. Op meer dan 1500 meter kan het geluid van windturbines over het algemeen niet meer worden waargenomen.

Slagschaduw

Windturbines veroorzaken een bewegende slagschaduw als gevolg van de draaiende rotor. Dit wordt aangeduid met de term 'slagschaduw'. Als deze slagschaduw op woningen valt kan dit als hinderlijk worden ervaren door mensen. Om het ontstaan van hinder als gevolg van slagschaduw te voorkomen bevatten windturbines een stilstandvoorziening. Als vuistregel wordt vaak voor hinder door slagschaduw dezelfde afstanden aangehouden als voor hinder door geluid, met dien verstande dat hinder door geluid in de praktijk vaak duidelijker aanwezig is en hinder door slagschaduw zich beperkt tot bepaalde delen van de dag (en het jaar). Zie ook bijgevoegde afbeelding over slagschaduw. Daarnaast is hinder door slagschaduw ook beter te beperken door een stilstandvoorziening toe te passen. Om deze redenen is slagschaduw in deze aanvulling niet als apart criterium opgenomen, maar wordt veronderstelt in de beoordeling te zijn meegenomen.

Specifieke slagschaduwberekeningen dienen plaats te vinden tijdens de voorbereiding van ruimtelijke besluitvorming over concrete windprojecten.



Figuur 3: Hoe slagschaduw in het algemeen werkt en op kan treden ten opzichte van een locatie van een windmolen (Bron: RVO)

7.4 Landschap

Landschappelijke waarde

Windturbines hebben invloed op de beleving van het landschap. Windturbines zijn tegenwoordig zo groot dat zij als het ware boven het landschap uitgaan. Door de maat en schaal van de huidige turbines is het hierdoor vrijwel onmogelijk om opstellingen te construeren die aansluiten bij structuren in het onderliggende landschap. Alleen langs de kustlijn lijkt dit nog mogelijk. De kwaliteiten behorend bij een bepaald landschapstype moeten daarom worden beschermd.

Bij de beoordeling van de landschappelijke waarde is daarom gekeken of windturbines passen bij een bepaald type landschap. Verschillende onderzoeken geven aan dat inwoners en deskundigen turbines meer of minder vinden passen in bepaalde typen landschappen. Deze beoordeling is uitgevoerd aan de hand van een landschapstypekaart (Tabel 11). De basis hiervoor is de kaart met de landschapsindeling voor Gelderland van Stichting Landschapsbeheer Gelderland. Hierin is Gelderland opgedeeld in twintig verschillende landschapstypen.

Windturbines geven een nieuwe dynamiek aan het landschap en kunnen kwaliteiten toevoegen of versterken, maar kunnen door hun omvang ook bestaande kwaliteiten aantasten. Uit onderzoek (community of practice / WING) blijkt dat inwoners windmolens bij voorkeur zien in landschappen die al verstoord zijn. Hier kunnen windturbines zelfs bijdragen om de visuele hinder van bijvoorbeeld industrie of stallen kleiner te doen lijken. Inwoners vinden windturbines in rationele landschappen meer passend dan in kleinschalige meer organische landschappen. In min of meer natuurlijke landschappen zijn windturbines het minst wenselijk. Het doet afbreuk aan het natuurlijke ongerepte karakter.

We hebben dit vertaald in onderstaand beoordelingskader.

Tabel 10: Beoordelingsschaal Landschap, Landschappelijke waarde

Schaal	Beoordeling Landschappelijke waarde
--	Het onderzoeksgebied is hoofdzakelijk gelegen in kleinschalige organische landschappen en in natuurlijke landschappen
-	Het onderzoeksgebied is hoofdzakelijk gelegen in rationele of open landschappen
0/-	Het onderzoeksgebied is hoofdzakelijk gelegen in landschappen met kassen, industrie en bebouwde kommen
0	Het onderzoeksgebied is gelegen op een bedrijventerrein

Een onderzoeksgebied kan uit meerdere landschapstypen bestaan. In het geval er in een onderzoeksgebied meerdere landschapstypen voorkomen met een verschillende score, is er op basis van expert judgement onderzocht welk landschapstype het meest bepalend is. Hierbij is uitgegaan van de meest negatieve score als deze een aanzienlijk deel van het onderzoeksgebied uit maakt.

Verder geven deskundigen aan dat bundeling van windturbines bij bestaande windparken, bij hoofdinfrastructuur of bij bedrijventerreinen wenselijk is. De windturbines passen bij het beeld dat wordt bepaald door de aanwezige turbines, industrie of infrastructuur. In de beoordeling is daarom een buffer getrokken van 500 meter rondom bedrijventerreinen, autosnelwegen en bestaande windparken. In deze buffers wordt de negatieve impact van windturbines op een landschapstype één stap positiever beoordeeld. Een windturbine in bijvoorbeeld een natuurlijk landschap aan de rand van een industriegebied scoort daarom niet dubbel min (- -), maar scoren we op (-). Bij dit onderdeel is aan de hand van expert judgement gekeken hoeveel van het onderzoeksgebied in een dergelijke zone valt om te bepalen wat het effect is op de totaalscore voor landschappelijke waarde.

Dit resulteert in de onderstaande indeling van landschapstypen en bijbehorende scores.

Tabel 11: Landschapstypen en bijbehorende beoordeling

Indeling	Landschapstypen	Score
Verstoorde landschappen	Bebouwde kom	0/-
	Kassenlandschap	0/-
	Intensieve veehouderijlandschap	0/-
Rationele / open landschappen	Kommenlandschap	-
	Natte heide- en bosontginninglandschap	-
	Polderlandschap	-
	Veenontginninglandschap	-
Kleinschalige / organische landschappen	Essenlandschap	--
	Hooiontginninglandschap	--
	Kampenlandschap	--
	Landgoederenlandschap	--
	Oeverwallen- en stroomruggenlandschap	--
	Recreatielandschap	--
	Rivierweidenlandschap	--
	Uiterwaardenlandschap	--
Natuurlijke landschappen	Boslandschap	--
	Droge heide- en bosontginninglandschap	--
	Heidelandschap	--
	Zandverstuivingenlandschap	--
Infra en bedrijventerreinen	Bedrijventerreinen, autosnelwegen, bestaande windparken	+ 1

Voor locaties op bedrijventerreinen is aan de hand van luchtfoto's bepaald of dit daadwerkelijk aan de orde is. In de landschapstypenkaart heeft deze vaak nog een aanduiding met het oorspronkelijke landschapstype.

Visuele dominantie

Windturbines in een open landschap vallen meer op dan in een besloten landschap waar landschappelijke elementen (zoals bomen of industriële installaties) het zicht op de windturbines vrijwel kunnen wegnemen. Dit valt onder visuele dominantie (zie ook Figuur en Figuur). Waar het bij de beoordeling van landschappelijke waarden gaat om het aantasten of versterken van de kwaliteiten in een landschap aan de hand van een bepaald landschapstype, gaat het bij visuele dominantie over de zichtlijnen vanuit omliggende woonfuncties op het onderzoeksgebied. Voor de woonfuncties die worden meegenomen rondom de onderzoeksgebieden, wordt een gebied van 10 keer de tiphoogte van de grootste windturbine aangehouden buiten de bebouwde kom (2.460 meter). Aanvullend wordt bij de bebouwde kom het aantal woonfuncties meegenomen in een rand van 50 meter van de bebouwde kom, omdat veelal alleen woningen aan de rand van een bebouwde kom uitzicht hebben over het landschap. Verder naar binnen wordt dit uitzicht veelal belemmerd door de aanwezige bebouwing.



Figuur 4: Voorbeeld van een open landschap waarbij windturbines goed zichtbaar zijn.



Figuur 5: Voorbeeld van een besloten landschap, waarbij de zichtlijnen voor de windturbines wordt ontnomen door bomen.

Met visuele dominantie wordt beoordeeld hoeveel woonfuncties binnen het omliggende gebied in een open of besloten landschap vallen. Woonfuncties in een open gebied kunnen meer hinder ondervinden door de plaatsing van windturbines in het onderzoeksgebied, omdat de windturbines hier meer zichtbaar zijn. Woonfuncties in een landschap waar minder dan 100 ha te zien is van een onderzoeksgebied worden twee keer zo zwaar beoordeeld. Daarnaast wordt de bebouwde kom in een open landschap gerekend als besloten.

Dit resulteert in het aantal woonfuncties voor een open en/of besloten gebied rondom het onderzoeksgebied. Dit aantal is vervolgens gedeeld door het aantal turbines binnen het onderzoeksgebied, omdat het aantal turbines ook relevant is voor de dominantie.

Tabel 12: Beoordelingsschaal Landschap, Visuele dominantie

Score	Beoordeling Visuele dominantie
--	Meer dan 200 woningen per turbine
-	100 tot 200 woningen per turbine
0/-	1 tot 100 woningen per turbine
0	0 woningen per turbine

7.5 Cultuurhistorie

Voor de onderzoeksgebieden moet er rekening worden gehouden met het beschermen en benutten van de cultuurhistorische waarden. Hieronder vallen

cultuurhistorische gebieden zoals beschermde stads- en dorpsgezichten, een molenbiotoop en de Nieuw Hollandse Waterlinie (NHW).

Een beschermd stads- of dorpsgezicht is een gebied in een stad of dorp met een speciaal cultuurhistorisch karakter. Het heeft als doel om een gebied te beschermen om de cultuurhistorische identiteit van een gebied te behouden bij ontwikkelingen. Met een molenbiotoop wordt het gebied rondom een historische of monumentale molen bedoeld met een straal van 400 meter, gerekend vanaf het middelpunt van de molen. De NHW valt onder werelderfgoed, waarbij het plaatsen van windturbines effect kan hebben op de beschermde kernkwaliteiten van de NHW.

Voor de beoordeling van de cultuurhistorische waarden is gekeken in hoeverre er cultuurhistorische waarde in of nabij het onderzoeksgebied aanwezig is. De aanname is dat een windpark afbreuk kan doen aan cultuurhistorische waarden als deze dichtbij of in een gebied met cultuurhistorische waarden valt.

Rijksbeschermd stads en dorpsgezicht

Vanuit de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) wordt geadviseerd dat er een afstand van 1800 meter rondom een stads- of dorpsgezicht moet worden gehouden voor een ruimtelijke ontwikkeling. In relatie tot een windpark is deze afstand van belang zodat het contrast tussen de windturbines en het beschermde dorpsgezicht wordt afgezwakt. Indien deze bufferzone het onderzoeksgebied raakt, dan wordt dit onderzoeksgebied negatief beoordeeld. Hierbij wordt uitgegaan van Rijksbeschermd stads- en dorpsgezichten. Eventueel (aanvullend) gemeentelijk beleid op dit vlak wordt niet meegenomen.

Molenbiotoop

De omgeving van een (oude) molen is erg belangrijk. Een molen haalt zijn aandrijving uit wind of water. Deze elementen moeten dus wel voldoende aanwezig zijn. Rondom de molen aangedreven door wind moet er ruimte zijn, zodat de wind de wieken kan laten draaien. Ook op cultuurhistorische gronden is het gewenst dat een molen in een vrije ruimte staat. Anders valt immers niet meer goed waar te nemen hoe de molen in zijn vrije omgeving functioneerde. Om deze redenen zijn er molenbiotopen aangewezen. Voor de molenbiotoop geldt een negatieve score als deze in een onderzoeksgebied valt.

Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW)

Vanuit het Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies gelden zones die een effect hebben op kernkwaliteiten van de NHW. Een rode zone betekent dat een windpark significante negatieve effecten zou hebben op de kernkwaliteiten en een oranje zone betekent dat het ontwikkelen van een windpark onder voorwaarden mogelijk is (zie ook paragraaf 4.4). In de beoordeling geldt daarom een negatieve score voor een onderzoeksgebied die valt in de rode- of oranje zone van de NHW. Dit resulteert in de onderstaande beoordelingsschaal.

Tabel 13: Beoordelingsschaal Cultuurhistorie

Score	Beoordeling Cultuurhistorische waarde
--	Er geldt ten minste één van deze opties: <ul style="list-style-type: none"> Het onderzoeksgebied overlapt met de bufferzone van 1800 meter rondom een beschermd stads- of dorpsgezicht; Het onderzoeksgebied overlapt met een molenbiotoop; Het onderzoeksgebied valt in de oranje of rode zone van de Nieuw Hollandse Waterlinie.
0	Het onderzoeksgebied overlapt niet met een cultuurhistorisch belangrijke zone.

7.6 Archeologie

Bij een ruimtelijke activiteit dient er rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden. Het plaatsen van een windpark kan namelijk een verstoring van archeologische waarden tot gevolg hebben.

Voor de beoordeling van de archeologische waarde is onderzocht of er archeologisch terrein binnen het onderzoeksgebied ligt of dat er sprake is van een archeologische verwachtingswaarde. Dit laatste verwijst naar de kans dat er bij een ontwikkeling archeologische waarden worden aangetroffen. Voor de beoordeling wordt gebruik gemaakt van de archeologische monumentenkaart (AMK) en de indicatieve kaart archeologische waarden (IKAW). Dit resulteert in de onderstaande beoordelingsschaal.

Tabel 14: Beoordelingsschaal Archeologie

Score	Beoordeling Archeologische waarde
--	Binnen het onderzoeksgebied komt archeologisch terrein voor (o.b.v. Archeologische Monumentenkaart)
-	Binnen het onderzoeksgebied komt een hoge archeologische verwachtingswaarde voor (IKAW)
0/-	Binnen het onderzoeksgebied komt een middelhoge archeologische verwachtingswaarde voor (IKAW)
0	Binnen het onderzoeksgebied komt een lage archeologische verwachtingswaarde voor (IKAW).

7.7 Radar

In Nederland staan verschillende militaire en civiele radarposten die zorgen voor de vliegveiligheid en de nationale veiligheid. Windturbines en hoogbouw kunnen verstoring op de radar veroorzaken. Om de veiligheid te borgen bestaat in bijna heel Nederland een toetsingsplicht voor (de meeste) nieuwe windenergieprojecten. En binnen 15 kilometer van de radarposten ook voor hoogbouw.

Voor de 7 defensieradars in Nederland geldt een toetsingsgebied voor nieuwe windenergieplannen vanaf een bepaalde hoogte binnen een straal van 75

kilometer. Voor nieuwe hoogbouwprojecten is dat binnen 15 kilometer van een radarpost. Binnen deze toetsingsgebieden mogen alleen nieuwe bestemmingsplannen worden gemaakt met nieuwe (grote) windturbines met een positieve beslissing van het ministerie van Defensie. Op basis van deze afstanden wordt onderstaande beoordelingsschaal gehanteerd. Daarbij is op basis van expert judgement een extra afstand toegevoegd van 1500 meter omdat heel dicht bij een radarpost de toestemming door Defensie minder snel wordt gegeven.

Tabel 15: Beoordelingsschaal Radar

Score	Beoordeling afstand tot radarposten
--	Op minder dan 1500 m van het onderzoeksgebied is een radarpost gelegen.
-	Er is een radarpost gelegen op een afstand van 1500 m tot 15 km van het onderzoeksgebied.
0/-	Er is een radarpost gelegen op een afstand van 15 km tot 75 km van het onderzoeksgebied.
0	Op meer dan 75 km van het onderzoeksgebied is een radarpost gelegen.

De verouderde radar Nieuw Milligen is sinds april 2024 voorgoed uitgezet. Deze is vervangen voor een tijdelijke radar, totdat het nieuwe radarstation in Herwijnen klaar is. Deze is naar verwachting in 2026 gereed. In de beoordeling zijn zowel Nieuw Milligen als Herwijnen meegenomen.

7.8 Netaansluiting

Een windpark dient te worden aangesloten op het elektriciteitsnetwerk. In de regel wordt hierbij het dichtstbij gelegen onderstation gebruikt. Het leggen van de kabels van het windpark naar het onderstation brengt kosten met zich mee. Hoe langer het kabeltracé, hoe groter de invloed van de bekabeling op de businesscase van het windpark is. Bij een grote afstand kan dit zodanig van invloed zijn dat er geen positieve businesscase is, waardoor het ook maar zeer de vraag is of er ooit een initiatief van de grond kan komen. Om deze redenen is de onderstaande beoordelingsschaal gehanteerd. Hierbij is uitgegaan van hemelsbrede afstanden. In de praktijk wordt bekabeling vaak langs bestaande wegen gelegd waardoor de werkelijke afstand voor een concreet initiatief in een onderzoeksgebied groter zal worden.

Tabel 16: Beoordelingsschaal Netaansluiting

Score	Beoordeling afstand tot onderstation
--	Op meer dan 7,5 km van het onderzoeksgebied is een onderstation gelegen.
-	Er is een onderstation gelegen op een afstand van 5 km tot 7,5 km van het onderzoeksgebied.
0/-	Er is een onderstation gelegen op een afstand van 2,5 km tot 5 km van het onderzoeksgebied.
0	Op minder dan 2,5 km van het onderzoeksgebied is een onderstation gelegen.

7.9 Relatieve beoordeling

Voor ieder onderzoeksgebied wordt een relatieve beoordeling gegeven: dit is een score waarin de effecten uitgedrukt worden per eenheid van milieuwinst (in dit geval energieopbrengst). Hiermee kunnen onderzoeksgebieden relatief met elkaar vergeleken worden en ontstaat inzicht in de relatieve milieueffecten ten opzichte van de energieopbrengst.

Visuele dominantie

Voor het beoordelingscriterium visuele dominantie wordt in eerste instantie uitgegaan van de vraag of er sprake is van een open of een besloten landschap (Kaart openheid en beslotenheid). In een open landschap zijn windturbines over een grote afstand goed zichtbaar en kunnen ze het uitzicht ook daadwerkelijk domineren. Ze vallen binnen een bepaald afstand eigenlijk altijd wel op. In een besloten landschap, meer kleinschalig en met veel opgaande begroeiing, zijn windturbines veel minder zichtbaar of bepalend in het uitzicht.

Voor dit criterium wordt een afstand gehanteerd van 10x de tiphoogte van de hoogste turbine (2.460 m) ten opzichte van een onderzoeksgebied waarbinnen die visuele dominantie een rol kan spelen. Omdat daarnaast de visuele dominantie in een open landschap zwaarder wordt gewogen dan in een besloten landschap, telt het aantal woningen binnen open landschap 2x zo zwaar mee als woningen in een besloten landschap. Daarnaast speelt ook het aantal turbines dat mogelijk is binnen een onderzoeksgebied een rol in die beoordeling van visuele dominantie.

Om tot een relatieve beoordeling voor visuele dominantie te komen worden het aantal woningen binnen open landschap (2x) en besloten landschap bij elkaar op geteld en gedeeld door de maximale opwekpotentie van de grote windturbines dat binnen het onderzoeksgebied mogelijk is. Hierdoor ontstaat het relatieve beeld van het effect per GWh voor visuele dominantie. Vervolgens wordt aan de uitkomst de volgende beoordeling gegeven:

Tabel 17 Beoordelingsschaal relatieve Visuele dominantie

Score	Beoordeling relatieve Visuele dominantie
--	Meer dan 10 woningen per GWh
-	5 - 10 woningen per GWh
0/-	1 tot 5 woningen per GWh
0	0 woningen per GWh

Geluid

Voor geluid zijn dosis-effectrelaties bekend waar het gaat om windturbinegeluid (zie ook tabel 5.15 van het PlanMER). In deze aanvulling is het geluid van een windturbine gebruikt om onderzoeksgebieden te kunnen bepalen, waarbij een uitzondering is gemaakt voor potentiële molenaarswoningen. Voor geluid (en gezondheid) past het om een voorzichtige benadering te kiezen. Voor de relatieve beoordeling worden alle woningen binnen 750 meter van een onderzoeksgebied meegeteld en benaderd alsof deze allemaal 47 dB windturbinegeluid ontvangen. De berekeningen in het PlanMER (Bijlage 5) geven aan dat dat niet het geval zal zijn, maar op deze manier is in ieder geval

sprake van een worst case benadering. Tegelijk gaan we er vanuit dat buiten die 750 meter er geen geluidgehinderden meer zijn. In enkele gevallen kan dit wel aan de orde zijn, maar hiervoor wordt verwezen naar de uitwerking van concrete locaties en de berekeningen die daarvoor dan uitgevoerd dienen te worden.

Voor de relatieve beoordeling van het geluid gaan we daarom uit van het aantal woningen binnen 750 m van een onderzoeksgebied. Dit aantal wordt vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal inwoners van een woning (2,11 conform CBS). Daarvan ondervindt 8,29% (ernstige) hinder door geluid (cf tabel 5.15 PlanMER). Dit is het aantal (ernstig) gehinderden per onderzoeksgebied. Voor de relatieve beoordeling wordt dit aantal gedeeld door het maximale aantal GWh aan opwekpotentie.

Tabel 18 Beoordelingsschaal relatieve hinder

Score	Beoordeling relatieve hinder
--	Meer dan 0,5 (ernstig) gehinderden per GWh
-	0,25 tot 0,5 (ernstig) gehinderden per GWh
0/-	0,01 tot 0,25 (ernstig) gehinderden per GWh
0	0 (ernstig) gehinderden per GWh

8 Uitgangspunten Alternatief Energiesysteem

In hoofdstuk 5 van de Regionale Aanvulling op het PlanMER Windbeleid en RES is een aantal alternatieven beschouwd om inzicht te geven in de mogelijke effecten van onderzoeksgebieden binnen die alternatieven. Voor het bepalen van het Alternatief Energiesysteem en de onderzoeksgebieden die daar binnen vallen is een analyse uitgevoerd door Appcentive in samenspraak met Liander. Daarbij is uitgegaan van de op dit moment (oktober-november 2024) beschikbare gegevens over aansluitmogelijkheden voor windenergie. Daarnaast zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd voor het bepalen van de onderzoeksgebieden die binnen dit alternatief zijn beoordeeld.

Algemene uitgangspunten

- De afstand van een onderzoeksgebied tot een onderstation is berekend vanaf het zwarte punt van een onderzoeksgebied. Dit zwaartepunt is bepaald aan de hand van expert judgement en de omvang van onderzoeksgebieden binnen een voronoi-gebied.
- Toewijzen aan de onderstations is gebeurd op basis van het zwaartepunt van een gebied, in de bij Appcentive beschikbare monitor op basis van bekende gegevens.

Zon op Gebouw (ZOG)

Voor het bepalen van de aansluitcapaciteit van windenergie is op de volgende manier rekening gehouden met ZOG:

- RES monitor 2022;
- ZOG doelstelling voor 2030 is gebaseerd op de RES 1.0 per gebied;
- De verdeling van de groei van ZOG binnen een RES-gebied is gebaseerd op de Gelderse basis studie ZonPV-op-dak. De studie is gebruikt om te bepalen in welke verhouding autonome ontwikkeling van ZOG binnen een regio plaats vindt. Vervolgens zijn deze cijfers geëxtrapoleerd om de RES 1.0 doelstelling in te vullen.
 - Bron: <https://zon-op-dak-prvgelderland.hub.arcgis.com/pages/dashboard>
- Voor ZOG potentieel is 50% van het piekvermogen genomen
 - “Maar gezien de nieuwe SDE regeling lijkt me inderdaad 50% van het piekvermogen een realistische aanname, zeker voor nieuwe projecten.” aldus Liander

Zon op land

Voor het bepalen van de aansluitcapaciteit van windenergie is op de volgende manier rekening gehouden met zon op land:

- RES monitor 2022;
- Autonome ontwikkelingen zijn niet meegenomen.

Wind

Voor het bepalen van de aansluitcapaciteit van windenergie is op de volgende manier rekening gehouden met windenergie:

- RES Monitor 2022, verrijkt met de autonome ontwikkeling van de gebieden:
 - Lage Rooien (RES Rivierenland)
 - Horst & Telgt (RES Rivierenland)
- Het potentieel per gebied, zoals aangeleverd in de data van SWECO & ROM3D in de basiszoeklijst van gebieden zoals ook opgenomen in hoofdstuk 4 van de Regionale Aanvulling

Aannames regio's

Stedendriehoek

Aanname specifiek voor Stedendriehoek:

- Capaciteit voor Onderstation (OS) Apeldoorn kan niet gebruikt worden voor grootschalige opwek, alleen voor zon op dak.
- OS Apeldoorn Zuid is een nieuw station dat het voedingsgebied van Apeldoorn, Eerbeek en Woudhuis over gaat nemen. Aanname is dat het voedingsgebied van Apeldoorn Zuid exact dat van huidige OS Apeldoorn, Eerbeek en Woudhuis is.
Dat betekent; als Apeldoorn, Eerbeek en Woudhuis geen capaciteit meer beschikbaar hebben, de capaciteit van Apeldoorn Zuid bepalend is.

Rivierenland

Er zijn meerdere nieuwe stations in Rivierenland gepland, maar de verwachting is niet dat die voor 2030 gerealiseerd zijn. Daarom zijn deze niet meegenomen in dit overzicht.

Aannames met betrekking tot de stations

- Niet alle uitbreidingen zijn even hard. Wel is de aanname en verwachting dat alle projecten die er toe leiden dat de capaciteit wordt uitgebreid vòòr 2030 gerealiseerd kunnen zijn. Dit is echter onzeker en geen garantie.
- Er is gekeken naar de totale transformator capaciteit. De precieze capaciteit is in realiteit afhankelijk van de installatie waar op wordt aangesloten. Daarmee is geen rekening gehouden.
- Er is geen rekening gehouden met de beschikbaarheid van aansluitmogelijkheden ('vrije velden').
- De afhankelijkheid van de capaciteit op het hoogspanningsnet is in zijn geheel niet meegenomen. Ook de bij het loslaten van de redundantie op de onderstations kan het hoogspanningsnet beperkend zijn. Dat is niet meegenomen.

Aannames met betrekking tot nethiërarchie en voedingsgebieden

- Alleen de capaciteit op 150 kV onderstations wordt beschouwd. Voor alle lagergelegen stations (schakel,- regel- en 50 kV onderstations) wordt uitgegaan van de capaciteit van het bovenliggende 150 kV station.
- Daardoor kunnen sommige voronoi gebieden tegen intuïtief lijken (zoals OS Tiel en OS Nijmegen). Dat komt doordat in werkelijkheid onderliggende (50 kV) stations een deel van het gebied voeden.
- Sommige barrières zoals rivieren of snelwegen zijn bepalend voor de vorm van het voronoigebied (met name zichtbaar in Rivierenland en Arnhem/Nijmegen).
- Voronoi gebieden zijn een inschatting van op welke station projecten worden aangesloten. Deze grenzen zijn niet hard en kunnen in werkelijkheid afwijken.

Aannames in app van Appcentive

- De beschikbare capaciteit wordt in de app als volgt berekend:
Stations capaciteit (data vanuit Liander) – pijplijn projecten (data vanuit RES1.0) – projecten gerealiseerd (data vanuit RES1.0);
- Deze rekenmethode is een versimpeling van de werkelijkheid. Wat onder andere niet meegenomen wordt is:
 - De pijplijn van de projecten die al een aansluiting hebben aangevraagd bij Liander;
 - Er wordt niet gerekend met profielen cq gelijktijdigheid van klanten;
 - De belasting als gevolg van vraag klanten wordt niet meegenomen;
 - De belasting op de stations als gevolg van zon op dak van kleinverbruikers wordt niet meegenomen;
 - De impact van projecten op het middenspanning- en laagspanningsnet wordt niet meegenomen. Er wordt sec naar de belasting op de onderstations gekeken.

Bronnen

- Handreiking Risicozonering Windturbines
 - Gebouwen
 - Spoorwegen
 - Hoogspanningslijnen
 - Buisleidingen
- Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)
 - Gebouwen (geluid en slagschaduw)
- Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over waterstaatswerken of wegen in beheer bij het Rijk
 - Rijks- en provinciale wegen
- Beleid windturbines Gasunie
(<https://www.gasunie.nl/omgevingsloket/voor-organisaties/zonneparken-en-windturbines>)
 - Buisleidingen
- Aanvulling beleidslijn windenergie op en rondom de Veluwe
 - Wespandief
(<https://www.gelderland.nl/themas/duurzaamheid/energietransitie/de-6-regionale-energiestrategieen/gelders-milieuonderzoek-windenergie-veluwe>)
- Radarstations
 - <https://www.defensie.nl/onderwerpen/radarstations/vragen-en-antwoorden#anker-10-windturbines> , Bkl,
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/windenergie-op-land/radar-windprojecten/toetsen-radarverstoring>
- Achtergronddocument windenergie gevoeligheidskaart vogels, SOVON 2021
- Landschappelijke waarden:
 - Stichting Landschapsbeheer Gelderland
 - Community of practice / WING
 - RES onderbouwing Achterhoek
-

Together with our clients and the collective knowledge of our 22,000 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together

Bijlage II: Verschillen in uitgangspunten toegelicht

Afwijkende uitgangspunten PlanMER WiRES en Regionale Aanvullingen

Onderstaande tabel is overgenomen uit het planMER (tabel 4.2). Ten behoeve van de Regionale Aanvullingen is een aantal aanscherpingen gedaan in lijn met het doel van de regionale aanvullingen. Het belangrijkste doel van de aanvullingen vanuit de regio's is namelijk een verbetering en verfijning van het detailniveau van de zoekgebieden of onderzoeksgebieden. Daarvoor moet onder andere gekomen worden tot een basislijst van concrete zoeklocaties. Om tot concrete zoeklocaties te komen is het van belang de gehanteerde uitgangspunten van het PlanMER nogmaals goed te beoordelen en na te gaan hoe realistisch deze zijn zodat tot meer realistische en concrete zoekgebieden kan worden gekomen. Onderstaande uitgangspunten zijn daarvoor het vertrekpunt. De afwijkingen ten opzichte van het PlanMER staan hierbij ook vermeld en zijn gemotiveerd. Ten aanzien van de te hanteren referentiewindturbines worden in de Regionale Aanvullingen dezelfde turbinetypes gehanteerd als in het PlanMER.

Tabel 4.2 PlanMER: Belemmeringen wind (nee)

PlanMER				Regionale aanvullingen			Motivatie
Nummer	Aspect	Afstand	Status	Nummer	Aspect	Afstand	
1	kwetsbare objecten	PR10-6	Besluit Kwaliteit Leefomgeving artikel 5.10 lid 1	2	Kwetsbare panden	Tiphoogte van hoge en lagere turbine	De Regionale Aanvulling hanteert dezelfde afstand als het PlanMER, maar benoemt dit anders. In lijn het de Handreiking Risicozonering Windturbines (2020) is in beide documenten een tiphoogte-afstand genomen. In de Regionale Aanvullingen wordt de tiphoogte benoemd omdat hiermee duidelijk wordt welke afstand is gehanteerd in relatie tot de referentieturbines. Deze afstand is van belang omdat hiermee wordt voorkomen dat een windturbine, bij falen, op een kwetsbaar pand valt.
2	beperkt kwetsbare objecten (PR10-5)	½ rotordiameter	Besluit Kwaliteit Leefomgeving artikel 5.10 lid 2	3	Overige panden in gebruik	½ rotordiameter	De Regionale Aanvulling hanteert dezelfde afstand als het PlanMER. De ½ rotordiameter afstand voorkomt dat de rotorbladen van windturbines over een pand van derden draaien. De andere benaming van het aspect wordt gebruikt omdat deze beter aansluit bij de digitaal beschikbare informatie.
3	rijkswegen en provinciale wegen	Object + 15 m	fysieke belemmering voor fundering	4	Rijkswegen	½ rotordiameter	De Regionale Aanvulling hanteert hier een andere afstand dan het PlanMER. De Regionale Aanvulling sluit aan bij de Handreiking Risicozonering Windturbines (2020) en de hierin opgenomen voorschriften van Rijkswaterstaat. Het PlanMER gaat uit van de 'Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over waterstaatswerken of wegen in beheer bij het Rijk'. In artikel 3, lid 3 is hier een uitzondering opgenomen van de minimale afstand van een ½ rotordiameter. Om hier gebruik van te mogen maken is aanvullend onderzoek nodig naar het risico voor de verkeersveiligheid. Provinciale wegen zijn hier niet benoemd, maar hiervoor is geen afstand opgenomen omdat hiervoor geen provinciaal beleid is (zie 17).
4	hoofdwaterwegen	½ rotordiameter	Artikel 4, lid 2 van het Besluit voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken	6	Hoofdwaterwegen	½ rotordiameter	De Regionale Aanvulling hanteert hier dezelfde afstand als het PlanMER.
5	spoorwegen	Object + 15 m	fysieke belemmering voor fundering	5	Spoorwegen	½ rotordiameter + 7,85 m	De Regionale Aanvulling hanteert hier een andere afstand dan het PlanMER. De Regionale Aanvulling sluit aan bij de Handreiking Risicozonering Windturbines (2020) en het hierin opgenomen plaatsingsadvies van ProRail. Het PlanMER gaat uit van de fysieke belemmering van de fundering van de windturbine voor het spoor.
6	bovengrondse hoogspanningslijn	½ rotordiameter	fysieke belemmering voor windturbinebladen	8	Bovengrondse hoogspanningslijn	Tiphoogte van hoge en lagere turbine	De Regionale Aanvulling hanteert hier een andere afstand dan het PlanMER. De Regionale Aanvulling sluit aan bij de Handreiking Risicozonering Windturbines (2020) en de hierin opgenomen adviesafstand van TenneT. Dit is de tiphoogte afstand. Indien niet aan deze wens kan worden voldaan kan met TenneT in overleg gemotiveerd worden afgeweken van de adviesafstand.
7	ondergrondse hoogspanningslijn	Object + 15 m	fysieke belemmering voor fundering	9	Ondergrondse hoogspanningslijn	Object + 15 m	De Regionale Aanvulling hanteert hier dezelfde afstand als het PlanMER.
8	buisleidingen	Object + 15 m	fysieke belemmering voor fundering	10	Buisleidingen	100 m van leiding	De Regionale Aanvulling hanteert hier een andere afstand dan het PlanMER. De Regionale Aanvulling hanteert 100 m, omdat uit concrete projecten blijkt dat met deze afstand voldaan kan worden aan het niet substantieel toenemen van het externe veiligheidsrisico van een leiding. Hiervoor zijn specifieke berekeningen nodig. Het PlanMER biedt ruimte om per project de toename van de externe veiligheidsrisico's te berekenen en gaat er daarbij van uit dat ook direct naast een leiding een windturbine tot de mogelijkheden behoort.
9	Rijksmonumenten	begrenzing object op kaart	Artikel 4.4 en 5.1 van de Erfgoedwet	-	-	-	In de Regionale Aanvulling worden de Rijksmonumenten niet specifiek benoemd, omdat deze allen zijn gelegen binnen bestaand bebouwd gebied en hierdoor via punt 1a voldoende worden beschermd.
10	geluidsgevoelige objecten	geluidscontour op basis van 47 dB Lden met mitigerende maatregelen	Artikel 3.14 a, lid 1 van het voormalige Activiteitenbesluit	1a	Geconcentreerde Woningen en standplaatsen en ligplaatsen	geluidscontour op basis van 47 dB Lden (=435 m)	Geluid is altijd zeer bepalend voor de afstand van een windturbine tot woningen. Zeker als het om een concentratie van woningen gaat (2 of meer dicht op elkaar, maar ook bijvoorbeeld bebouwde kommen). De 47 dB contour is dan bepalend om een acceptabel woon- en leefklimaat te kunnen waarborgen. De gemiddelde afstand van de 47 dB contour (435 m) is in het PlanMER goed onderbouwd en dient daarmee als vertrekpunt. Deze afstand komt redelijk overeen met de vuistregel die ook in andere provincies wordt gehanteerd (400 m) die dan vaak gebaseerd is op ervaringen in concrete projecten. In het PlanMER is op voorhand rekening gehouden met de mogelijkheid om mitigerende maatregelen voor geluid toe te passen, zodat later kan worden bepaald of gebieden alsnog ongeschikt zijn voor windturbines. Dit is een omgekeerde redenering in relatie tot het uitgangspunt van de Regionale Aanvullingen om te komen tot meer realistische zoekgebieden.

PlanMER				Regionale aanvullingen		Motivatie
						Daarbij wordt er op voorhand geen mitigatie toegepast voor een concentratie van woningen. Overigens is voor individuele woningen in het buitengebied een andere benadering gekozen, omdat daar molenaarswoningen mogelijk zijn. Zie nummer 1b onderaan deze tabel.
11	weidevogelgebieden	begrenzing op kaart	Artikel 2.51a en artikel 1a.2 van de Omgevingsverordening Gelderland	12	Weidevogelgebieden Begrenzing op kaart	De Regionale Aanvulling hanteert hier dezelfde afstand als het PlanMER.
12	Wespendief	Veluwe + 1 km	Zorgplicht vanuit Natura 2000, besluit Gedeputeerde Staten provincie Gelderland	13	Wespendief Veluwe + 1 km	De Regionale Aanvulling hanteert hier dezelfde afstand als het PlanMER.
13	laagvliegrouete militaire jachtvliegtuigen	begrenzing route op kaart	Artikel 2.2a van de Regeling minimum VFR-vlieghoogten en VFR-vluchten buiten de daglichtperiode voor militaire vliegtuigen en helikopters	14	Laagvliegrouete t.b.v. jachtvliegtuigen (Gemeente Berkelland)	Route op kaart De Regionale Aanvulling hanteert hier dezelfde afstand als het PlanMER. De verduidelijking: t.b.v. jachtvliegtuigen (Gemeente Berkelland) is om te duiden dat dit slechts een klein gebied betreft
14	antennepark	begrenzing op kaart (Eibergen)	Artikel 2.1 en bijlage 6.2 van de voormalige Rarro	17	Antennepark Begrenzing op kaart (Eibergen)	De Regionale Aanvulling hanteert hier dezelfde afstand als het PlanMER.
15	restrictiegebieden luchtvaart	begrenzing op kaart (Teuge en Deelen)	Artikel 3.1.1 en 3.2.1 en bijlagen 1 en 2 van het Luchthavenbesluit Deelen Artikel 4.1 en 4.2 en bijlage 2 van het Luchthavenbesluit Teuge	15	Restrictiegebieden luchtvaart (Obstacle Limitation Surface)	Begrenzing op kaart (Teuge en Deelen) De Regionale Aanvulling hanteert hier dezelfde afstand als het PlanMER. De verduidelijking "Obstacle Limitation Surface" is om navolgbaar te maken om welke gebieden dit gaat zoals aangegeven op de kaart met hoogtebeperkingen van RVO.
				1b	Vrijstaande woningen / molenaarswoningen	Tiphoogte van hoge en lagere turbine Vrijstaande woningen kunnen als molenaarswoningen worden aangemerkt. Dit zijn woningen die, in tegenstelling tot geconcentreerde woningen, onderdeel uitmaken van een windenergieproject en bij de inrichting van het windpark horen. De standaard normen voor geluid gelden niet voor molenaarswoningen. Er moet een duidelijk verband zijn tussen de molenaarswoning en het windpark en aan het aanmerken van molenaarswoningen zijn regels verbonden. Niet elke woning kan als molenaarswoning worden aangemerkt. De aanwijzing van molenaarswoningen moet daarom zorgvuldig gebeuren en er moet altijd nog sprake zijn van een goed woon- en leefmilieu ter plaatse van de molenaarswoning. Een windturbine mag daarom niet onaanvaardbaar dicht bij een molenaarswoning worden geplaatst. Hiervoor geldt een veiligheidsafstand tussen molenaarswoning en windturbine van minimaal 1 keer de tiphoogte. Deze afstand tot vrijstaande woningen wordt daarom uitgesloten. Bij de clustering van zoekgebieden wordt rekening gehouden met de mogelijkheid van een molenaarswoning. Daarvan is dan sprake als er een turbine wordt gepositioneerd op een afstand tussen 1x de tiphoogte en 435 m (afstand van de 47 dB contour) ten opzichte van een individuele woning.
				7	Overige wegen	Begrenzing op kaart Voor de overige wegen, waaronder ook provinciale wegen, geldt dat het niet mogelijk is om de windturbine op de weg te plaatsen. Er geldt daarom een uitsluitingsgebied ter grootte van de begrenzing op de kaart.
				11	Natura 2000	Begrenzing op kaart Binnen de provincie Gelderland liggen verschillende Natura 2000-gebieden. Voor deze gebieden zijn doelstellingen opgesteld voor de instandhouding van bepaalde habitattypen, habitatsoorten en vogelsoorten. Natura 2000-gebieden vallen onder beschermde gebieden. Dit betekent in de praktijk dat windturbines binnen Natura 2000-gebieden zeer moeilijk of vrijwel niet ¹ te realiseren zijn en deze gebieden dus ook zijn uit te sluiten in de zoektocht naar mogelijke locaties voor windenergie.
				16	Radarstations	Begrenzing op kaart Radarstations hebben een functie voor de bescherming van het luchtruim. De locaties van stations dienen daarom te worden uitgesloten voor andere functies.
				18	Bestaande en reeds vergunde niet gerealiseerde windturbines	Zone van 3,5 x de rotordiameter Nieuwe windturbines kunnen niet te dicht bij bestaande windturbines worden geplaatst omdat dit de werking van turbines beïnvloed. Repowering van bestaande turbines is in principe altijd mogelijk afhankelijk van locatiespecifiek gemaakte afspraken in vergunningen.

¹ Het lijkt erop dat in de uiterwaarden langs het Pannerdensch kanaal windpark Caprice deels in Natura 2000 gerealiseerd kan worden (vergunning is nog niet onherroepelijk). Het gaat hier om één van de twee turbines die wordt gesitueerd op een bedrijventerrein voor uitbreiding van de steenfabriek. De begrenzing van Natura 2000 loopt hier nog over het bedrijventerrein, waardoor er feitelijk geen Natura 2000 wordt aangetast als gevolg van het ruimtebeslag van de betreffende windturbine.

Nadere duiding uitsluiten Natura 2000 voor zoekgebieden wind aan de hand van eerder onderzoek:

RVO stel het volgende (<https://www.rvo.nl/onderwerpen/windenergie-op-land/ecologie>) : “Voor een windpark in of dichtbij Natura 2000-gebieden moet u (verplicht) onderzoeken of er een belangrijk effect is op het gebied. Kunt u aantonen dat windturbines geen belangrijke effecten hebben op de planten- en diersoorten of de leefomgeving in het Natura 2000-gebied? Dan kunt u windturbines in of nabij dit gebied (laten) plaatsen.

Zijn er wel effecten voor het Natura 2000-gebied? Dan is er nog een uitzondering: bij groot openbaar belang en als er geen andere oplossingen zijn. In dat geval mogen er toch windturbines in het Natura 2000-gebied komen.”

Het is dus eerst van belang (verplicht) te onderzoeken of een windpark een belangrijk (significant) effect kan hebben op een N2000-gebied. Er is eerder onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden van windenergie op de Veluwe: ‘Windenergie in bos en natuur, Een eerste analyse van mogelijke windmolenlocaties op de Veluwe op basis van juridisch-ecologische en technische randvoorwaarden’ (Alterra Wageningen UR, Wageningen, Oktober 2015, Alterra-rapport 2704). Hierin wordt ten aanzien van significante effecten het volgende gesteld:

“Aan de bewijslast voor het uitblijven van significante effecten zijn hoge eisen gesteld via het zogenaamde Kokkelarrest. Deze uitspraak van het Europese Hof van Justitie maakte duidelijk(er) wanneer er sprake is van de vereiste zekerheid dat een activiteit geen schadelijke gevolgen heeft voor de natuurlijke kenmerken van het gebied. Dit is het geval als er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel bestaat dat er geen schadelijke gevolgen zijn. Daarbij is dus duidelijk sprake van een ‘nee, tenzij’ principe: geen toestemming, tenzij significante gevolgen uitgesloten zijn. Dit is conform het voorzorgbeginsel. Deze uitspraak heeft flink druk gelegd op de bewijslast waarbij de best beschikbare wetenschappelijke kennis die op dat moment voorhanden is, gebruikt moet worden.”

Een dergelijk wetenschappelijk onderbouwd onderzoek is in het kader van de zoektocht naar locaties voor windenergie niet uitgevoerd (de vraag is ook of dit mogelijk zou zijn binnen het tijdspad van dit traject, maar dat is van ondergeschikt belang). Er kan dus op voorhand niet gesteld worden dat significant negatieve effecten wel of niet optreden. Maar ze zijn dus niet uit te sluiten.

Daarnaast is het volgende van belang; Bij de aanleg en het gebruik van een windmolen(park) gaat het erom dat dit geen significant negatief effect heeft op de te bereiken doelen ten aanzien van het oppervlak en de kwaliteit van de Natura 2000-habitattypen. Een mogelijk effect op de kwaliteit is moeilijker aan te tonen. Dit kan zowel bij een windpark binnen als buiten een N2000-gebied optreden. Om die reden hebben we ook een beoordelingscriterium N2000 in de beoordeling van zoeklocaties opgenomen. Dit is geen wetenschappelijk bewijs, maar geeft wel een duidelijke richting voor het strategische niveau van dit onderzoek.

Over het effect op het oppervlak stelt het eerder genoemde Alterra-rapport het volgende (p.22): “Een negatief effect op het oppervlak treedt echter wel degelijk op. Met iedere windmolen gaat immers 0.5–2 ha van het oorspronkelijke habitat verloren (National Research Council 2007), onder andere voor de aanleg van een toegangsweg en werkruimte rondom de windmolen. Voor een heel windpark gaat het dan om een veelvoud hiervan wat in de praktijk kan oplopen tot ca. 2-5% van het aanwezige habitat (National Research Council 2007). Omdat wegen en werkruimte voor onderhoudsdoeleinden dienen te worden behouden, is dit een blijvend oppervlakteverlies, op zijn minst gedurende de periode dat de windmolen er staat.

Vooraf bij Natura 2000-habitattypen met een relatief gering oppervlak en/of een uitbreidingsdoelstelling van het oppervlak, zal de plaatsing van een windmolen(park) in veel gevallen leiden tot een significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen.”

Het enige N2000 gebied in de Gelderse regio's wat geen relatief gering oppervlakte heeft is de Veluwe, welke al uitgesloten is vanwege de Wespandief. De andere (9) N2000-gebieden in de betrokken regio's zijn aangewezen in het kader van de Habitatrictlijn (waarbij de Rijntakken ook in het kader van de Vogelrichtlijn is aangewezen), waarbij in alle gevallen behoud- en uitbreidingsdoelstellingen gelden voor habitattypen binnen de gebieden. Het detailniveau van dit onderzoek gaat niet zover dat wij bepaalde habitattypen binnen de N2000-gebieden op basis van hun specifieke doelstellingen kunnen uitsluiten van oppervlakteverlies. Vooropgesteld dat dit al zou kunnen en er binnen de gebieden habitattypen zijn die geen uitbreidingsdoelstelling kennen of die niet aangetast worden bij het aangegeven oppervlakteverlies.

Dit maakt dat een windpark binnen een N2000-gebied in de regio's leidt tot de conclusie dat significant negatieve effecten niet zijn uit te sluiten. De volgende stap in de wetgeving is een Passende Beoordeling. Dit is de best mogelijke onderbouwing op basis van beschikbare (wetenschappelijke) kennis om effecten wel of niet uit te kunnen sluiten. Op basis van bovenstaande is het niet te verwachten dat dit niet tot een andere conclusie leidt voor windenergie in een N2000-gebied. Dan rest vervolgens de ADC-toets:

1. Zijn er Alternatieven?
2. Zijn er Dwingende redenen van groot openbaar belang?
3. Is Compensatie mogelijk?

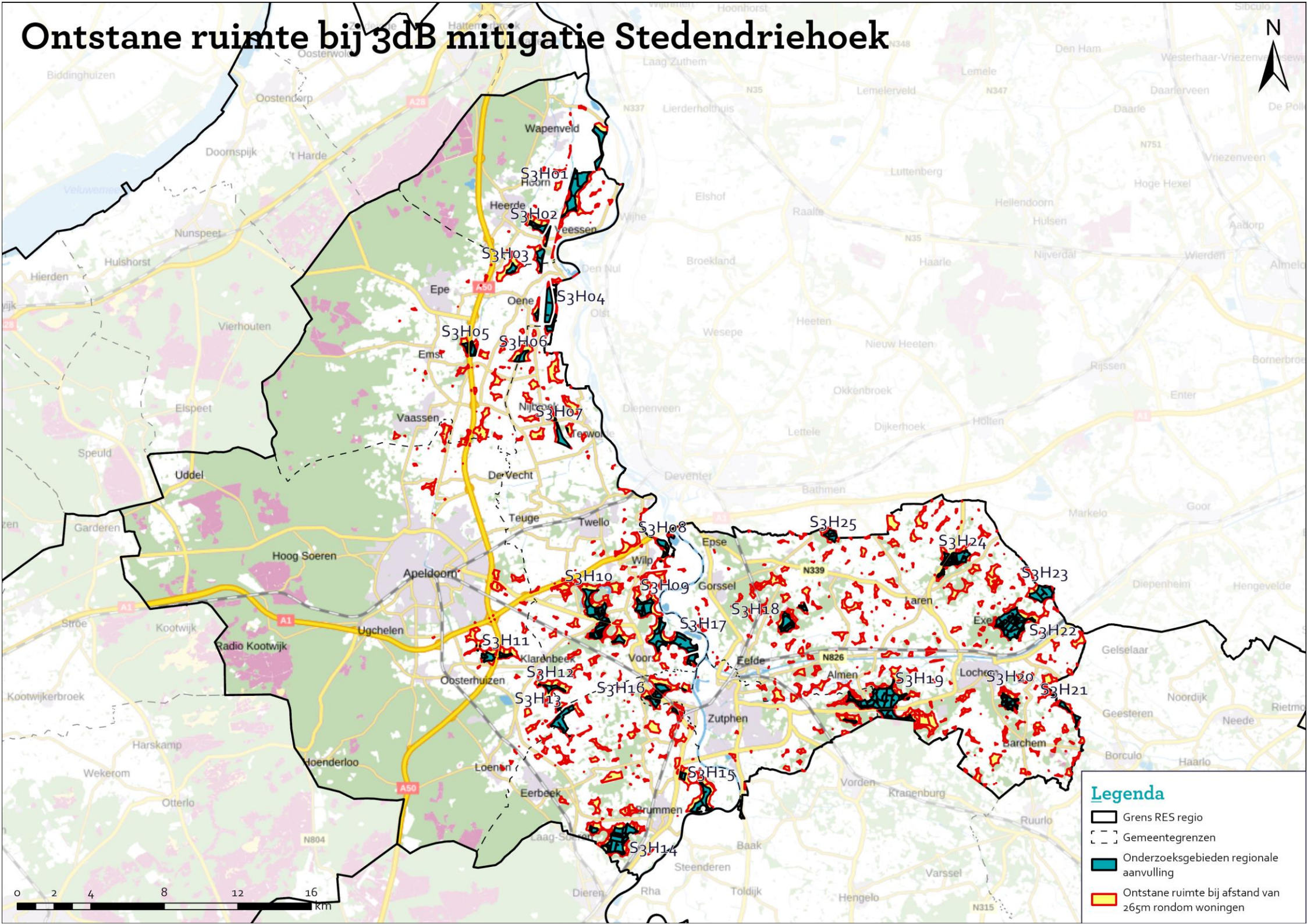
In deze toets komen we niet verder dan 1. Er zijn namelijk alternatieven waarbij er geen ruimtebeslag optreedt, namelijk alle gebieden buiten N2000. De overige punten in de ADC-toets zijn dan niet meer van belang.

Uit bovenstaande kan worden afgeleid dat het op voorhand meenemen van N2000-gebieden als mogelijk zoekgebied voor windenergie niet opportuun is. De kans om daar een windpark te realiseren is zeer klein en kan alleen plaatsvinden op basis van een zeer goede onderbouwing van het feit dat oppervlakteverlies van habitattypen wordt voorkomen. Deze onderbouwing dient plaats te vinden middels een Passende Beoordeling waarbij eenduidig kan worden aangetoond dat er geen oppervlakteverlies van beschermde habitattypen optreedt. Dit vergt een ander onderzoek met meer diepgang per N2000-gebied.

Bijlage III: Mitigatie geluid t.o.v. onderzoeksgebieden

Onderstaande figuur laat zien wat het effect is van een mitigatie op voorhand van 3 dB op geluid. Hierdoor wordt de afstand tot woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen verkleind en komt er meer ruimte vrij. Zie voor een nadere toelichting op deze kaart ook paragraaf 3.2 van dit rapport.

Ontstane ruimte bij 3dB mitigatie Stedendriehoek



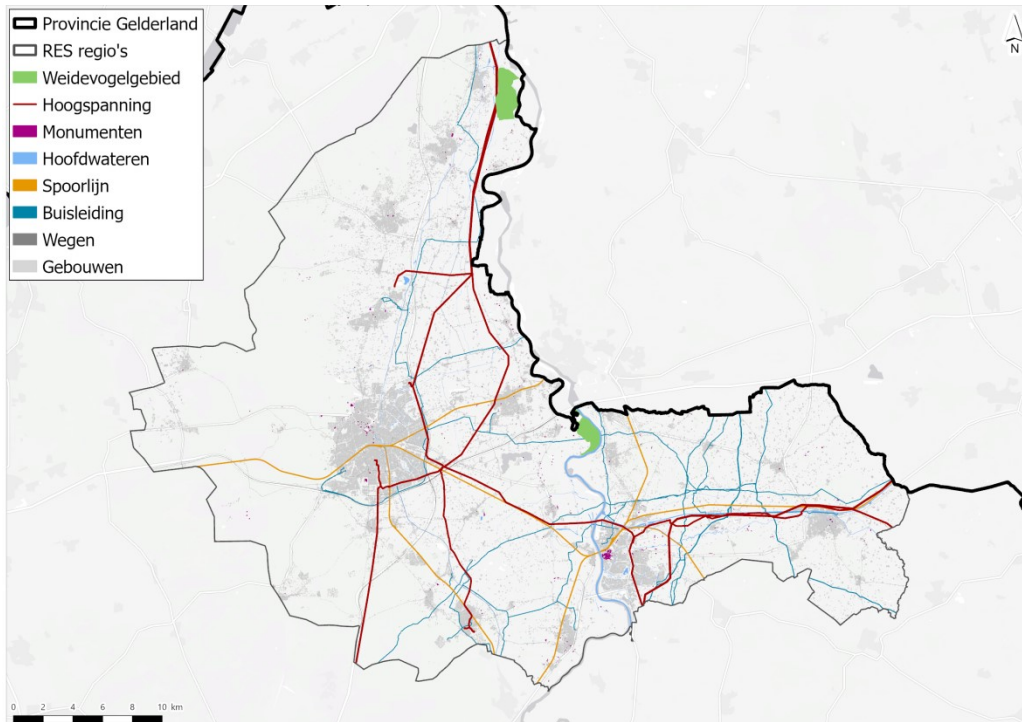
Bijlage IV: Eerdere regionale analyse zon (Witteveen + Bos)

3.2 Totstandkoming onderzoeksgebied zonneparken

Belemmeringen voor zonneparken

Afbeelding 3.3 toont de belemmeringen op kaart die leiden tot de totstandkoming van het onderzoeksgebied in de RES-regio Stedendriehoek. Een volledig overzicht van de belemmeringen is opgenomen in bijlage III van het plan-MER Windbeleid en RES.

Afbeelding 3.3 Belemmeringen voor zonneparken



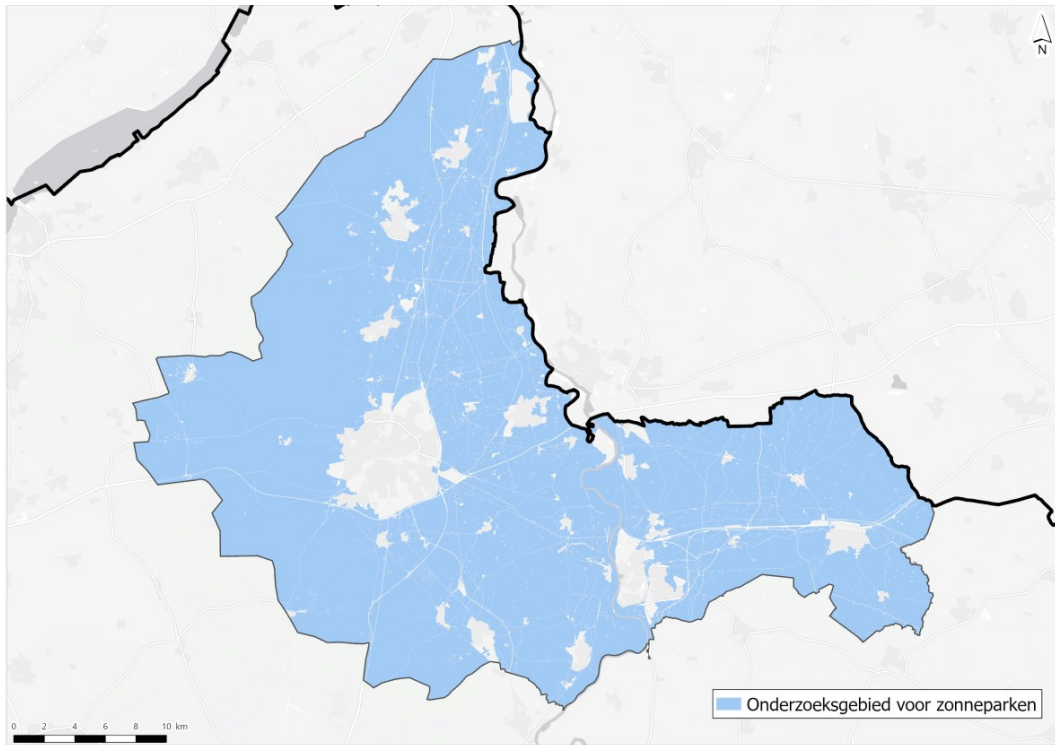
Voor zonneparken zijn minder belemmeringen dan voor windenergie. Het belangrijkste verschil is dat er naast fysieke belemmeringen, op voorhand weinig 'harde wettelijke' minimale afstanden tot zonneparken zijn vast te stellen. Dat betekent dat ook locaties direct naast bijvoorbeeld woningen behoren tot het onderzoeksgebied en worden onderzocht op milieueffecten in het milieuonderzoek.

Net als bij windenergie zijn de bepalende belemmeringen ligging in weidevogelgebieden, fysieke belemmeringen door gebouwen, rijksmonumenten, wegen, spoorwegen, bus- en hoofspanningsleidingen en water.

Onderzoeksgebied voor zonneparken

Afbeelding 3.4 toont het onderzoeksgebied dat resteert na uitsluiting van de hierboven beschreven belemmeringen. Hieruit volgt dat het grootste deel van de RES-regio ruimte biedt voor de ontwikkeling van zonneparken. Binnen deze gebieden is veelal sprake van aandachtspunten vanuit milieuperspectief, welke in de basisbeoordeling (zie hoofdstuk 4) integraal worden onderzocht in de milieuonderzoeken.

Afbeelding 3.4 Onderzoeksgebied voor zonneparken



4.2 Effecten van zonneparken

Natuur

De Stedendriehoek kent diverse natuurgebieden met verschillende beschermingsregimes verspreid over de regio. De effecten van zonneparken op deze natuurgebieden bestaan voornamelijk uit oppervlakteverlies vanwege het ruimtebeslag van zonneparken, verlies van habitat, en verstoring van plant- en diersoorten tijdens de aanlegfase. Het verlies van habitat met een doelstelling voor behoud of uitbreiding is over het algemeen lastig te mitigeren en compenseren. Dit geldt specifiek voor Natura 2000-gebieden. Het verlies van habitat door het ruimtebeslag geldt ook GNN/GO gebieden. Het effect daarbij is sterk afhankelijk van de lokale context en bijbehorende natuurwaarden. Het oppervlakteverlies bij zon op veld is vanwege het grotere ruimtebeslag per eenheid opgewekte energie fors groter dan bij windturbines. Net als bij windenergie, zijn de effecten op beschermde soorten niet ruimtelijke onderscheidend te maken op provinciale schaal. Dit verdient aandacht bij uitwerking van concrete projecten.

Landschap en cultuurhistorie

De Stedendriehoek bestaat uit een afwisselingen van allerlei landschapstypen. Langs de IJssel gaat het om een afwisseling van ingepolderde uiterwaarden-, oeverwallen- en stroomruggenlandschap en een kommenlandschap. Aan weerszijden op de hogere gronden voeren natte heide- en broekontginningen en het kampenlandschap de boventoon afgewisseld met onder meer een landgoederenlandschap. Het effect van zonneparken op de verschillende landschapstypen is over het algemeen negatief, omdat zonneparken zonder zorgvuldige inpassing de kenmerken aantasten. Er zijn echter voldoende aanknopingspunten voor het voorkomen of beperken van landschappelijke effecten en het versterken van een landschappelijk verantwoord ontwerp.

Verspreid door de regio liggen diverse beschermde stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten, molenbiotopen en landschappelijk groen erfgoed. Het realiseren van zonnevelden hierbinnen is niet tot nauwelijks kansrijk vanwege de versturende werking van het ruimtebeslag van zonnevelden op de bestaande structuren en of groenbeleving. Ook liggen binnen de regio gebieden met diverse archeologische aanduidingen waaronder delen van de Romeinse Limes. Dit is aandachtspunt voor nadere uitwerking op projectniveau.

Gezonde leefomgeving

Wind en zon leiden in algemene zin tot gezondheidswinst door betere luchtkwaliteit en het beperken van de schadelijke gevolgen van klimaatverandering. Daartegenover staan de locatiegebonden negatieve effecten die vooral bij wind en in minder mate zon in de directe omgeving van de parken optreedt. Voor zonneparken zijn dit over het algemeen alleen de bijbehorende omvormers en transformatoren, niet de panelen zelf. Doordat alleen transformatoren of omvormers geluid produceren is dit milieueffect goed te mitigeren. Transformatoren kunnen op een andere locatie in het zonnepark geplaatst worden zodat ze voldoende afstand houden tot woningen en andere geluidsgevoelige objecten.

Veiligheid

De effecten van zonneparken op externe veiligheid, luchtvaartveiligheid en radar zijn niet onderzocht binnen het plan-MER. Wel gelden er belemmeringen voor zonneparken. Op de belemmeringenkaart voor zonneparken zijn wegen, waterwegen en hoogspanningslijnen als fysieke belemmering beschouwd. Voor de spoorlijnen is een afstand van 5 m aangehouden tot de spoorlijn. Op projectniveau dient onderzocht te worden wat de mogelijkheden zijn voor het realiseren van zonneparken nabij de genoemde infrastructurele objecten. Hierbij kan worden bekeken of maatwerk mogelijk is en onder welke voorwaarden zonneparken mogelijk zijn, bijvoorbeeld onder hoogspanningsverbindingen of direct naast snelwegen.

Drinkwaterwinning

In de RES-regio Stedendriehoek liggen diverse waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, boringsvrije zones en kwetsbare drinkwaterreserveringsgebieden. Voor de aanleg van zonneparken zijn grond- en funderingswerkzaamheden nodig tot een diepte van 0,3 m, welke geen effect heeft op de drinkwaterkwaliteit. Daarom is er geen negatief effect op de drinkwaterwinning voor de plaatsing van zonneparken binnen deze gebieden. Wel gelden er aandachtspunten voor mogelijke milieueffecten. Zo kan het gebruik van schadelijke stoffen bij het onderhoud van zonneparken een negatief effect hebben op de drinkwaterwinning.

Gebruiksfuncties

RES-regio Stedendriehoek bestaat voornamelijk uit agrarisch en bosgebied, met verspreide bebouwing. Zonneparken hebben door hun ruimtebeslag effect op andere gebruiksfuncties. Het ruimtebeslag van zonneparken is afhankelijk van de plaatsing. Zo neemt een zonnepark met oost-west oriëntatie minder ruimte in dan een zonnepark met zuidoriëntatie. Voor RES-regio Stedendriehoek is de effectbeoordeling van zonneparken op gebruiksfuncties in het plan-MER overwegend beperkt negatief tot negatief. Dit vanwege de grote hoeveelheid agrarische grond en bosgebieden. De recente aangescherpte voorkeursvolgorde zon¹ zorgt voor een sterke inkadering van de mogelijkheden voor zonneparken. Dit is niet in het planMER betrokken.

Duurzaamheid en netinpassing

Vanuit zowel milieueffecten over de gehele levensduur als het voorkomen netcongestie is het raadzaam het aandeel zon niet verder te verhogen en juist meer in te zetten op windenergie.

¹ Kamerbrief over aangescherpte keuzes voorkeursvolgorde zon, d.d. 26 oktober 2023.

Bijlage V: Begrippenlijst

Alternatieven	De mogelijke manieren waarop het beleid gerealiseerd kan worden. Daarbij gaat het om andere manieren om de doelstellingen gekoppeld aan een bepaalde activiteit (in aanvaardbare mate) te behalen.
Cultuurhistorie	De overblijfselen van de geschiedenis van de door de mens gemaakte en beïnvloede leefomgeving, zichtbaar in zowel het landschap (structuren) als in de ondergrond (archeologische waarden).
Ecologie	Wetenschap van de relaties tussen planten, dieren en hun omgeving.
Effect (in PlanMER)	Concreet gevolg van beleid op de leefomgeving.
GNN	Gelders Natuur Netwerk; natuurgebieden die op provinciaal niveau worden beschermd en ontwikkeld.
mer	De procedure tot een Milieueffectrapportage.
Ontwerpnorm	Afstandsnormen die onderdeel zijn van een voorgestelde nieuwe landelijke normering die naar verwachting midden 2025 in gaat. Deze zijn in het alternatief ontwerpnorm opgenomen.
PlanMER	MER staat voor 'Milieueffectrapport' en bevat de resultaten van het onderzoek naar de (milieu)effecten binnen een mer. Bij een 'plan'MER gaat het om het opstellen van een milieueffectrapport bij een vast te stellen plan of programma (bijv. een omgevingsvisie of omgevingsprogramma).
RES	Regionale Energiestrategie; hierin staat beschreven hoeveel en waar grootschalig hernieuwbare energie wordt opgewekt in de regio.
Thema's	Aspecten waaraan de verschillende alternatieven getoetst worden om een afweging tussen de alternatieven te maken.
Uitsluitingsgebieden	In deze gebieden is het plaatsen van windturbines niet of nagenoeg niet mogelijk omdat andere bestaande functies en regels een beperking vormen voor windturbines.
Visuele dominantie	Zichtlijnen vanuit omliggende woonfuncties op een onderzoeksgebied. In een besloten landschap waar landschappelijke elementen het zicht kunnen wegnemen is de visuele dominantie lager t.o.v. een open landschap.
Voronoi-gebied	Een Voronoi-gebied is het gebied rondom een onderstation, binnen dit gebied worden netaansluitingen in principe op één specifiek onderstation gerealiseerd. Dit betekent dat alle punten binnen dit gebied dichterbij dit onderstation liggen dan bij een andere.
Onderzoeksgebieden	Mogelijke gebieden voor windenergie waar, op basis van een ruimtelijke analyse van knelpunten en belemmeringen, geen harde belemmeringen (uitsluitingsgebieden) aanwezig zijn.

Together with our clients and the collective knowledge of our 22,000 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together