Windpark Reijerscop-Cattenbroek

Concept-onderzoeksopzet project-MER

Datum 14 september 2026

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 2
1. Inleiding 3
1.1 Initiatiefnemers 3
1.2 Aanleiding van deze onderzoeksopzet 4
1.3 Doel van deze onderzoeksopzet 4
1.4 Leeswijzer 5
2. Voorgenomen activiteit 6
2.1 Onderbouwing zoekgebied en doelstelling binnen het zoekgebied 6
2.2 Proces tot vaststellen toetsingskaders en keuze consortia 8
2.3 Plaatsingsruimte 9
2.4 Invloed van het toetsingskader op de plaatsingsruimte 11
3. Bevoegd gezag en besluitvormingsproces 12
3.1 Planning besluitvorming 13
4. Te onderzoeken alternatieven in het project-MER 14
4.1 Introductie op de uitgangspunten bij het opstellen van de alternatieven 14
4.2 Te onderzoeken alternatieven 16
4.3 Overige opmerkingen 22
5. Milieueffectrapportage (MER) 24
5.1 Plan-MER 24
5.2 Project-MER 25
6. Toelichting milieueffecten: wettelijke normen en beoordelingscriteria 29
6.1 Geluid 29
6.2 Gezondheid 31
6.3 Slagschaduw 32
6.4 Externe veiligheid 33
6.5 Natuur/biodiversiteit 35
6.6 Bodem en Water 36
6.7 Landschap 38
6.8 Archeologie en cultuurhistorie 39
6.9 Energieopbrengst en vermeden emissies 40
6.10 Ruimtegebruik 40
7. Participatie 41
Bijlage 1: Opstellen lokale normen bij afwezigheid van Rijksnormen 42

1. Inleiding

Klimaatverandering heeft grote gevolgen voor de samenleving. De negatieve gevolgen zijn bijvoorbeeld extreme weersomstandigheden en meer luchtvervuiling met de bijbehorende gezondheidseffecten.[1] Om klimaatverandering tegen te gaan – en daarmee deze effecten zoveel mogelijk te voorkomen of verminderen – wordt steeds meer duurzame energie opgewekt en gebruikt. Windenergie levert hieraan een belangrijke bijdrage en speelt een rol in het behalen van nationale, provinciale en regionale energiedoelen en het voorkomen van buitenlandse afhankelijkheden op het gebied van energie. Ook op lokaal niveau kan het plaatsen van windturbines voordelen bieden: door bijvoorbeeld financiële participatie mogelijk te maken of een bijdrage te leveren aan een omgevingsfonds, kunnen omwonenden direct profiteren van de opbrengsten van de windturbines.

Naast dat windenergie voordelen biedt, heeft het plaatsen en inzetten van windturbines ook negatieve effecten op de omgeving. Windturbines beïnvloeden bijvoorbeeld het omliggende landschap, produceren geluid en slagschaduw en kunnen risico's vormen voor bepaalde soorten vogels en vleermuizen. Daarom hebben nationale, provinciale en lokale overheden normen en kaders vastgesteld. Deze moeten ervoor zorgen dat de effecten van windturbines aanvaardbaar blijven voor de omgeving. Initiatiefnemers van windprojecten hebben de plicht om bij een vergunningaanvraag overtuigend aan te tonen dat hun project voldoet aan deze kaders en laten daarvoor onderzoek uitvoeren. Daarmee laten de initiatiefnemers zien dat het project geen onaanvaardbare hinder veroorzaakt voor mens, dier, plant en milieu.

In dit document wordt een initiatief omschreven voor het ontwikkelen van een windpark in de gemeenten Woerden en Montfoort, specifiek de polders Reijerscop en Cattenbroek. In deze onderzoeksopzet laten de initiatiefnemers onder andere zien welke onderzoeken zij uit willen voeren om een zorgvuldige afweging over dit initiatief te kunnen maken. Parallel aan deze onderzoeksopzet is een participatieplan opgesteld dat laat zien hoe inwoners betrokken worden en welke (financiële) kansen er voor hen zijn. Dit participatieplan is apart te raadplegen.

1.1 Initiatiefnemers

Twee consortia van initiatiefnemers zijn voornemens om een windpark te ontwikkelen in de gemeenten Woerden en Montfoort. In Montfoort heeft de gemeente ruimte gegeven voor de ontwikkeling van twee turbines. Het consortium van initiatiefnemers bestaat uit:

- Energiecoöperatie Lek en IJssel Stroom
- CoöperatIEDEREEN

[1] Zie bijvoorbeeld Van Marle, M.; Meijer, L. (2025). Study of extreme climate effects on critical infrastructure in Amsterdam. Deltares, [link]; Rijksoverheid. Climate change and its effects. [link]; Gomez et al. (2022). This is air: The "nonhealth" effects of air pollution. [link].

- Pure Energie
- Windunie

In de gemeente Woerden heeft de gemeente ruimte gegeven voor de ontwikkeling van drie windturbines. Het consortium van initiatiefnemers bestaat uit:

- Coöperatie van grondeigenaren en -gebruikers Reijerscop (CvR)
- Energiecoöperatie Woerden Energie
- Windunie

Vanaf nu spreken we over ‘de initiatiefnemers’.

1.2 Aanleiding van deze onderzoeksopzet

In december 2025 zijn de provincie Utrecht en de gemeenten Montfoort en Woerden een bestuursovereenkomst overeengekomen waarin afspraken gemaakt zijn om windturbines in *zoekgebied 24* mogelijk te maken. Dit als bijdrage aan de regionale doelstelling van 1,8 TWh voor de regio U16. Zoekgebied 24 bestaat uit de polders Reijerscop en Cattenbroek.

Dit document beschrijft de onderzoeksopzet voor de onderbouwing van toestemmingverlening voor de realisatie van windturbines in Reijerscop en Cattenbroek. Het bevat alle te verwachten onderzoeken en de wijze waarop deze onderzoeken worden uitgevoerd. Deze notitie vormt de start van de mer.

1.3 Doel van deze onderzoeksopzet

Om een goede keuze te kunnen maken over dit windinitiatief is het van belang om de juiste relevante informatie te verzamelen. In deze onderzoeksopzet worden bijvoorbeeld de onderzoeken omschreven die ingezet worden om de ruimtelijke effecten te kunnen beoordelen. Daarnaast hechten de initiatiefnemers en gemeenten waarde aan het inventariseren van ideeën en zorgen van omwonenden en belanghebbenden en het bieden van kansen voor deze betrokkenen. Daarvoor is het eerdergenoemde participatieplan opgesteld.

Deze onderzoeksopzet laat in detail zien hoe het initiatief wordt vormgegeven, welke onderzoeken nodig zijn, welke alternatieven worden onderzocht en hoe de onderzoeken worden uitgevoerd. Dit document is in opdracht van de initiatiefnemers opgesteld en afgestemd met de betrokken overheden, namelijk gemeente Woerden, gemeente Montfoort en provincie Utrecht. De onderzoeksopzet geeft een duidelijk beeld over wat onderzocht en uitgewerkt moet worden voor de totstandkoming van een besluit. De initiatiefnemers en gemeenten vinden transparantie op deze onderdelen belangrijk en presenteren deze eerste conceptversie daarom op de website. De omgeving krijgt zo de kans krijgt hierop te reageren. Ook wordt de conceptversie besproken aan de Gebiedstafel.

Deze onderzoeksopzet kent een juridische basis. Uit artikel 16.43 Omgevingswet en artikel 11.6, lid 2 van het Omgevingsbesluit volgt dat voor dit project een mer-beoordeling verplicht is. Als uit de mer-beoordeling blijkt dat significante negatieve milieueffecten niet zijn uit te sluiten, moet een project-MER worden opgesteld. In dit geval is gekozen om direct een project-MER op te stellen en dus de stap van de mer-beoordeling over te slaan. Door op deze manier de onderzoeksopzet vorm te geven heeft het geen meerwaarde om een (vrijwillige) Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) te publiceren.

In de nu te starten project-MER worden de milieueffecten van verschillende alternatieven rond Reijerscop en Cattenbroek beoordeeld op thema's zoals geluid, natuur en landschap. De onderzoeksopzet is ruim gekozen zodat er meer zinvolle alternatieven kunnen worden onderzocht. De ervaring leert dat het onwenselijk is om met beperkte inzichten vooraf al op een bepaald alternatief voor te sorteren of om bepaalde alternatieven uit te sluiten. Uiteindelijk wordt op basis van deze analyses in de project-MER een voorkeursalternatief bepaald en worden aanvullende onderzoeken uitgevoerd.

1.4 Leeswijzer

Deze onderzoeksopzet beschrijft stapsgewijs het traject voor het realiseren van een windpark bij Reijerscop en Cattenbroek. Het volgende hoofdstuk geeft een omschrijving van de voorgenomen activiteit, inclusief een verdere toelichting op de locatie. We omschrijven daarna welke partij het bevoegd gezag is bij deze activiteit en het besluitvormingsproces dat we voorstellen. Vervolgens laten we zien welke alternatieven we willen onderzoeken. Na de weergave van de alternatieven omschrijven we welke relevante onderwerpen we onderzoeken in de project-MER. We sluiten de onderzoeksopzet af met een beschrijving van participatie in dit proces tot nu toe en bij de komende processtappen.

2. Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit omvat de aanleg van windturbines in de gemeenten Woerden en Montfoort, respectievelijk in de gebieden Reijerscop en Cattenbroek. Daarnaast wordt gewerkt aan de bijbehorende infrastructuur, een transformatorstation, bekabeling, eventuele waterhuishoudkundige maatregelen en een energie-opslagsysteem. Het project is gericht op een opwekdoelstelling van minimaal 70 GWh in Woerden en 40 GWh in Montfoort. De realisatie van het windpark is voorzien in 2030, onder voorwaarde dat er dan voldoende aansluit- en transportcapaciteit beschikbaar is op een onderstation van Stedin en TenneT; dit wordt momenteel nader onderzocht.

2.1 Onderbouwing zoekgebied en doelstelling binnen het zoekgebied

Gemeente Woerden

De gemeenteraad van Woerden heeft in 2021, na een participatietraject met inwoners, de keuze gemaakt om 76-88 GWh duurzame energie per jaar op te wekken via grootschalige zonnevelden en windturbines en 42-50 GWh per jaar via middelgrote opwek. Al voor het besluit van de raad in 2021 heeft de gemeente in kaart gebracht welke gebieden geschikt zijn voor grootschalige zonprojecten en voor windturbines. Hierbij is bijvoorbeeld gekeken naar de afstand tot woningen, natuurgebieden, de historie van het landschap en de voorkeuren van inwoners uit het participatietraject. Voor windturbines had de gemeenteraad in eerste instantie twee gebieden aangewezen om verder te onderzoeken: Barwoutswaarder (ten westen van Woerden) en Reijerscop. In 2023 heeft de gemeenteraad besloten alleen in Reijerscop verder te zoeken naar de mogelijkheden voor windturbines. Een van de belangrijkste redenen om Reijerscop te kiezen, is dat hier meer ruimte is dan op andere plekken. Er liggen minder huizen in de directe omgeving.

Gemeente Montfoort

De gemeenteraad van Montfoort heeft in 2025 besloten om te onderzoeken of windenergie binnen de gemeente mogelijk is. Daarbij is het gebied Cattenbroek aangewezen als meest geschikte onderzoeksgebied voor de mogelijke ontwikkeling van windenergie.

Provincie Utrecht

Vanaf 2023 heeft de Provincie Utrecht met het plan-MER windenergie Utrecht [2] 99 onderzoeksgebieden binnen de provincie onderzocht. Deze gebieden zijn beoordeeld op een aantal factoren:

[2] PlanMER Windenergie Utrecht (2023)

1) Aantal geluidgevoelige objecten binnen vastgestelde afstanden van windturbines (absolute waarde en per GWh);
2) De afstand ten opzichte van stiltegebieden;
3) De effecten op beschermde natuurgebieden en soorten;
4) De effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie en water;
5) Afstand tot netstations;
6) Afstand tot recreatiegebieden;
7) Netto energieproductie van de onderzoeksgebieden in een alternatief.

Op basis van de beoordeling van de gebieden op deze factoren, is een voorkeursalternatief gekozen dat bestaat uit 27 gebieden binnen de provincie Utrecht.[3] Het zoekgebied binnen de gemeenten Woerden en Montfoort is in dit plan-MER bekend als *zoekgebied 24* en in 2025 geselecteerd als meest kansrijk gebied voor windenergie (zie Figuur 1 voor een weergave van het zoekgebied).

In de GS-besluiten van 8 juli 2025 geeft de provincie aan dat zij uitgaat van een minimale opwek van 110 GWh in zoekgebied 24.[4] De provincie heeft met een Statenbrief[5] kenbaar gemaakt dat zij daarbij verwacht dat minimaal 70 GWh in het Woerdense deel van dit zoekgebied wordt opgewekt om de potentie van de ruimtelijke mogelijkheden voldoende te benutten. Voor de gemeente Montfoort wordt in dezelfde Statenbrief uitgegaan van het realiseren van 40 GWh. Daarnaast heeft de provincie in dezelfde Statenbrief genoemd dat de benodigde extra 270 GWh voor 2030 voor U16 net niet wordt gehaald met de vastgestelde minimale opwek per gemeente, maar dat er 10 GWh uit de opgave 'overblijft'. Het alsnog opwekken van deze 10 GWh wordt door de provincie meegegeven aan de genoemde gemeentes, waaronder Woerden en Montfoort. Zij kunnen dit opnemen in hun processen en onderzoeken, met als doel te voorkomen dat meer gebieden in de regio nodig zijn om extra opwek te realiseren.

[3] Zie ook de omschrijving van alternatieven in de PlanMER van de provincie Utrecht en in het Toetsingsadvies over het milieueffectrapport van de Commissie voor de milieueffectrapportage.
[4] GS besluiten 8 juli 2025
[5] Statenbrief 8 juli 2025 - Noodzaak aanvullende projectbesluiten windenergie

Figuur 1: Zoekgebied 24 gemeenten Woerden en Montfoort

2.2 Proces tot vaststellen toetsingskaders en keuze consortia

Na de hierboven toegelichte gebiedskeuze heeft het proces om over te gaan tot de realisatie van windenergie binnen het zoekgebied niet stilgestaan. Hieronder zijn de doorlopen stappen en processen voor de twee gemeenten verder uitgelicht om te komen tot een vastgesteld toetsingskader:

Woerden:

- Uitgebreid participatietraject van een jaar doorlopen, inclusief bijeenkomst voor grondeigenaren;
- Marktconsultatie, keuze voor een lokaal consortium inclusief grondeigenaren en één in te dienen plan;
- Het opstellen en vaststellen van het toetsingskader met bijbehorende zienswijzenprocedure, diverse raadsvergaderingen voor besluitvorming;
- Het indienen van een concept-projectplan met eerste insteek voor project-MER, participatieplan, lokaal eigendom en realisatie;
- Het opstellen van een IOK tussen gemeente en initiatiefnemers in november 2025, o.a. voor verdere borging project-MER.

Montfoort:

- 6 oktober 2025: de gemeenteraad stemt in met vervolgstappen proces windenergie Cattenbroek. Eigen toetsingskader te maken met als uitgangspunt Woerdens toetsingskader. Aanmeldprocedure geopend voor een te vormen consortium.

- November 2025: het college van B&W spreekt haar voorkeur uit voor een lijnopstelling van windturbines parallel aan de A12 in lijn met het plan van gemeente Woerden.
- December 2025: de gemeente Woerden, gemeente Montfoort en provincie Utrecht sluiten een bestuursovereenkomst voor windenergie in polders Reijerscop en Cattenbroek.
- Januari-juni 2026: de gemeente Montfoort doorloopt een participatietraject in samenwerking met bureau Emma. Hiervoor is georganiseerd; keukentafelgesprekken met direct omwonenden, een enquête, straatgesprekken, inloopspreekuur met de wethouder (19 maart 2026), twee inloopavonden (25 & 26 maart 2026), en verdiepingsavond (1 juni 2026) met verschillende experts op verschillende thema's.
- September 2026: vaststelling toetsingskader door het college en B&W.
- Oktober 2026: besluitvorming gemeenteraad over het toetsingskader.

2.3 Plaatsingsruimte

Plaatsingsruimte is de ruimte die potentieel geschikt is voor de realisatie van windturbines. De plaatsingsruimte van de turbines is afhankelijk van de grootte van de turbines die gekozen wordt.

In het MER voor Reijerscop-Cattenbroek wordt gewerkt met een bandbreedte aan windturbineformaten waardoor er twee richtafstanden voor een minimale en maximale turbine worden gebruikt. In lijn met de toetsingskaders van Woerden en Montfoort is gekozen voor een minimale turbine grootte van 215m tiphoogte en een maximale turbine grootte van 270m tiphoogte.

Naast dat de wet- en regelgeving in acht wordt genomen om de afstanden tussen windturbines en objecten vast te stellen, is gekozen om ook het huidige beleid van netbeheerders en overheden over te nemen. De volgende afstanden zijn gehanteerd:

Tabel 1: Gehanteerde afstanden

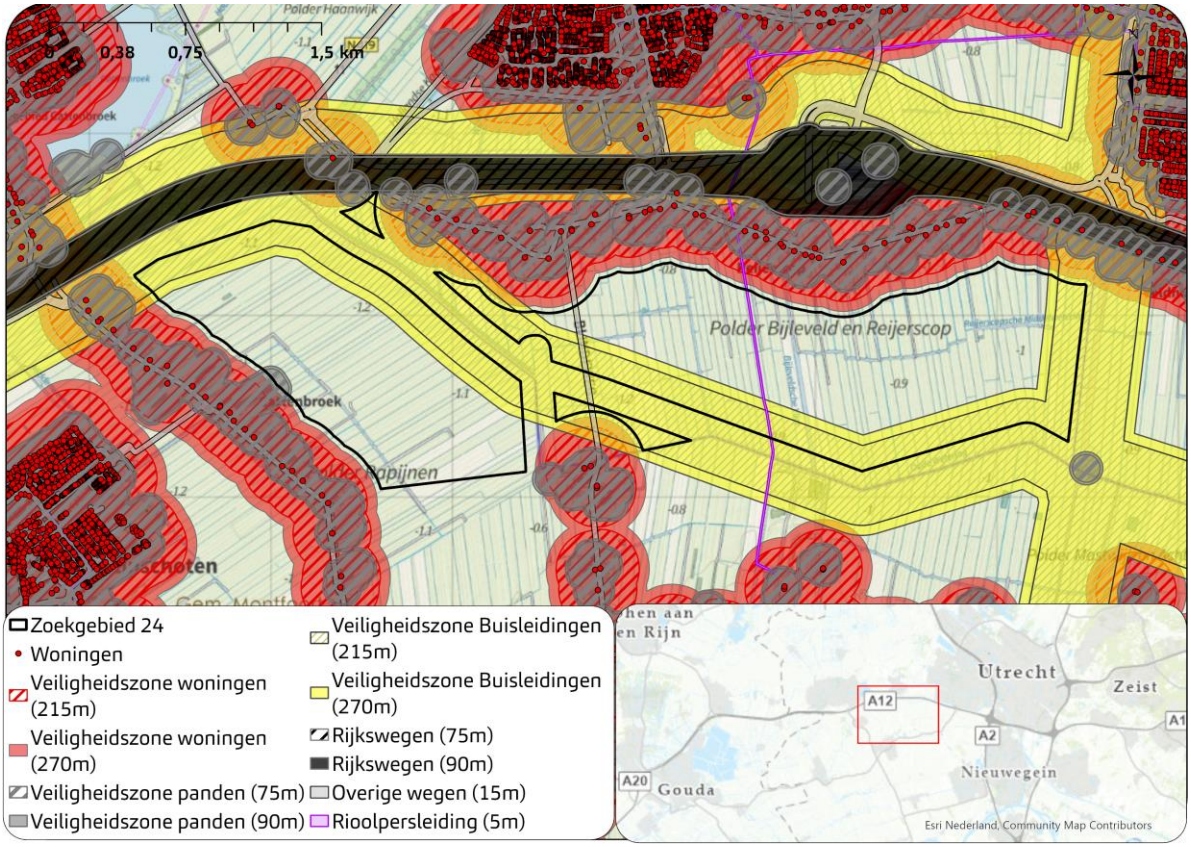
	Gehanteerde formule	215 m tip	270 m tip	Bron
Geluidgevoelige objecten zoals woningen	1 x tiphoogte	215 m	270 m	Besluit kwaliteit leefomgeving
Panden	½ x rotor	75 m	90 m	Besluit kwaliteit leefomgeving
Buisleidingen ondergronds	1 x tiphoogte	215 m	270 m	HRW 2020[6]
Rijkswegen	½ x rotor	75 m	90 m	Beleid RWS
Overige wegen	15 m	15 m	15 m	HRW 2020
Rioolpersleiding	5m	5m	5m	Beleid HDSR

[6] Handreiking Risicozonering Windturbines, 2020

Een aantal potentiële harde belemmeringen is niet aanwezig binnen het zoekgebied of liggen op voldoende afstand:

- Hoogtebeperkingen vanuit luchtvaart;
- Bovengrondse hoogspannings-infrastructuur;
- Spoorwegen;
- Vaarwegen;
- Beschermde natuurgebieden, waaronder Natura 2000 en NNN;
- Gebieden met een status in de provinciale verordening (stiltegebieden, recreatiegebieden, weidevogelgebieden, groene buffers, waterwingebieden, boringsvrije zones etc.).

In vervolgonderzoek wordt onderzocht of er extra risico's ontstaan bij incidenten op deze onderdelen of andere relevante locaties (zoals tankstations) in de omgeving. Daarnaast nemen we ook een eventuele boringsvrije zone en rustgebieden voor ganzen of andere soorten in beschouwing. Ook voeren we een extra controle uit op alle hierboven genoemde belemmeringen om zo zorgvuldigheid te borgen.



Figuur 2: Kaart 215m en 270m tip met plaatsingsruimte.

2.4 Invloed van het toetsingskader op de plaatsingsruimte

Zowel Woerden als Montfoort leggen wensen en eisen vast die de gemeentes stellen aan het toekomstige windpark. De gemeenteraad van Woerden heeft het 'toetsingskader Windenergie Reijerscop' op 22 mei 2025 geamendeerd vastgesteld. Montfoort heeft een participatieproces doorlopen om daarmee in het najaar van 2026 tot een vastgesteld kader te komen.

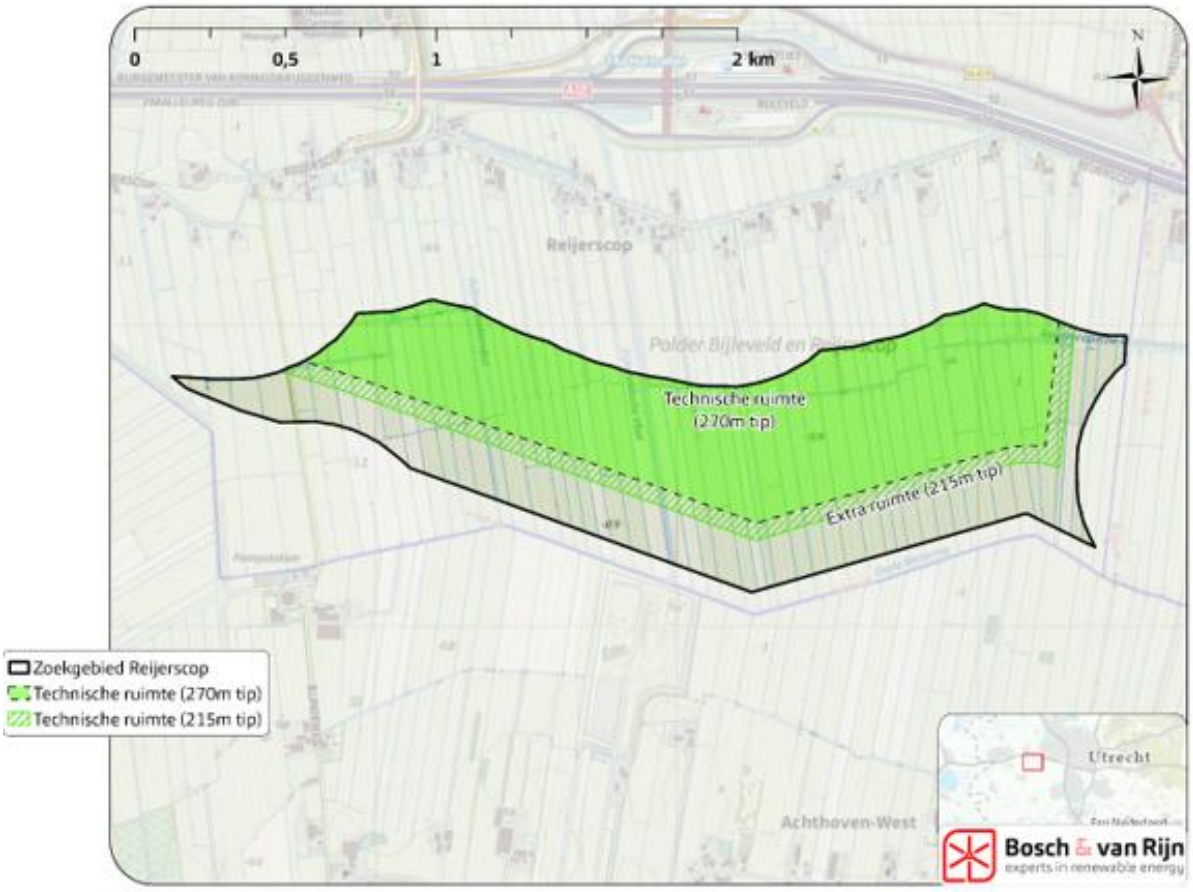
De initiatiefnemers hebben kennisgenomen van de eisen en wensen die zijn opgenomen in het Woerdense toetsingskader dat op 22 mei 2025 inclusief amendementen is vastgesteld. Ook de eisen uit het toetsingskader van Montfoort, dat op het moment van opstellen van deze onderzoeksopzet, dat op het moment van het opstellen van deze onderzoeksopzet is vastgesteld door het college en de besluitvormingsprocedure met de gemeenteraad doorloopt, is bekend voor de initiatiefnemers. Ze zijn voornemens rekening te houden met deze toetsingskaders en deze voorgestelde lokale normen mee te nemen in de onderzoeken om te komen tot een goede en volwaardige milieubeoordeling, gezien de eisen uit het toetsingskader als harde belemmering fungeren vanuit de gemeente. Zie voor een afbeelding van de Technische Ruimte uit het toetsingskader Figuur 3.

Eén randvoorwaarde (eis) uit het toetsingskaders van beide gemeenten werkt in de visie van de initiatiefnemers echter onnodig beperkend op de plaatsingsruimte, namelijk de randvoorwaarde voor de adviesafstand tot buisleidingen. Deze verkleint volgens de initiatiefnemers onnodig de plaatsingsruimte voor windturbines aan de zuidkant van het zoekgebied. Het toetsingskader gaat namelijk uit van een afstand 'tiphoogte' tot de buisleiding.[7]

De adviesafstand tot buisleidingen die de Gasunie aanhoudt is echter niet gelijk aan de tiphoogte maar aan 'ashoogte + 1/3 x lengte van de wiek'. Initiatiefnemers sluiten desalniettemin aan bij de eis vanuit de gemeenten, maar stellen daarbij wel voor om voor ten minste één alternatief in het MER te werken met de adviesafstand van Gasunie. De plaatsingsruimte die voor dit ene separate alternatief wordt gehanteerd volgt daarom de kern van deze randvoorwaarde uit het toetsingskader maar niet de specificatie tot achter de komma (zie de alternatieven worden later in deze onderzoeksopzet verder toegelicht). Mocht uit de gesprekken met de omgeving en uit de mer-onderzoeken blijken dat plaatsing van de windturbines iets zuidelijker dan de tiphoogte afstand tot minder gecumuleerde hinder leidt, dan overwegen de initiatiefnemers aan de gemeenteraad van Woerden te vragen het toetsingskader op dit punt aan te passen. Voor het toetsingskader heeft echter ook een uitgebreid en zorgvuldig proces voortgegaan. Verwacht wordt dan ook dat binnen dit kader een goed alternatief kan worden gevonden. De meerwaarde van een eventueel alternatief buiten de normen van het toetsingskader zal goed worden afgewogen voor het alternatief onderdeel wordt van een publicatie.

[7] Handreiking Risicozonering Windturbines

In het toetsingskader zijn ook normen opgenomen voor geluid en slagschaduw. Geluid- en slagschaduwnormen worden niet gebruikt om de plaatsingsruimte te definiëren omdat de geluid- en slagschaduwcontouren afhankelijk zijn van het type windturbine dat zal worden gekozen; brongeluid en maatvoering (as en rotor) zijn hierin leidend. Bovendien kan mitigatie worden toegepast waardoor de effecten kunnen worden teruggebracht en de geluids- en/of slagschaduwcontour worden beperkt.



Figuur 3 Technische ruimte toetsingskader Woerden

3. Bevoegd gezag en besluitvormingsproces

Omdat de beoogde gebieden feitelijk één gebied vormen is het van belang dat er één proces is met één coördinerend gezag zodat een samenhangend geheel ontstaat. De provincie heeft dit benadrukt in de Statenbrief van 8 juli 2025.[8] Voor windparken met een vermogen tot 15 MW is de gemeente het bevoegd gezag. Boven 15 MW is dit de provincie. De gehele voorgenomen activiteit – bestaande uit wind in Reijerscop en Cattenbroek – zal een vermogen van meer dan 15 MW hebben, waarmee in principe het bevoegd gezag aan de provincie is. De provincie heeft wel de mogelijkheid om het bevoegd gezag over

[8] Statenbrief 8 juli 2025 - Noodzaak aanvullende projectbesluiten windenergie

te dragen aan de gemeenten en is voornemens dit te doen. Naar verwachting gebeurt dit in het najaar van 2026.

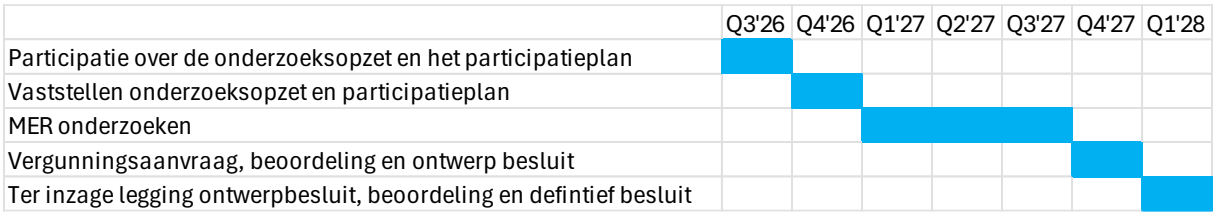
Het college van B&W van Montfoort heeft het college van Woerden gevraagd om de verdere procedure te coördineren. De gemeente Woerden heeft dat toegezegd, ervan uitgaande dat de provincie inderdaad het bevoegd gezag overlaat aan de gemeenten. De besluitvorming van de bevoegd gezagen – in dit geval de twee gemeenten – vindt wel afzonderlijk plaats: de gemeenten Woerden en Montfoort beslissen beide over hun eigen (deel van de) aanvraag.

Voor het verkrijgen van vergunningen voor de realisatie van de windparken die in ruimtelijke samenhang worden onderzocht, zullen de initiatiefnemers een onderbouwing en een aanvraag indienen bij het bevoegd gezag. Het best passende proces voor toestemmingverlening wordt in het vervolg van het traject bestuurlijk besproken en vastgelegd.

Parallel aan de project-MER en de vergunningprocedure doorlopen de initiatiefnemers het participatietraject. Hiervoor is een separaat participatieplan opgesteld.

3.1 Planning besluitvorming

De planvormingsfase doorloopt globaal de volgende planning:



Een deel van de ecologische veldonderzoeken is reeds gestart in het voorjaar van 2026 omdat hiervoor een lange doorlooptijd geldt.

4. Te onderzoeken alternatieven in het project-MER

In dit hoofdstuk worden de alternatieven beschreven die in het project-MER worden onderzocht. De alternatieven geven inzicht in de bandbreedte van mogelijke opstellingen, turbineafmetingen en aantallen windturbines binnen het zoekgebied Reijerscop-Cattenbroek. Door de alternatieven systematisch te onderzoeken, ontstaat een breed beeld van de milieueffecten en de afwegingen die nodig zijn om later tot een voorkeursalternatief (VKA) te komen.

Het VKA is de opstelling met de beste balans tussen positieve effecten (bijv. opbrengst) en negatieve effecten (bijv. milieueffecten). Het VKA hoeft niet één op één overeen te komen met één van de onderzochte opstellingsalternatieven. Voor het kiezen van het VKA worden – naast de uitkomsten van de onderzoeken in het project-MER – ook economische, politieke en sociaal-maatschappelijke elementen overwogen. Zolang voldaan wordt aan de wettelijke normen kunnen hierin dus keuzes gemaakt worden voor bijvoorbeeld een betere maatschappelijk acceptatie of hogere opwek.

Op basis van het voorkeursalternatief worden de milieueffecten in kaart gebracht en wordt de vergunningaanvraag voorbereid. In deze fase worden ook de mogelijke locaties, omvang en omgevingseffecten van een energie-opslagsysteem beschouwd.

4.1 Introductie op de uitgangspunten bij het opstellen van de alternatieven

Bandbreedte turbinetypen

In het MER wordt gewerkt met een bandbreedte aan windturbineformaten om inzicht te krijgen in de relatie tussen de grootte van de windturbines (ashoogte en rotordiameter), milieueffecten en energieopbrengst. Zo kunnen de milieueffecten van grotere windturbines afgewogen worden tegen een grotere energieopbrengst. Er is gekozen voor een tiphoogte variërend van 215m tot 270m. Hiermee sluit het MER aan bij de bandbreedte waar door beide gemeenten wordt uitgegaan. Daarnaast zijn de geselecteerde afmetingen representatief voor het huidige aanbod van windturbines op de markt. De uiteindelijke realisatie van het windpark zal dus plaatsvinden met windturbines waarvan de kenmerken binnen de onderzochte bandbreedte vallen.

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de bandbreedte qua aantallen en afmetingen die het project-MER onderzoekt. Deze tabel wordt in de alinea's hieronder verder toegelicht.

Tabel 2: Bandbreedte project-MER

	Minimaal	Maximaal
Aantal windturbines	5	9
Ashoogte [m]	140	180
Rotordiameter [m]	150	180
Tiphoogte [m]	215	270
Tiplaagte [m]	65	90

Aantal turbines

De initiatiefnemers streven ernaar dat het initiatief voldoet aan het toetsingskader Windenergie Reijerscop dat stelt dat in de gemeente Woerden precies drie windturbines geplaatst kunnen worden. De gemeenteraad van Montfoort besloot op 6 mei 2025 een Toets en afwegingskader windenergie Cattenbroek op te stellen voor maximaal drie windmolens.[9]

Om in het MER alle hoeken van het speelveld te onderzoeken en ook al voor te sorteren op een eventuele toekomstige vraag naar meer opwek, worden ook alternatieven onderzocht waarbij meer windturbines worden geplaatst dan genoemd in de toetsingskaders.

Ontwerpprincipes alternatieven

Bij het vaststellen van de alternatieven wordt rekening gehouden met verschillende belangen. Daarom wordt gekeken naar alternatieven aan de hand van een aantal dimensies:

- Leefomgeving (maximaliseren van de afstand tot omwonenden)
- Landschap (parallel aan landschappelijke structuren)
- Infrastructuur (parallel aan snelweg en landschappelijke structuren/gas- en waterleiding Montfoort)
- Maximale opwek (toekomstige vraag)

Naast bovenstaande alternatieven zijn uiteraard nog andere mogelijke alternatieven denkbaar. Het is echter niet haalbaar om alle mogelijke alternatieven te onderzoeken. Op basis van overleg met onderzoeksbureaus en het (tot nu toe) doorlopen participatieproces zijn deze alternatieven geselecteerd. Daarbij is goed om te benoemen dat alle effecten die in Hoofdstuk 6 genoemd zijn grondig onderzocht worden en gecontroleerd worden op basis van de gestelde wettelijke normen. Al deze effecten worden

[9] Besluitenlijst gemeenteraad Montfoort 6 mei 2026.

afgewogen bij het kiezen van een Voorkeursalternatief om op zo de hinder voor mensen, dieren, planten en andere (technische) omgevingsaspecten zo klein mogelijk te houden.

4.2 Te onderzoeken alternatieven

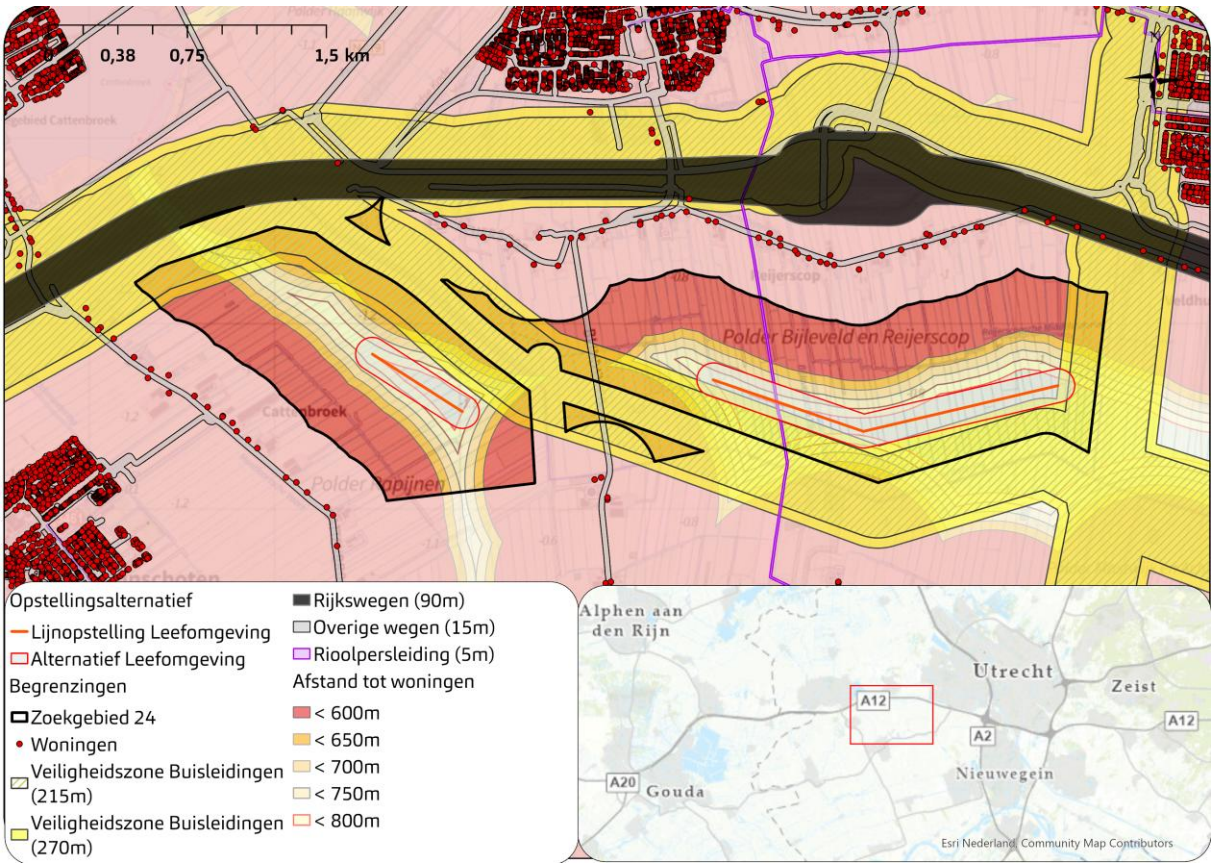
Alternatief 1: Leefomgeving

Hoewel er geen wettelijke afstandsnormen zijn, betekent een grotere afstand tot omwonenden in de praktijk een afname van relevante milieueffecten. In dit alternatief is het streven om de afstand tot woningen te maximaliseren en daarom een afstand aan te houden van ongeveer 800 meter of – waar mogelijk – meer. We kiezen daarmee voor de opstelling waarbij het mogelijk is om windenergie te realiseren én de minimale afstand tot woningen zo groot mogelijk is. In Figuur 4 is de afstand tot woningen in de zoekgebieden weergegeven.

Uitgangspunten:

- Ten minste 800 meter van woningen vandaan, waar mogelijk meer;
- Onderlinge turbineafstand ten minste 3 keer rotordiameter;
- 3 turbines in Reijerscop;
- 2 turbines in Cattenbroek.

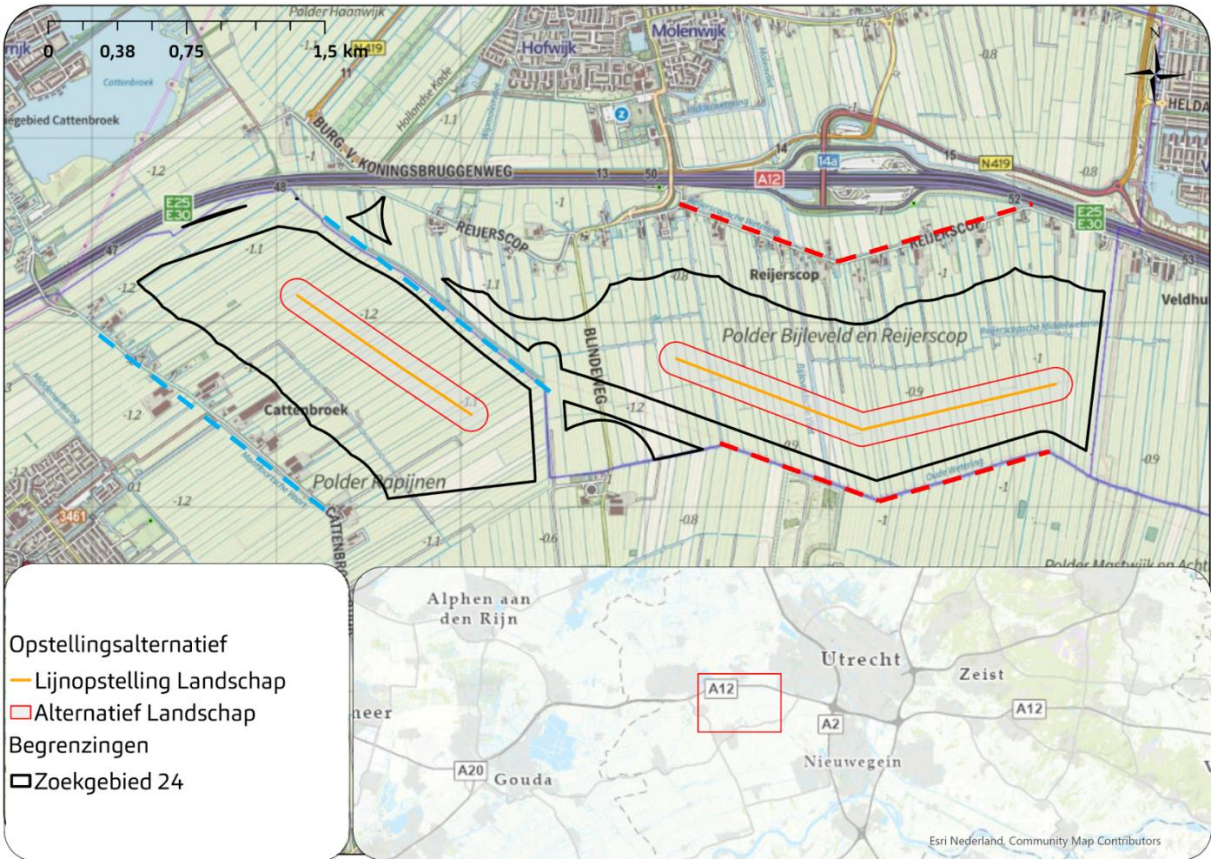
Daarmee zijn de windturbineposities gelegen binnen de in Figuur 4 getoonde plaatsingsstroken.



Figuur 4: Plaatsingszone alternatief leefomgeving

Alternatief 2: Landschap

Provincie en gemeenten hebben laten weten de landschappelijke inpassing van de windturbines belangrijk te vinden. Het onderzoeksgebied kent verschillende landschappelijke structuren. Enkele daarvan zijn: lintbebouwing, de bomenrij langs de wetering en de cope-verkaveling. De bomenrij langs de wetering aan de oostkant van Cattenbroek is dominant in de landschappelijke beleving. De lintbebouwing aan de Cattenbroekerdijk volgt dezelfde landschappelijke lijnen. De landschappelijke lijnen die het alternatief in Cattenbroek volgt, zijn weergegeven met de blauwe stippellijnen in Figuur 5. In Reijerscop bepaalt de wetering en de lintbebouwing aan de Reijercop in het noorden van het gebied de landschappelijke structuur. Loodrecht op die structuren lopen de copen (=landbouwkavels). In het zuiden van de Reijerscop loopt eveneens een wetering in dezelfde (geknikte) lijn. De landschappelijke lijnen die het alternatief in Reijerscop volgt, zijn weergegeven met de rode stippellijnen in Figuur 5. Omdat deze landbouwkundige lijnen beleefd worden als belangrijke landschapselementen, vormen ze onderdeel van het landschapsalternatief.

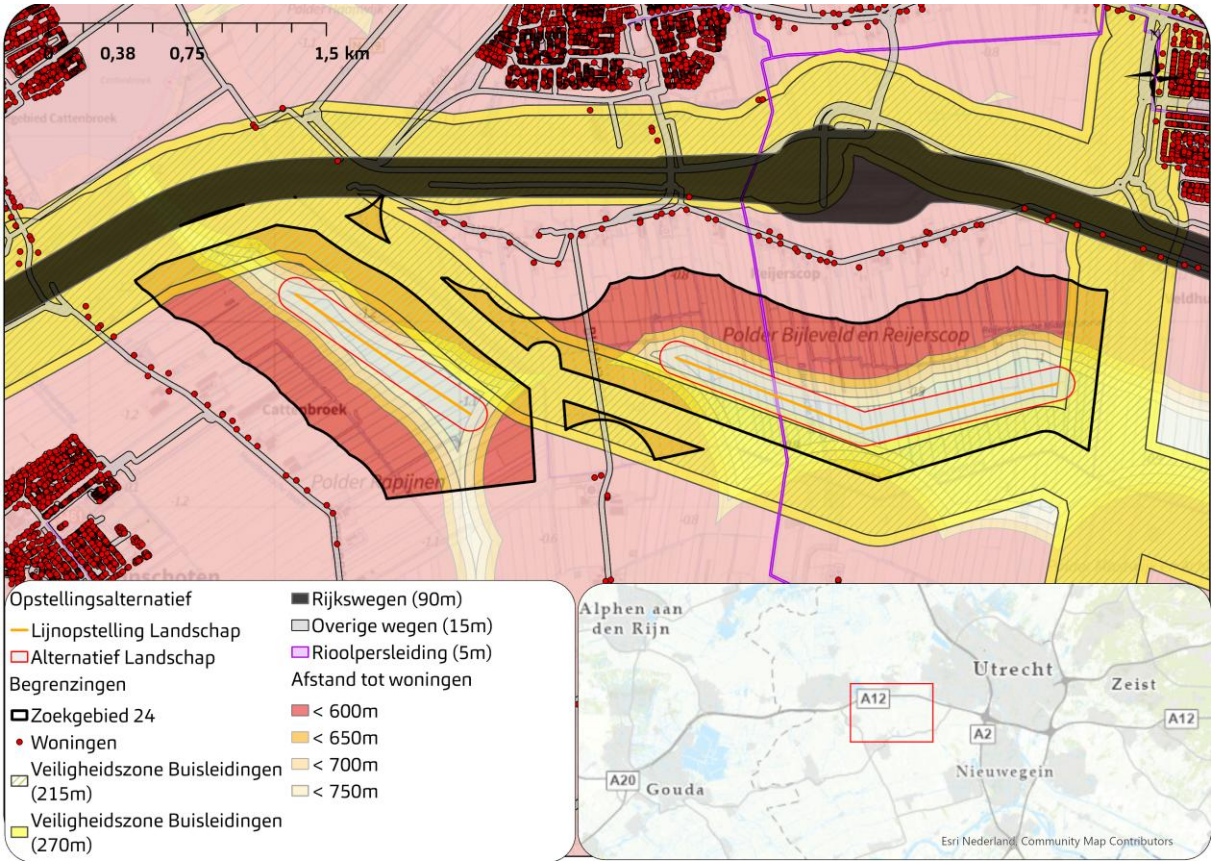


Figuur 5: Landschappelijke lijnen alternatief landschap

Uitgangspunten:

- Plaatsing evenwijdig aan landschappelijke elementen
- Ten minste 750 meter van woningen vandaan, waar mogelijk meer
- Onderlinge afstand ten minste 3 keer rotordiameter
- 3 turbines in Reijerscop
- 3 turbines in Cattenbroek

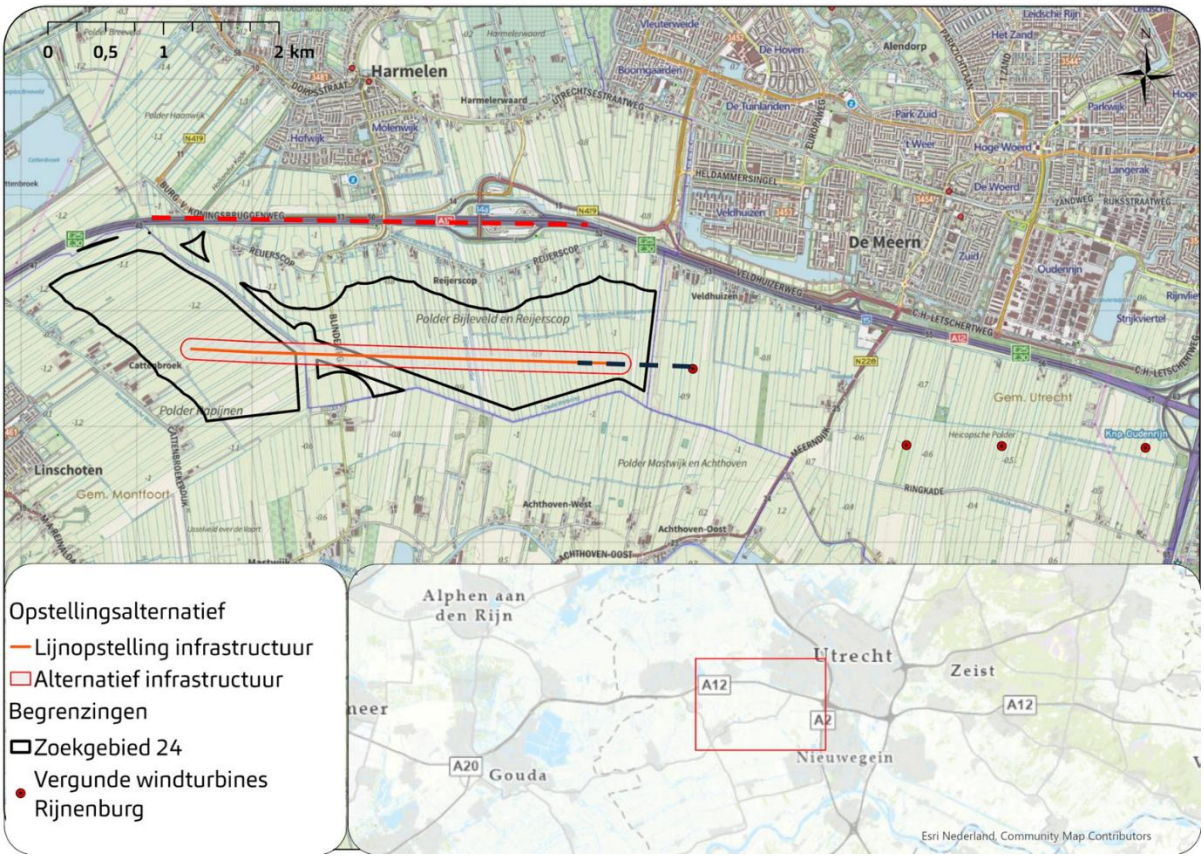
Daarmee zijn de windturbineposities gelegen binnen de in Figuur 6 getoonde plaatsingsstroken.



Figuur 6: Plaatsingszone alternatief landschap

Alternatief 3: Infrastructuur

Provincie en gemeenten hebben de voorkeur voor een opstelling die de dominantie infrastructuur volgt, in dit geval betekent dat globaal evenwijdig aan de A12, zoals weergegeven met de rode stippellijn in figuur 7. Het toetsingskader van Woerden stelt dat de windturbines in een lijn moet staan, die geknikt kan zijn en rijkswegen of waterwegen kan volgen. Daarbij heeft de voorkeur dat de (al dan niet geknikte) lijn aansluit bij de opstelling van de vergunde windturbines van Windpark Rijnenburg, ook qua hoogte. In Figuur 7 is met een zwarte stippellijn weergegeven hoe dit alternatief aansluit op de meest westelijk gelegen turbine van Windpark Rijnenburg.

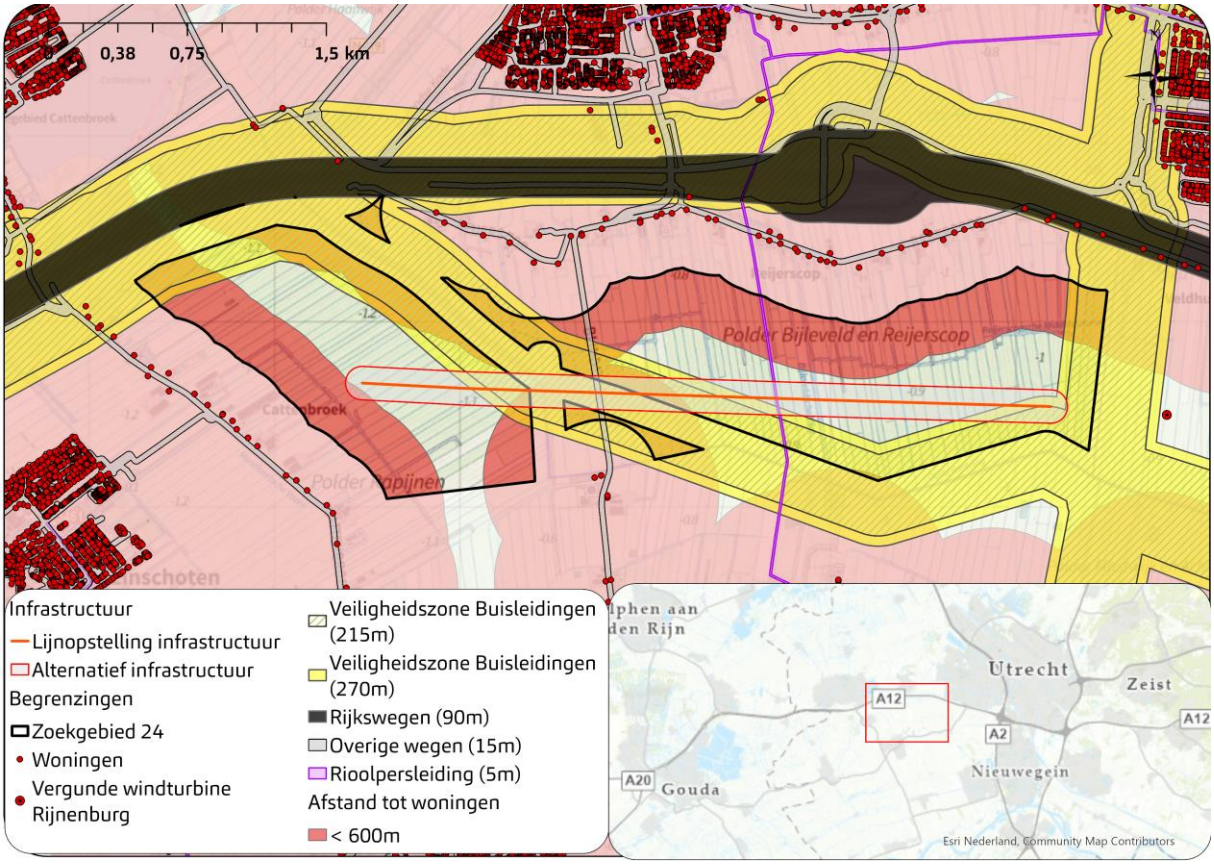


Figuur 7: Ruimtelijke kenmerken alternatief infrastructuur

Uitgangspunten:

- Plaatsing zoveel mogelijk evenwijdig aan de A12
- Ten minste 600 meter van woningen vandaan, waar mogelijk meer.
- Onderlinge afstand ten minste 3 keer rotordiameter
- 3 turbines in Reijerscop
- 2 turbines in Cattenbroek

Daarmee zijn de windturbineposities gelegen binnen de in Figuur 8 getoonde plaatsingsstroken.



Figuur 8: Plaatsingszone alternatief infrastructuur

Alternatief 4: Maximale opwek

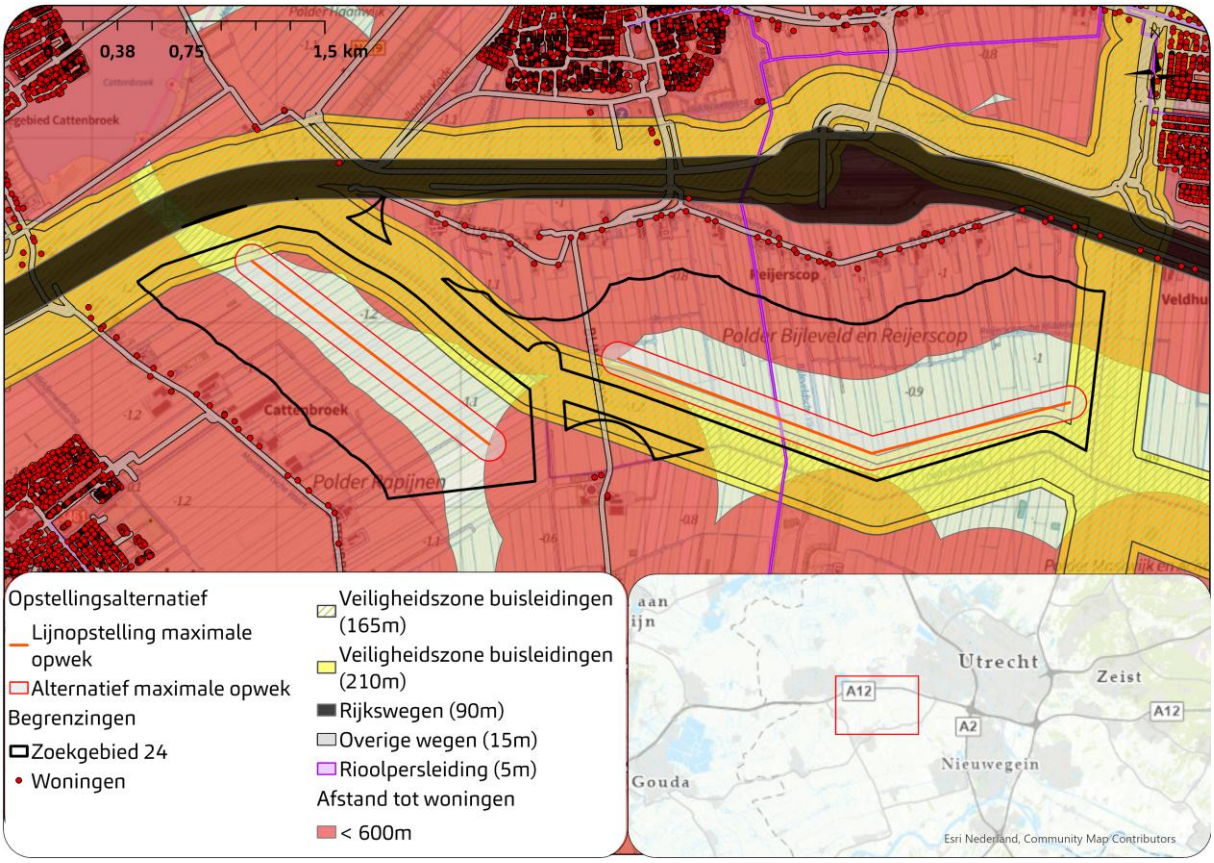
Het doel van de voorgenomen activiteit is om duurzame energie op te wekken. Hoe groter de afmetingen en het aantal windturbines, hoe meer duurzame energie er zal worden opgewekt. Bij het vaststellen van de alternatieven wordt daarom ook gekeken naar de potentiële energie-opwek. Om ook verder in de toekomst (richting 2040) aan de sterk groeiende elektriciteitsvraag te kunnen voldoen, wordt er ook een alternatief onderzocht waarbij zo veel mogelijk de beschikbare ruimte wordt benut. Dit alternatief omvat dus een maximaal aantal windturbines van het grootste formaat. We beseffen ons daarbij dat de huidige toetsingskaders ruimte bieden voor een maximaal aantal windturbines, maar onderzoeken het alternatief toch voor het geval dat de toetsingskaders in de toekomst worden uitgebreid. Om een groter aantal turbines te kunnen plaatsen wordt in dit alternatief een kleinere onderlinge afstand onderzocht, zodat er ruimte is voor vijf turbines in Reijerscop en vier turbines in Cattenbroek.

Aansluitend bij het hypothetische karakter van dit alternatief, wordt alleen bij dit alternatief uitgegaan van de adviesafstand van Gasunie in plaats van de in het toetsingskader opgenomen afstand uit het HRW.

Uitgangspunten:

- Maximale invulling turbines in Reijerscop
- Maximale invulling turbines in Cattenbroek
- Een tiphoogte van de windmolens van 270 meter
- Minstens 600 meter van woningen vandaan (waar mogelijk meer)
- Minstens 210 meter afstand tot buisleiding (veiligheidszone)

Daarmee zijn de windturbineposities gelegen binnen de Figuur 9 getoonde plaatsingsstroken.



Figuur 9: Plaatsingszone alternatief maximale opwek

4.3 Overige opmerkingen

Afmetingen van de turbines

Binnen ieder alternatief zijn de windturbines van hetzelfde type en hebben een gelijke tiphoogte. Het toetsingskader van Woerden verwijst daarnaast voor een goede landschappelijke inpassing naar de verschijningsvorm van windpark Rijnenburg. De definitieve vergunning en bestemmingsplan van windpark Rijnenburg staan windturbines toe tussen de 215 en 270 meter tiphoogte. Dit betekent dat de bandbreedtes van de windparken gelijk zijn aan de bandbreedte van Rijnenburg. Gezien de gewenste tijdslijn van windpark Cattenbroek-Reijerscop is het niet mogelijk om op de daadwerkelijk aanbestede windturbines van Rijnenburg te wachten. Het is daarom niet uitgesloten dat windpark Cattenbroek-

Reijerscop uiteindelijk een windturbine van een ander merk en niet exact dezelfde dimensies (ashoogte, rotordiameter) aanbesteedt binnen de onderzochte (en later vergunde) bandbreedte. De ervaring leert dat verschillen in ashoogtes en rotordiameter van enkele tientallen meters op windturbines van meer dan 200 meter tiphoogte visueel weinig impact hebben. De afstand tussen de waarnemer en de verschillende turbines is veel bepalender hoe een windturbine wordt ervaren.

5. Milieueffectrapportage (MER)

Voor dit besluit is een (provinciebreed) plan-MER opgesteld en voor de vergunning(en) zal een (locatiespecifiek) project-MER worden gemaakt.

5.1 Plan-MER

In 2023 is het Plan-MER windenergie Utrecht opgesteld. Dit plan-MER brengt de te verwachten milieueffecten van de plaatsing van windturbines in beeld áls deze in verschillende onderzoeksgebieden geplaatst zouden worden. Op deze manier kunnen gebieden waar mogelijkheden voor het plaatsen van windturbines bestaan met elkaar vergeleken worden. De provincie Utrecht heeft het Plan-MER op laten stellen met de volgende doelen:

- Milieueffecten van windenergie in de verschillende onderzoeksgebieden in kaart brengen zodat mede op basis daarvan een nadere afweging en prioritering van onderzoeksgebieden kan plaatsvinden.
- Onderbouwing van locatiekeuze waarvoor een inpassingsplan- of projectprocedure wordt gestart.

Het plan-MER betreft een strategische milieubeoordeling in de zin van de Europese SMB-richtlijn (Richtlijn 2001/42/EG). Het doel van een plan-MER is om vroegtijdig het milieubelang mee te kunnen wegen bij de voorbereiding van ruimtelijke plannen of besluiten. In dit geval betrof dat één of meer projectbesluiten als bedoeld in artikel 9c van de Elektriciteitswet. Het plan-MER onderzoekt de milieueffecten van de activiteit ‘windenergie’ en vergelijkt de verschillende onderzoeksgebieden met de referentiesituatie en met elkaar.

In het plan-MER zijn gebieden voor windenergie opgenomen die het meest kansrijk en geschikt zijn om voor 2030 gerealiseerd te worden, zodat substantieel kan worden bijgedragen aan het doel van 2,4 TWh in 2030. Deze gebieden zijn volgens de MER-systematiek aangeduid als het voorkeursalternatief.

Op basis van het plan-MER en vervolgens de Tussenbalans II een keuze gemaakt voor zoekgebied 24, als locatie waar daadwerkelijk windturbines geplaatst kunnen worden ten bate van de doelstelling van de U16 voor 2030. Het plan-MER en de onderbouwing van de keuze voor dit gebied bevatten relevante informatie voor het op te stellen project-MER.[10]

De gemeenten Woerden en Montfoort hebben in hun toetsingskaders laten weten dat het recent afgeronde plan-MER Windenergie Utrecht voldoende detailniveau biedt voor de milieugerelateerde aspecten van de locatie. In dit plan-MER zijn zoekgebieden voor windenergie op provinciaal niveau

[10] Provincie Utrecht – Onderbouwing keuze gebieden projectbesluiten. [link]

beoordeeld en daarmee ook op het gehele grondgebied van gemeenten Woerden en Montfoort. Hiermee is aan een mogelijke plan-/project-mer.-verplichting voldaan. De gemeenten willen echter wel dat er een milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld voor dit windpark.

5.2 Project-MER

In het op te stellen project-MER worden de milieueffecten van verschillende mogelijke opstellingen van het windpark systematisch beschreven en beoordeeld. Hierbij dient gebruik gemaakt te worden van de meest actuele inzichten. Belangrijke onderdelen van het project-MER zijn:

1. Aanleiding en kader
    - RES, en gemeentedoelstellingen, windproject(en) inclusief (al dan niet) separate ontwikkeltrajecten, afbakening van het MER, en omgevingskader
    - Beleidskader, toetsingskader en wet- en regelgeving
2. Beschrijving van de separate projecten
    - Projectgeschiedenis
    - Locatie en zoekgebieden windgebied 24 in relatie tot de technische ruimte
    - Bandbreedte van het project (aantal windturbines, locatie, vermogen, hoogte en afstand tot woningen)
    - Doel van het project (bijdrage aan energietransitie)
3. Alternatieven en varianten.
    - Beschrijving van locatie-alternatieven
    - Varianten die in aantal, hoogte, locatie variëren in het gehele zoekgebied, zodat alle 'hoeken van het speelveld' worden onderzocht: maximale opwek en minimale impact op omwonenden, natuur en milieu.
    - Varianten dienen uitvoerbaar te zijn.
4. Milieueffecten onderzoeken

Bij de reikwijdte van de te onderzoeken milieueffecten gaat het (ook) om de vraag welke milieuaspecten relevant zijn voor de besluitvorming voor het plan of project. In het MER worden in ieder geval de milieuaspecten beoordeeld die volgens het omgevingsbesluit verplicht zijn.[11] Afhankelijk van de context zijn echter niet alle milieuaspecten (in dezelfde mate) relevant. Voor de milieuaspecten waar mogelijk aanzienlijke milieueffecten plaatsvinden, dient volgens artikel 11.18 van het omgevingsbesluit aandacht te worden besteed aan:

- De gehele duur van het project (bouw tot aan eventuele sloopactiviteiten);
- Gebruik van aanwezige natuurlijke bronnen (o.a. land, bodem, water en biodiversiteit);
- Uitstoot van verontreinigende stoffen, geluidshinder, trillingen en milieuhinder;

[11] Artikel 11.16, Omgevingsbesluit

- Risico's voor gezondheid, cultureel erfgoed;
- Cumulatie met andere bronnen en of projecten;
- Effecten klimaatverandering.

De beoordeling van de effecten wordt uitgevoerd op basis van kwalitatieve en/of kwantitatieve gegevens. Kwantitatief onderzoek houdt in dat er wordt gerekend met beschikbare cijfermatige data, kwalitatief betreft een beschrijvende beoordelingsmethodiek. De milieueffecten van de alternatieven worden ten opzichte van de referentiesituatie en ten opzichte van elkaar beoordeeld en vergeleken.

Voor de beoordeling van de effecten wordt de vijf-puntenschaal gehanteerd, waarbij de waardering van de effecten varieert van positief (++) tot negatief (- -), zie Tabel 3. In het geval van een kwantitatieve beoordeling worden getalsmatige beoordelingen opgenomen in de beoordelingstabel.

Tabel 3 Vijf-puntenschaal beoordeling Milieueffecten

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

De benodigde onderzoeken en daaraan gerelateerde beoordelingscriteria zijn samengevat in onderstaande tabel. De verschillende thema's, beoordelingscriteria en wet- en regelgeving waar deze criteria uit volgen worden nader toegelicht in de thema's onder de tabel. Deze thema's komen grotendeels overeen met de vereiste milieuaspecten die volgens het Omgevingsbesluit onderzocht dienen te worden, maar kennen af en toe andere benamingen gezien de specifieke effecten die bij windturbines verwacht kunnen worden. Waar hierdoor onduidelijkheid is in deze koppeling is bij het thema tussen haakjes aangegeven met welk verplicht te onderzoeken milieuaspect deze correleert. In dit onderzoekskader zijn eventuele monitoringsmaatregelen en mitigerende maatregelen nog niet opgenomen, gezien hiervoor eerst de aard van de effecten bekend dient te zijn. Deze maatregelen dienen ten tijde van het MER wel te worden opgenomen.

Tabel 4: Overzicht beoordelingscriteria

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Geluid (bevolking)	▪ Aantal geluidsgevoelige objecten binnen de geluidscontouren (42, 45 en 47 dB Lden en 39 dB Lnight) (absoluut en relatief[12]) ▪ Opbrengstderving[13] om te kunnen voldoen aan de normen	Kwantitatief
Gezondheid	▪ (Toename van) cumulatieve geluidsbelasting ▪ Het aantal en percentage ernstig gehinderden als gevolg van windturbinegeluid ▪ Gezondheidseffecten windturbines	Kwantitatief Kwalitatief
Slagschaduw (bevolking)	▪ Totale slagschaduw duur ▪ Aantal slagschaduwgevoelige gebouwen en locaties binnen enkele slagschaduwcontouren (0, 1 en 6-uur) (absoluut en relatief) ▪ Percentage stilstand om aan de verschillende normen te voldoen (absoluut en relatief)	Kwantitatief
Externe veiligheid (bevolking en materiële goederen)	▪ Ligging t.o.v. zeer kwetsbare gebouwen en (beperkt) kwetsbare locaties en gebouwen binnen de PR 10-6 en PR 10-5 contour ▪ Ligging t.o.v. hoogspanningsinfrastructuur ▪ Ligging t.o.v. buisleidingen ▪ Ligging t.o.v. wegen, spoorwegen en waterwegen ▪ Aantal risicovolle objecten binnen de werpafstand[14]	Kwantitatief
Natuur (Biodiversiteit, lucht)	▪ Effecten op beschermde gebieden: aanleg- en exploitatiefase ▪ Effecten op beschermde soorten: aanleg- en exploitatiefase	Kwalitatief Kwantitatief
Bodem en Water	▪ Milieukwaliteit bodem ▪ Ligging t.o.v. water (beschermings)gebieden ▪ Watersysteem ▪ Watergangen	Kwalitatief

[12] Absoluut: het aantal geluidsgevoelige objecten; relatief: aantal geluidsgevoelige objecten per GWh/jr.
[13] Opbrengstderving die plaatsvindt wanneer middels mitigatie geluidsbelasting omlaag wordt gebracht, ten opzichte van een situatie zonder mitigatie.
[14] Werpafstand is afhankelijk van het windturbinetype en zal in het MER worden berekend voor een gekozen windturbine type.

Landschap	▪ Effect op landschappelijke waarden ▪ Effect op landschappelijke structuren ▪ Herkenbaarheid van de opstelling ▪ Visuele aansluiting bij of interferenties met andere windturbines of hoogspanningstracés ▪ Obstakelverlichting (naderingsdetectie, dimbare verlichting o.b.v. weersomstandigheden, effecten van afscherming)	Kwalitatief
Archeologie en cultuurhistorie	▪ Ligging t.o.v. gebieden met archeologische waarden ▪ Ligging t.o.v. cultuurhistorische gebieden en objecten ▪ Verstoringsoppervlak van turbines en bijbehorende voorzieningen	Kwalitatief
Energieopbrengst en vermeden emissies	▪ Energieopbrengst (incl. mitigatieverliezen) ▪ Vermeden broeikasgasemissies	Kwantitatief
Ruimtegebruik	▪ Huidige functies en bodemgebruik ▪ Straalverbindingen ▪ Beoordeling van effecten van draaiende wieken op radarbeelden middels TNO Radar Impact Assessment ▪ Toets IL&T en NVL	Kwalitatief Kwantitatief

6. Toelichting milieueffecten: wettelijke normen en beoordelingscriteria

Landelijke of lokale milieunormen

Het Rijk werkt aan nieuwe landelijke milieunormen voor windturbines. Het uitgangspunt is dat deze op tijd bekend zijn voordat een ontwerp-projectbesluit voor dit plan genomen zal worden. Indien het Rijk niet op tijd is met nieuwe landelijke milieunormen zullen lokale milieunormen opgesteld worden. Deze normen worden, indien nodig, bepaald op basis van onderzoeken met betrekking tot milieueffecten. De onderzoeken voor deze normen lopen parallel aan de onderzoeken die voor het project-MER zelf worden uitgevoerd. Deze vinden plaats na de keuze voor het VKA in een separaat onderzoek. Zie bijlage 1 voor meer informatie hierover.

6.1 Geluid

Windturbines produceren geluid. Meestal wordt dit omschreven als suizend of zoevend. Er is veel onderzoek gedaan naar windturbinegeluid en de effecten hiervan. Op basis van deze onderzoeken zijn in de Nederlandse wetgeving regels vastgelegd over de geluidsbelasting van windturbines op gevoelige gebouwen.

De norm voor maximale geluidsbelasting bedraagt 47 dB L_{den}[15] en 41 dB L_{night} en is in het Besluit kwaliteit leefomgeving opgenomen (Artikel 5.74). Deze norm is enkel geldend voor windparken van twee windturbines. Voor windparken vanaf drie windturbines moeten nog nieuwe landelijke normen worden vastgesteld. Met de inwerkingtreding van de nieuwe windturbinebepalingen moeten windturbines voldoen aan de standaardwaarde van 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} of kan er (gemotiveerd) afgeweken worden tot de grenswaarde van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}. De toetsingskaders van beide gemeenten volgt de normen 45 dBL_{den} en 39 dB L_{night} en de Rijksnorm voor tonaal geluid van een toeslag van 5 dB.

In het MER dient inzicht te worden geboden in de hoeveelheid geluid die geluidgevoelige gebouwen in de omgeving van de windturbines zullen ondervinden. Hiervoor wordt aangesloten bij het “Reken- en meetmethode windturbines”.

Om een waardevolle vergelijking en beoordeling mogelijk te maken toont het MER de geluidcontouren en het aantal geluidgevoelige gebouwen waar de jaargemiddelde geluidbelasting hoger is dan:

[15] De geluidbelasting door omgevingslawaai wordt op grond van een Europese richtlijn uitgedrukt in het aantal decibellen (dB) Lden en Lnight. Hierbij staat de maat Lnight voor de geluidbelasting die ’s nachts (tussen 23:00 en 7:00 uur) plaatsvindt. De maat Lden (Engels: Level day-evening-night) geeft de geluidbelasting over de gehele dag weer. De geluidbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond (tussen 19:00 en 23:00 uur) wordt in de Lden-maat zwaarder meegewogen dan geluid overdag. Hiermee wordt recht gedaan aan het feit dat geluid ’s nachts en ’s avonds als storender ervaren kan worden dan overdag. Het geluid wordt berekend als een gemiddelde, waarbij ’s avonds en ’s nachts respectievelijk 5 en 10 dB bij de berekende geluidbelasting moet worden opgeteld.

- 47 dB L_{den}: de grenswaarde uit de ontwerp windturbinebepalingen, tevens het niveau waarbij het percentage ernstig gehinderde omwonenden ongeveer 8% bedraagt[16]. Dit hinderpercentage komt overeen met dat van de grenswaarde voor rail- en wegverkeerslawaai.
- 45 dB L_{den}: de standaardwaarde uit de ontwerp windturbinebepalingen en de voorwaardelijke aanbeveling van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) voor windturbinegeluid. Deze norm komt overeen met een percentage ernstig gehinderden van 5%.
- 42 dB L_{den}: Strengere norm die aansluit bij het percentage ernstig gehinderden dat hoort bij de voorkeurswaarde voor wegverkeer/industrielawaai (1 – 3 %).

Naast deze geluidscontouren is in de ontwerp-Windturbinebepalingen ook een afstandsnorm opgenomen waaraan mogelijk voldaan dient te worden. Deze norm van 2 maal tiphoogte kan in dit geval door de grote afstand tussen de windturbines en de woningen gemakkelijk worden toegezegd. Verwacht wordt dat er geen woningen binnen 2 maal tiphoogte van de windturbineposities gelegen zullen zijn.

De toetsingskaders van Woerden en Montfoort rekenen ook een toeslag van 5 dB op de norm voor geluidshinder voor het beoordelen en voorkomen van tonaal geluid. De initiatiefnemers zullen laten zien of het project hieraan voldoet, en zullen zij laten zien dat het project met deze norm passend is op zowel het gebied van laagfrequent geluid als van piekgeluid. Deze normen komen specifiek in de vergunningprocedure aan bod. In het onderstaande kader zijn deze handhavingsnormen kort nader toegelicht.

Box 1: Handhavingsnormen en omgang met tonaal geluid

In de concept-normen van het rijk is een norm voor tonaal geluid voorgesteld. Deze is bedoeld om handhavend te kunnen optreden als er een tonaal geluid plaatsvindt, ook al valt deze qua intensiteit binnen de Lden norm. Bij optreden van een toon wordt deze met 5 dB extra belast, zoals dat ook bij industrielawaai gebeurt. Dit is ook in het toetsingskader opgenomen. De lokale norm voor maximaal momentaan geluid kan pas beoordeeld worden als de windturbines draaien en na optredende klachten. Hiervoor eist het toetsingskader dat de windturbines korte tijd moeten kunnen worden stilgezet. De opbrengstderving hiervan kan nog niet worden bepaald in de project-MER, maar wordt wel gemonitord en opgevolgd tijdens de exploitatiefase van de windturbines.

Onderstaande tabel toont de beoordelingscriteria waarop het MER de MER-alternatieven beoordeelt op het milieuthema geluid. Ook worden in het MER de effecten in relatie tot de hoeveelheid opgewekte

[16] Verheijen, et al. (2009) *Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid: Invloed van verschillende grenswaarden op blootstelling, hinder en mogelijkheden ontwikkelingslocaties* (RIVM-rapport 680300007/2009). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

energie inzichtelijk gemaakt, namelijk het aantal geluidgevoelige objecten binnen de geluidscontouren per eenheid opgewekte energie (MWh), daarvoor staat de term 'relatief' in onderstaande tabel.

Tabel 5: Beoordelingscriteria geluid

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Geluid	▪ Aantal geluidgevoelige objecten binnen drie geluidscontouren (42, 45 en 47 dB Lden): absoluut. ▪ Aantal geluidgevoelige objecten binnen drie geluidscontouren (42, 45 en 47 dB Lden): relatief per opgewekte kWh. ▪ Opbrengstderving om te kunnen voldoen aan de normen ▪ Aantal geluidgevoelige objecten binnen 2x tiphoogte afstand: absoluut ▪ Aantal geluidgevoelige objecten binnen 2x tiphoogte afstand: relatief per opgewekte MWh.	Kwantitatief

6.2 Gezondheid

Als gevolg van windturbines kunnen mensen hinder ervaren. Deze ervaring kan stress of slaapproblemen veroorzaken, hetgeen als gezondheidseffect te beschouwen is. In het MER wordt daarom expliciet ingegaan op het onderwerp 'windturbines en gezondheid'. Hiervoor wordt een actuele wetenschappelijke beschouwing opgesteld ten aanzien van gezondheid en windturbines. De meest recente inzichten worden daarbij meegenomen (o.a. Schmitter et al., 2022). Ook wordt stilgestaan bij de door de RIVM verwachte gezondheidseffecten en veiligheidsrisico's van de maatregelen uit het klimaatakkoord. Het RIVM heeft de gezondheidseffecten van duurzame energiebronnen vergeleken met de 'winst' die het afbouwen van het gebruik van fossiele brandstoffen op de gezondheid en veiligheid heeft[17]. Hierbij worden op basis van een literatuurstudie met recente literatuur de eventueel verwachte slaapverstoring en (mentale) gezondheidseffecten van de windturbines onderzocht.[18] We gebruiken in ieder geval de kwartaalscans van het RIVM (of het nu nog lopende onderzoek van het RIVM indien dit is afgerond ten tijde van het opstellen van het project-MER).

[17] Klimaatakkoord: effecten van nieuwe energiebronnen op gezondheid en veiligheid in Nederland RIVM-rapport 2021-0054 L. Gooijer | M.G. Mennen

[18] https://www.rivm.nl/sites/default/files/2026-02/Factsheet-gezondheidseffecten-van-windturbinegeluid.pdf, versie 2025

Windturbines kunnen ook voor hinder zorgen door (cumulatief) geluid. Daarom wordt voor elk alternatief de cumulatieve geluidbelasting[19] in kaart gebracht. Het MER berekent daarbij eerst het aantal ernstig gehinderden in de referentiesituatie en vervolgens de eventuele toename van het cumulatief geluid door de windturbines. Hierbij wordt cumulatief geluid met andere geluidsbronnen meegenomen in het onderzoek. Daarbij wordt het geluid onder andere onderzocht in combinatie met de snelwegen, spoorlijnen, industrie en waar relevant andere geplande windparken in de buurt (Windpark Reijnenburg en de geplande windturbines in zoekgebied 8 van de provinciale MER).

Onderstaande tabel toont de beoordelingscriteria waarop het MER de MER-alternatieven beoordeelt op het milieuthema gezondheid.

Tabel 6: Beoordelingscriteria Gezondheid

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Gezondheid	▪ (Toename van) cumulatieve geluidsbelasting ▪ Het aantal en percentage ernstig gehinderden a.g.v. windturbinegeluid ▪ Gezondheidseffecten windturbines	Kwantitatief Kwalitatief

6.3 Slagschaduw

Slagschaduw van een windturbine is de bewegende schaduw van de draaiende bladen. Als bewegende slagschaduw op het raam van een slagschaduwgevoelig[20] object valt, kan dat als hinderlijk worden ervaren. Om deze hinder te beperken, zijn in wet- en regelgeving normen opgenomen voor de maximale toelaatbare slagschaduwduur. De nieuwe ontwerp Windturbine bepalingen schrijven voor dat er maximaal 6 uur slagschaduw per jaar mag optreden met een maximum van 20 minuten per dag. Beide gemeenten bij het uitblijven van de vaststelling van lokale normen in de bepalingen aanvullende regels opgenomen in hun toetsingskaders. Hieruit komt ook de wens naar voren om slagschaduw nog verder te beperken tot een maximum van 1 uur per jaar. Wanneer niet direct aan de normen kan worden voldaan, kunnen de afwijkingen van de normen weggenomen worden met behulp van een stilstandsregeling.

De slagschaduwduur als gevolg van het windpark wordt beoordeeld door voor de MER-alternatieven slagschaduwcontouren te berekenen. Deze contouren geven aan wat de slagschaduwduur is die jaarlijks gemiddeld wordt veroorzaakt binnen een bepaalde afstand van de windturbines. Binnen deze berekende slagschaduwcontouren wordt het aantal gebouwen en locaties in kaart gebracht, zowel absoluut als in

[19] De geluidsbelasting die plaatsvindt in combinatie met andere reeds bestaande geluidsbronnen.

[20] Slagschaduwgevoelige objecten zijn hetzelfde als geluidgevoelige objecten: woon-, onderwijs- of gezondheidsfunctie.

relatie tot de hoeveelheid opgewekte energie (MWh). Onder gebouwen en locaties worden naast woningen ook objecten met zorg- en educatiefuncties verstaan.

Vervolgens wordt in het MER berekend of en hoe vaak de windturbines tijdelijk moeten worden stilgezet om...

- ...alle slagschaduw te voorkomen
- ...aan het toetsingskader van maximaal 1uur slagschaduw per gevoelig object per jaar te voldoen.
- ...aan een potentiële standaardwaarde te kunnen voldoen van 6 uur per jaar en 20 minuten per dag op elk gevoelig object.

De stilstand wordt toegepast op momenten dat slagschaduw op gevoelige gebouwen en locaties valt. Het effect van stilstand wordt inzichtelijk gemaakt, inclusief de gederfde energieopbrengst (absoluut en relatief) (voor alle gevoelige gebouwen en locaties).

Onderstaande tabel toont de beoordelingscriteria waarop het MER de MER-alternatieven beoordeelt op het milieuthema slagschaduw.

Tabel 7: Beoordelingscriteria slagschaduw

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Slagschaduw	Aantal gebouwen en locaties binnen drie berekende slagschaduwcontouren (0,1 en 6 uur) (uren schaduw per jaar): absoluut en relatief	Kwantitatief
	Percentage stilstand benodigd om te voldoen aan drie grenswaarden: absoluut en relatief	Kwantitatief

6.4 Externe veiligheid

De aanwezigheid van windturbines kan een verhoogd veiligheidsrisico opleveren voor de omgeving. In het kader van wet- en regelgeving moeten de risico's voor de omgeving onder vastgestelde waarden blijven. Mogelijke risico's van windturbines zijn het afbreken van de mast, afbreken van de gondel en de afworp van een blad. De hoogte van het risico is afhankelijk van verschillende factoren zoals o.a. de afstand tot de windturbine, faalkans van de windturbine en aantal mensen aanwezig. Bij de toetsing op veiligheidsaspecten wordt gebruik gemaakt van verschillende (wettelijke) kaders. Daarbij wordt ook gekeken naar domino-effecten die ontstaan als een incident dichtbij een risicovolle locatie plaatsvindt.

Overheidsbeleid in Nederland heeft als doel een zeker basisbeschermingsniveau voor personen te garanderen, maar gelijktijdig voldoende ruimte te bieden aan risicovolle activiteiten. Aan risicobronnen worden daarom normen gesteld, die tot uitdrukking komen in het plaatsgebonden risico. Met het

plaatsgebonden risico (PR) wordt de kans beschreven dat een persoon die zich onafgebroken op een vaste locatie in de omgeving van de risicobron begeeft, als gevolg van een ongeval bij de risicobron komt te overlijden.

Locaties waar personen verblijven zijn onderverdeeld in (zeer) kwetsbare en beperkt kwetsbare locaties en gebouwen. Deze kennen een beschermingsniveau ten aanzien van het PR. Dit beschermingsniveau is in het Bkl en Bal geregeld. De inmiddels buiten werking verklaarde algemene normen voor het maximaal door windparken veroorzaakte plaatsgebonden risico voor (beperkt) kwetsbare objecten worden naar verwachting weer opgenomen in de nieuwe rijksnormen. Deze normen beschreven dat:

- Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, niet hoger is dan 10^{-6} per jaar.
- Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen *beperkt* kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, niet hoger is dan 10^{-5} per jaar.

In het ontwerp van de nieuwe landelijke windturbinebepalingen wordt ten aanzien van buiten de inrichting gelegen (zeer) kwetsbare gebouwen en locaties een grenswaarde voor het plaatsgebonden risico gesteld van 10^{-6} per jaar. Ten aanzien van buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbare gebouwen en locaties wordt rekening gehouden met een standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico van 10^{-5} per jaar.

Om risico's rondom windturbines te toetsen heeft IPLO de Handreiking Risicozonering Windturbines opgesteld. Hierin worden richtlijnen gegeven om risico's rond windturbines te toetsen. De handreiking laat zien dat windturbines geen substantiële bijdrage mogen leveren aan de risico's van een inrichting. Dat komt erop neer dat de windturbines geen effect mogen hebben op de voor de inrichting geldende Groepsrisico, Persoonsgebonden Risico en afstanden tot (beperkt) kwetsbare objecten.

Om de externe veiligheid effecten van de MER-alternatieven te onderzoeken, gaat het MER uit van richtafstanden zoals beschreven in de Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020) of van nieuwe veiligheidsnormen, als deze worden vastgesteld. In het geval van nabijgelegen infrastructuur dienen bepaalde afstanden gehanteerd te worden waarbuiten geen onacceptabele risico's te verwachten zijn. De MER-alternatieven worden in het MER getoetst aan de benodigde afstanden.

Ook worden voor de MER-alternatieven het aantal objecten met een extern veiligheidsrisico binnen de maximale werpafstand van de windturbine in kaart gebracht.

Onderstaande tabel toont de beoordelingscriteria waarop het MER de MER-alternatieven beoordeelt op het milieuthema externe veiligheid.

Tabel 8: Beoordelingscriteria externe veiligheid

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Externe Veiligheid	Ligging (zeer of beperkt) kwetsbare locaties en gebouwen binnen de PR 10^{-6} en PR 10^{-5}	Kwantitatief
	Ligging t.o.v. hoogspanningsinfrastructuur	Kwantitatief
	Ligging t.o.v. buisleidingen	Kwantitatief
	Ligging t.o.v. wegen, spoorwegen en waterwegen	Kwantitatief
	Aantal risicovolle objecten binnen werpafstand	Kwantitatief

6.5 Natuur/biodiversiteit

De realisatie van een windpark kan effecten hebben op beschermde gebieden, soorten en aanwezige natuurwaarden. Om deze gebieden, soorten en waarden te beschermen is in het Besluit activiteit leefomgeving (Bal) onder andere vastgelegd dat het opzettelijk doden of verstoren van beschermde soorten en het vernielen of beschadigen van voortplantings- en rustplaatsen niet is toegestaan. Ook zijn er regels voor activiteiten die verslechterende of significant verstorende gevolgen voor een Natura 2000-gebied of een bijzonder nationaal natuurgebied kunnen hebben in het Bal opgenomen.

Om de effecten op beschermde gebieden en/of soorten in kaart te brengen en inzichtelijk te maken of en in welke mate negatieve effecten kunnen optreden dienen verschillende ecologische thema's te worden onderzocht.

Gebiedsbescherming

Het zoekgebied is gelegen op grote afstand tot Natura 2000 en NNN-gebieden. Verwacht wordt daardoor dat er geen negatieve effecten op deze gebieden zal plaatsvinden. Dit dient echter wel onderzocht te worden in een voortoets. Daarom zal bij vaststelling van het Voorkeursalternatief ook een AERIUS-berekening worden gemaakt voor het initiatief.

Soortenbescherming

Voor de effecten op soorten die zijn beschermd op grond van de Omgevingswet dient in het onderzoek onderscheid gemaakt te worden tussen effecten in de aanlegfase en effecten in de gebruiksfase (met name aanvaringsslachtoffers voor vogels en vleermuizen). Per soortgroep wordt beschreven welke beschermde flora en fauna aanwezig zijn in nabijheid van de windturbines. Op basis van geschiktheid van het plangebied en de aanwezigheid van beschermde soorten wordt onderzocht wat het effect van het voornemen is op relevante soorten en wat de consequenties (ontheffing, mitigerende maatregelen) op het gebied van natuurwet- en regelgeving zijn. Hiervoor worden onder andere de weidevogeltellingen en die van de grutto als gidssoort gebruikt, in lijn met het Aanvalsplan Grutto. De specifieke systematiek

die hiervoor wordt aangehouden is nog ter discussie, hier vindt nog afstemming over plaats met het bevoegd gezag.

Om dit onderzoek grondig uit te voeren, is in eerste instantie een risicoanalyse uitgevoerd. Op basis van de bevindingen en aanbevelingen uit deze analyse, wordt een quickscan van de natuurwaarden uitgevoerd. Deze quickscan zal uitwijzen waar aanvullend onderzoek nodig is om de effecten op soorten en de mogelijke mitigerende matregelen te bepalen. Aan deze quickscan zal vervolgens opvolging worden gegeven.

Onderstaande tabel toont de beoordelingscriteria waarop het MER de alternatieven beoordeelt op het milieuthema Natuur. Omdat de aanwezige soorten uit het natuuronderzoek moeten blijken, zijn de effecten in onderstaande tabel gebundeld. Ten tijde van het MER dienen deze effecten nog verder uitgesplitst te worden waarbij belangrijke soort(groep)en onderscheiden worden.

Tabel 9: Beoordelingscriteria natuur

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Natuur	Effecten op beschermde gebieden: aanlegfase	Kwalitatief
	Effecten op beschermde gebieden: exploitatiefase	Kwalitatief
	Effecten op beschermde soorten: aanlegfase	Kwantitatief
	Effecten op beschermde soorten: exploitatiefase	Kwantitatief

6.6 Bodem en Water

De realisatie van een windturbinepark heeft mogelijke effecten op de bodemkwaliteit en waterhuishouding. In deze paragraaf zijn de methode en beoordelingscriteria voor de milieuaspecten bodem en water nader toegelicht.

Bodem

Bij de aanleg van windturbines vinden bodemwerkzaamheden plaats. De verankering van de windturbines vindt plaats met een betonnen voet (het fundament). Daardoor dient grond ontgraven te worden. Op grond van de Omgevingswet dient, in verband met de uitvoerbaarheid van een plan of project, rekening te worden gehouden met de bodemgesteldheid. Hiervoor zijn regels opgenomen in de omgevingswet. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen verschillende milieubelastende activiteiten (Bal Art. 3.2.21 & 3.2.22). Welke regels er gelden hangt af van de impact van de milieubelastende activiteit en de interventiewaarde bodemkwaliteit.

Wanneer grond wordt ontgraven of wordt aangevoerd naar of vanaf een projectlocatie, is sprake van roering van de bodem. In het kader van de omgevingsvergunning moet in sommige gevallen (als de omstandigheden daar aanleiding toe geven) inzicht worden gegeven in de bodemkwaliteit. In die gevallen

moet worden bepaald of sprake is van een kans op ernstige verontreinigingen en/of de kwaliteit van de bodem geschikt is voor de beoogde functie. Daarnaast worden vanuit het Bal eisen gesteld aan de kwaliteit en totale bodemvolume van de aan- en af te voeren bodem.

De gemeente Woerden heeft daarnaast een restzettingseis afgesproken en kent regels voor de ontwateringsdiepte bij bouw. Tijdens de project-MER wordt gekeken wat deze restzettingseis betekent voor de bouw van windturbines. Een verdere toets kan – op basis van de gebleken relevantie – in de bouwtechnische fase van dit project worden uitgevoerd.

Voor zwerfstroom wordt een kwalitatieve beschrijving opgenomen in het MER waarin de al dan niet te verwachten effecten worden beschreven aan de hand van recente wetenschappelijke inzichten. Waar relevant zal dit thema aan de hand van deze inventarisatie verder (kwantitatief) onderzocht worden. We starten op voorhand nog niet met een nulmeting.

Water

Op grond van de Omgevingswet moet bij een ruimtelijke ontwikkeling inzicht worden gegeven in de gevolgen voor de waterhuishouding. In het beleid zijn regels over waterkwaliteit en kwantiteit opgenomen. Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden draagt in de gemeenten Woerden en Montfoort zorg voor het functioneren van het watersysteem. In de waterschapsverordening staan de regels voor het beheer van de oppervlaktewateren, waterkeringen, bergingsgebieden, beregeningsregelingen oppervlaktewater en grondwater en ondersteunende waterstaatkundige kunstwerken. Wanneer dit oppervlaktewaterlichaam wordt beïnvloed, kan hier mogelijk een waterwetvergunning voor nodig zijn.

In het MER wordt beoordeeld en bepaald hoe de varianten zich verhouden tot verschillende water(beschermings)gebieden. Voor het aspect bodem wordt inzichtelijk gemaakt wat de huidige bodemkwaliteit is binnen het projectgebied op basis van de Bodemkwaliteitskaart en dienen de effecten van de ontwikkeling van de windturbines kwalitatief beoordeeld te worden. Vanuit zienswijzen op windprojecten zien we daarnaast dat er vanuit omwonenden van windparken zorgen bestaan rondom de aanwezigheid van Bisfenol-A in windturbines en mogelijke erosie, waardoor deze stof in het bodem en watersysteem terecht komt. Er wordt daarom een kwalitatieve beschouwing opgenomen in het MER waarin de al dan niet te verwachten effecten worden beschreven aan de hand van recente wetenschappelijke inzichten.

Tabel 10: Beoordelingscriteria bodem en water

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Bodem	Milieukwaliteit bodem	Kwalitatief
Water	Ligging t.o.v. oppervlaktewaterlichamen	Kwantitatief
	Ligging t.o.v. bergingsgebieden	Kwantitatief
	Effecten op grondwater	Kwalitatief
	Beschouwing Bisphenol-A	Kwalitatief

6.7 Landschap

Windparken kunnen de bestaande kwaliteiten, zoals openheid en kleinschaligheid, van een landschap mogelijk aantasten.

Vanuit het oogpunt van landschap zijn enkele aspecten relevant. Enerzijds gaat het om effecten op het gebied en landschap (o.a. ruimtelijke kenmerken, maat, schaal en inrichting), anderzijds gaat het om de zichtbaarheid van de opstelling en de interferentie met andere windparken. Ook het accentueren van landschappelijke structuren en de onderlinge afstand tussen windturbines kunnen een rol spelen bij de landschappelijke beoordeling.

In het toetsingskader van de gemeenten hebben de gemeente haar randvoorwaarden en uitgangspunten gesteld. Een aantal van deze randvoorwaarden en uitgangspunten heeft betrekking op het milieuthema landschap. Zo stellen de gemeenten als randvoorwaarde (eis) dat een initiatiefnemer dient te zorgen voor het zoveel mogelijk uitschakelen van obstakelverlichting, door middel van naderingsdetectie. Qua opstelling zijn uitgangspunten (wensen) gesteld:

- De windturbines staan in een lijn, die geknikt kan zijn in de aansluiting tussen Reijerscop en Cattenbroek;
- De windturbines in Reijerscop en Cattenbroek vormen samen één (geknikte) lijn;
- De opstelling van het windpark sluit zo veel mogelijk aan bij bestaande landschappelijke structuren.

Voor de beoordeling van de landschappelijke effecten wordt gekeken naar het huidige aanwezige landschap en de bijbehorende gebiedskenmerken. Daarbij wordt gekeken hoe de beoogde windturbines zich verhouden tot grote lijnen in het landschap (A12, Copestructuur en weteringen) en tot het windpark Rijnenburg-Rijerscop en tot de geplande windturbines in windgebied 8.

Onderstaande tabel toont de beoordelingscriteria waarop het MER de alternatieven beoordeelt op het milieuthema landschap.

Tabel 11: Beoordelingscriteria landschap

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Landschap	▪ Effect op landschappelijke waarden ▪ Effect op landschappelijke structuren ▪ Herkenbaarheid van de opstelling ▪ Visuele interferenties met windturbines/hoogspanningstracé ▪ Obstakelverlichting (naderingsdetectie, dimbare verlichting o.b.v. weersomstandigheden, effecten van afscherming)	Kwalitatief

6.8 Archeologie en cultuurhistorie

De realisatie van een windturbinepark heeft mogelijke effecten op de archeologische en cultuurhistorische waarden. Daarom wordt in het MER onderzocht of er archeologische waarden in de bodem van het zoekgebied aanwezig zijn en welke maatregelen kunnen worden genomen om deze te beschermen. Bronnen als gemeentelijke en provinciale archeologische beleidskaarten en de Cultuurhistorische Atlas worden gebruikt om het aspect te beoordelen. Een bureauonderzoek op basis van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), protocol 4002, wordt uitgevoerd. De beoordeling van dit criterium dient te bepalen in hoeverre turbines in de zoekgebieden in conflict zijn of aansluiten bij het beleid en of er archeologisch onderzoek noodzakelijk is.

Voor het onderdeel cultuurhistorie worden de Cultuurhistorische Waardenkaarten[21] (CHWK) van de provincie Utrecht geraadpleegd. Op basis van deze kaart wordt bepaald in hoeverre turbines in conflict zijn of aansluiten bij het beleid. Ook wordt aangesloten bij het toetsingskader van de gemeente Montfoort, dat stelt dat bij het archeologisch onderzoek wordt aangesloten bij de archeologische waarden zoals opgenomen in het bestemmingsplan ‘Buitengebied 2012 geconsolideerd’ en voor Woerden bij het parapluplan Woerden 2.

Onderstaande tabel toont de beoordelingscriteria waarop het MER de alternatieven beoordeeld op het milieuthema Archeologie en cultuurhistorie.

[21] GEMEENTELIJKE CULTUURHISTORISCHE WAARDENKAARTEN | Cultuurhistorische Atlas

Tabel 12: Beoordelingscriteria Archeologie en Cultuurhistorie

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Archeologie & cultuurhistorie	▪ Ligging t.o.v. gebieden met archeologische waarden ▪ Ligging t.o.v. cultuurhistorische gebieden en objecten ▪ Verstoringsoppervlak van turbines en bijbehorende voorzieningen	Kwalitatief

6.9 Energieopbrengst en vermeden emissies

Per opstelling wordt een inschatting gemaakt van de energieopbrengst, van opbrengstverlies ten opzichte van de meest soepele norm als gevolg van (extra) maatregelen en van de bijbehorende vermeden emissies. In Nederland wordt per opgewekte GWh gemiddeld 365 ton CO_2 uitgestoten[22]. Deze uitstoot wordt met de opwekking van windenergie gemitigeerd. De vermindering van deze emissies is een direct gevolg van de energieopbrengst en is daarom geen apart beoordelingscriterium om dubbeltelling te voorkomen. De geproduceerde energie (GWh/jr) kan vervolgens ook worden vergeleken met de opwek doelstellingen voor windgebied 24.

Doelstelling windgebied 24 (volgens Statenbrief 8/7/25):

- Deelgebied Woerden: minimaal 70 GWh
- Deelgebied Montfoort: 40 GWh

Tabel 13: Beoordelingscriteria energieopbrengst

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Energieopbrengst	▪ Energieopbrengst polder Reijerscop (GWh/jr) ▪ Energieopbrengst polder Cattenbroek (GWh/jr)	Kwantitatief Kwantitatief

6.10 Ruimtegebruik

Windturbines hebben ook effecten op mogelijke andere functies waarvoor het projectgebied op het moment wordt gebruikt. Het thema ruimtegebruik behandelt deze functies. Als onderdeel van dit thema dienen de effecten op huidige gebruiksfuncties te worden onderzocht. Hierin dienen in ieder geval te zijn

[22] Bruinsma en Nauta, *Ketenemissies elektriciteit, Actualisatie elektriciteitsmix 2021*, CE Delft, december 2021.

opgenomen: effecten op huidig bodemgebruik/huidige functies, straalpaden[23], radarinstallaties en luchtvaart[24]. Daarnaast worden effecten op het huidige bodemgebruik meegenomen en dienen de te verwachten effecten op deze huidige functies en mate waarop deze samen kunnen gaan met windenergie kwalitatief te worden beschreven.

Uit de onderzoeken dient daarmee een duidelijk beeld te worden geschetst van de te verwachten effecten op het huidige ruimtegebruik, om mee te kunnen nemen in de weging van verschillende alternatieven.

Tabel 14: Beoordelingscriteria ruimtegebruik

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Ruimtegebruik	▪ Huidige functies en bodemgebruik ▪ Straalverbindingen (inclusief 2e fresnelzone) ▪ Beoordeling van effecten van draaiende wieken op radarbeelden middels TNO Radar Impact Assessment ▪ Toets IL&T en NVL	Kwalitatief Kwantitatief

7. Participatie

In aanloop naar het opstellen van de onderzoeksopzet is gestart met participatie in de vorm van stakeholdergesprekken met relevante belanghebbenden. Deze gesprekken hadden enerzijds tot doel inzicht te krijgen in belangen, zorgen en aandachtspunten in de omgeving en dienden anderzijds als input voor het opstellen van de onderzoeksopzet en het participatieplan. Daarnaast wordt er in september 2026 een enquête uitgezet waarin de omgeving kan reageren op de onderzoeksopzet en het participatieplan.

Het participatieplan is separaat uitgewerkt en beschrijft de verdere aanpak, momenten en vormen van participatie gedurende het vervolg van het project. De input uit de stakeholdergesprekken zijn hierin nadrukkelijk meegenomen.

Dit hoofdstuk wordt verder aangevuld in oktober 2026, wanneer de omgeving de kans heeft gehad om input te leveren op de onderzoeksopzet via stakeholdergesprekken en een enquête.

[23] Er zijn meerdere straalverbindingen in het projectgebied aanwezig: Waar staan straalverbindingen? | Antennekaart.nl

[24] Luchtvaartbeperkingenkaart

Bijlage 1: Opstellen lokale normen bij afwezigheid van Rijksnormen

Op 30 juni 2021 heeft de Raad van State uitspraak gedaan in een zaak over de uitbreiding van Windpark Delfzijl Zuid. Deze uitspraak heeft gevolgen voor het toepassen van de algemene regels voor windturbines in het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling die sinds de komst van de Omgevingswet terug te vinden zijn in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Voor nieuwe windparken gelden de rijksregels voor windturbines in het Activiteitenbesluit door de uitspraak niet meer. Dit is vastgelegd in de tijdelijke overbruggingsregeling windturbineparken, die ook de vergelijkbare regels in het Bal buiten werking stelt. Dit is van belang omdat het initiatief zal moeten voldoen aan het Bal.

Omgang met lokale normen en Rijksnormen in de procedure

Op dit moment is er onvoldoende zicht op de inhoud van nieuwe Rijksnormen voor windturbines en wanneer deze in werking treden. Indien in de aanloop naar een ontwerpbesluit of -vergunningaanvraag blijkt dat de nieuwe norm van het rijk wel gepubliceerd is, maar nog niet in werking is, zal die nieuwe norm tijdelijk als lokale norm overgenomen worden in het ontwerpbesluit. Bij het vaststellen van het besluit of de vergunning is de norm dan al in werking en kan verwezen worden naar geldende regelgeving. In het geval er ook nog geen nieuwe norm gepubliceerd is in aanloop naar het ontwerpbesluit of -vergunningaanvraag wordt met maatwerk de lokale norm gemotiveerd en vastgesteld. Dit gebeurt nadat de keuze voor het voorkeursalternatief is gemaakt.

Lokale normen per project

Om te voorkomen dat het project stagneert bij uitblijven rijksnormen, zullen lokale normen opgesteld gaan worden voor de besluitvorming over dit initiatief. Voor het stellen van lokale normen moet gekeken worden naar de lokale situatie. Het gaat hierbij om normen die de buiten werking gestelde normen uit het Activiteitenbesluit vervangen. Dit betekent dat voor dit windplan berekeningen worden uitgevoerd voor geluid, slagschaduw/lichtschittering en externe veiligheid. Daarbij wordt gekeken naar het percentage verwachte gehinderden en effecten op de externe veiligheid van bijvoorbeeld nabij gelegen risicovolle installaties. Deze onderzoeken worden uitgevoerd nadat de alternatieven in het kader van het project-MER zijn onderzocht.

Aan de hand van de onderzoeken wordt een motivering opgesteld voor een bepaalde norm, welke wordt opgenomen in het besluit door middel van een vergunningvoorschrift of een maatwerkbesluit. Daarin worden ook -indien van toepassing- beleidskaders van gemeenten zoveel mogelijk gevolgd.

Opstellen van lokale normen

Voor het opstellen van lokale normen zijn de hieronder genoemde drie onderwerpen voor normstelling expliciet van belang geworden bij de ruimtelijke inpassing en het opstellen van vergunningvoorschriften of maatwerkbesluiten. Deze zullen in drie afzonderlijke onderzoeken worden uitgevoerd, welke ook ten grondslag zullen liggen aan het project-MER en uiteindelijk het besluit zelf.

Externe Veiligheid

Bij de beoordeling van een aanvraag om een omgevingsactiviteit of bij het vaststellen van een besluit moet het risico van windturbines voor de omgeving worden berekend. Exploitanten en het bevoegd gezag kunnen hiervoor de rekenmethodiek gebruiken van de Handleiding Risicoberekeningen Windturbines. Een overzicht van wet- en regelgeving en beleid over de risico's van windturbines voor de omgeving wordt geboden in de Handreiking Risicozonering Windturbines. De kwantitatieve risicoanalyse zal worden uitgevoerd conform Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module IV- Windturbines, versie januari 2025.

Geluidhinder

Bij het maken van een beoordeling over de te verwachten hindersituatie kan het bevoegd gezag de gegevens uit het TNO-rapport Hinder door geluid van windturbines gebruiken. Ook de WHO baseert haar analyse voor een belangrijk deel op deze gegevens. Daarnaast kan een vergelijking worden gemaakt met de mate van hinder die bij bestaande windturbineparken maximaal is toegestaan. In de praktijk tot nu toe zijn waarden tot 47 dB L_{den} geaccepteerd. De WHO geeft een streefwaarde aan van 45 dB L_{den}. Hetzelfde geldt voor de gemeente Woerden in haar toetsingskader. Het gaat hierbij om een 'voorwaardelijke' aanbeveling van de WHO waarbij het resultaat van een afwegingsproces kan zijn om van de advieswaarde af te wijken. De concept landelijke normen gaan ook uit van 45 dB L_{den}

Slagschaduw en lichtschittering

De passerende schaduw van draaiende wieken van een windturbine veroorzaakt op bepaalde plaatsen en onder bepaalde omstandigheden een hinderlijk schaduweffect of wisseling van lichtsterkte. Dit kan vooral hinderlijk zijn als de schaduw over ramen valt wat enige minuten per dag het geval kan zijn wanneer de zon schijnt. De mate van hinder wordt bepaald door onder meer de frequentie van het passeren (rotortoerental), de blootstellingsduur en de intensiteit van de wisselingen in lichtsterkte. Een lokale norm kan worden opgesteld met maatwerk voor direct omwonenden. In het toetsingskader van de gemeente Woerden is een norm voor slagschaduw opgenomen.