

Bosch & van Rijn

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs

H. Ligtenberg

Opdrachtgever

Gemeente Lingewaard

Belemmeringenanalyse wind- en zonne-energie

Gemeente Lingewaard



Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie



Belemmeringenanalyse wind- en zonne-energie Gemeente Lingewaard

Datum	26 maart 2024
Versie	definitief
Auteur	Harm Ligtenberg
Tweede lezer	Duco van Dijk

Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

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

© Bosch & van Rijn 2024

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

Inhoudsopgave

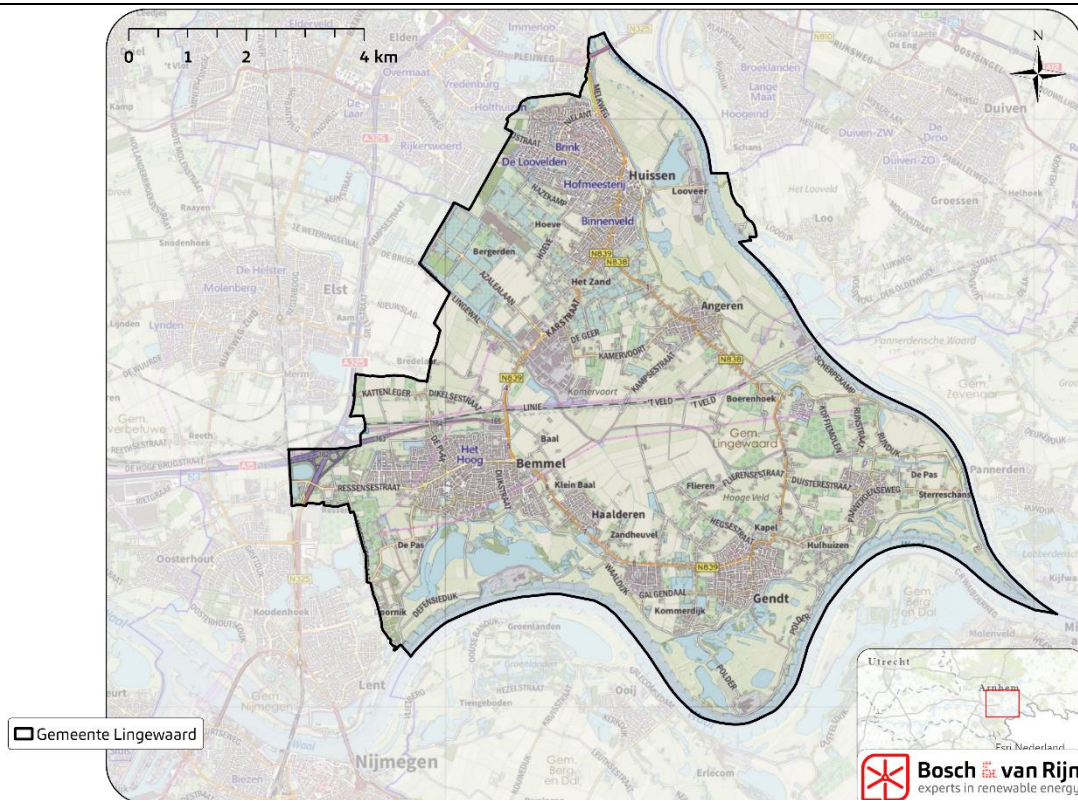
HOOFDSTUK 1	INLEIDING	3
1.1	<i>Aanleiding</i>	3
1.2	<i>Leeswijzer</i>	3
HOOFDSTUK 2	BELEMMERINGENANALYSE	4
2.1	<i>Introductie ruimtelijke analyse</i>	4
2.2	<i>Windturbineafmetingen</i>	4
2.3	<i>Belemmeringen</i>	5
2.4	<i>Nadere toelichting</i>	6
2.5	<i>A15-tracé</i>	8
HOOFDSTUK 3	RESULTATEN	10
HOOFDSTUK 4	CONCLUSIE EN DISCUSSIE	16
BIJLAGE A	ONTWERPBESLUIT WINDTURBINES	17

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Bosch & van Rijn stelt voor de gemeente Lingewaard een Energievisie op. Een belangrijke pijler onder de Energievisie is een analyse van de belemmeringen voor wind- en zonne-energie in de gemeente. In deze rapportage worden de methode en de resultaten van de belemmeringenanalyse uiteengezet.

Figuur 1 Ligging van de gemeente Lingewaard



1.2 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 is uiteengezet hoe de analyse is uitgevoerd. De resultaten zijn op kaart en met een korte toelichting opgenomen in Hoofdstuk 3. Hierbij zijn ook verschillende zoekgebieden gedefinieerd. Ook voor zonne-energie is een belemmeringenanalyse uitgevoerd. Het resultaat daarvan is te vinden in Figuur op pagina 13.

Hoofdstuk 2 Belemmeringenanalyse

In dit hoofdstuk zullen de gehanteerde uitgangspunten voor de ruimtelijke analyses voor wind- en zonne-energie uiteen worden gezet. De nadruk zal hierbij liggen op windturbines omdat de ruimtelijke impact van windturbines groter is dan die van zonnepanelen.

2.1 Introductie ruimtelijke analyse

Het doel van een ruimtelijke belemmeringenanalyse is om alle gebieden in kaart te brengen waar op basis van harde beperkingen geen windturbines mogelijk zijn. Ditzelfde geldt voor zonnepanelen. Gebieden die niet 'hard belemmerd' zijn, zijn daarmee gebieden waar windturbines of zonnepanelen eventueel gerealiseerd kunnen worden. In de analyse worden naast de technische- en juridische belemmeringen ook de belemmeringen die voortkomen uit het beleid in kaart gebracht.

De ruimtelijke beperkingen voor windturbines of zonnepanelen in de gemeente Lingewaard zijn een gevolg van het feit dat voldoende afstand tot verschillende objecten (zoals woningen) en hoofdfuncties (zoals een vaarweg) moet worden aangehouden. Omdat deze objecten en bestemmingen een belemmering voor het ontwikkelen van windturbines opleveren, worden zij in dit hoofdstuk *belemmeringen* genoemd.

Het resultaat van de ruimtelijke analyse is een *belemmeringenkaart* waarop de gebieden staan aangegeven waarbinnen het ontwikkelen van een windturbine niet mogelijk is. Als we de belemmeringenkaart omkeren volgt hieruit een *kansenkaart* waarop staat aangegeven in welke gebieden het plaatsen van een windturbine mogelijk wel kansrijk is.

De kaarten geven een momentopname: uit aanvullend onderzoek en nader overleg kunnen soms andere afstanden tot stand komen dan op basis van de belemmeringenanalyse. Daarnaast kunnen zich in de toekomst ruimtelijke ontwikkelingen in Lingewaard voordoen die op dit moment nog niet zijn meegenomen in dit onderzoek.

2.2 Windturbineafmetingen

In de verkennende fase waarin dit ruimtelijk haalbaarheidsonderzoek wordt uitgevoerd is nog geen beslissing genomen over de exacte afmetingen van eventuele windturbines in de gemeente Lingewaard. De ruimtelijke mogelijkheden voor windturbines zijn echter wel in enige mate afhankelijk van de veronderstelde windturbineafmetingen. Bij het in kaart brengen van de ruimtelijke mogelijkheden is in dit hoofdstuk daarom in overleg met de gemeente Lingewaard uitgegaan van twee verschillende formaten windturbines. Door te werken met een bandbreedte, wordt

inzichtelijk wat de impact van de windturbineafmetingen is op de ruimtelijke mogelijkheden.

Tabel 1 Afmetingen van de onder- en bovengrens van de windturbineafmetingen

	Tiphoogte	Ashoogte	Rotordiameter
Ondergrens	195	130	130
Bovengrens	270	180	180

De tiphoogte van een windturbine is het punt dat de wiek van de turbine bereikt op het moment dat hij loodrecht omhoog staat, de som van de ashoogte en de wieklengte. De verhouding tussen deze ashoogte en de rotordiameter (2x de wieklengte) verschilt per windturbintetype. Bij de meeste moderne turbines is deze verhouding ongeveer 1:1. Daarom gaan we in deze belemmeringenstudie uit van een even hoge ashoogte als rotordiameter.

2.3 Belemmeringen

Bestaande functies kunnen van invloed zijn op de ontwikkelingsmogelijkheden van windparken. Om te voorkomen dat functies net buiten de gemeentegrens over het hoofd worden gezien, worden functies tot 2 km buiten de gemeentegrens beschouwd. Deze functies kennen een wettelijke bescherming in verband met hinder en/of veiligheid en vormen een belemmering. In de belemmeringenanalyse maken wij onderscheid tussen *harde belemmeringen* en *zachte belemmeringen*.

Onder harde belemmeringen verstaan wij de belemmeringen die de ontwikkeling van windturbines vrijwel zeker onmogelijk maken. Denk hierbij aan veiligheidseisen voor windturbines die zich (doorgaans) vertalen naar minimaal aan te houden adviesafstanden tussen windturbines en objecten zoals wegen, hoogspanningskabels en buisleidingen. Omdat deze wetgeving en beleidsregels nog niet in het Activiteitenbesluit milieubeheer zijn opgenomen zijn deze nog wel van kracht. De Handreiking Risicozonering windturbines geeft een overzicht. Daarnaast kan de luchtvaart hoogtebeperkingen voor windturbines opleveren. De Viewer Bouwhoogtebeperkingen Luchtvaart¹ geeft hierin inzicht.

Als **harde belemmeringen** zijn aangehouden:

- (Toekomstige) woningen, zorg- en onderwijsinstellingen en panden
- Hoogspanningsinfrastructuur, buisleidingen
- Bestaande windturbines
- Infrastructuur (rijkswegen, spoorwegen, vaarwegen en overige wegen)
- Natura 2000 en het Natuurnetwerk Nederland
- Luchtvaart restrictievlakken
- Gebied uitgesloten voor windturbines op basis van het provinciale beleid

¹ Zie: [Bouwhoogtebeperking Luchtvaart Viewer \(arcgis.com\)](https://arcgis.com)

Naast harde belemmeringen voorzien we ook zachte belemmeringen. Dit zijn de belemmeringen die voorwaarden stellen aan de ontwikkeling van windturbines, maar dit niet op voorhand uitsluiten. Deze belemmeringen volgen uit landelijk, provinciaal, regionaal en gemeentelijk beleid. Onderstaand is een opsomming gegeven van de zachte belemmeringen.

Als **zachte belemmeringen** zijn aangehouden:

- Luchtvaart toetsingsvlakken
- Diverse zaken uit de provinciale verordening (boringsvrije zone, groene ontwikkelingszone, waterwingebieden enz.)
- Panden

2.3.1 *Zonnepanelen*

De bovenstaande belemmeringen zijn grotendeels ook van toepassing op zonnepanelen. Uitzonderingen hierop zijn de luchtvaart toetsings- en restrictievlakken en bestaande windturbines. Ook voor gebieden die in de provinciale verordening worden beschreven (boringsvrije zone, waterwingebieden) zullen andere regels gelden met betrekking tot zonnepanelen. Daarnaast produceren zonnepanelen geen geluid en slagschaduw. Hiermee ontbreken de belangrijkste overlastgevendende factoren die bij windturbines wel aanwezig zijn. De aan te houden afstanden tot panden en woningen zijn daarom veel kleiner voor zonnepanelen in vergelijking met windturbines. Door 50 meter rond panden aan te houden (hieronder vallen ook woningen), blijft de beschikbare grond over waar zonnepanelen geplaatst kunnen worden. Ook rond buisleidingen en hoogspanningsinfrastructuur is een kortere afstand toereikend, omdat de veiligheidsrisico's van zonnepanelen veel kleiner zijn dan die van windturbines.

2.4 **Nadere toelichting**

In deze paragraaf zullen de harde en zachte belemmeringen en hun achtergrond verder worden toegelicht. Een deel van de afstanden is tot stand gekomen naar aanleiding van het Ontwerpbesluit Windturbines leefomgeving². Dit ontwerpbesluit is op 23 oktober 2023 gepubliceerd en bevat nieuwe landelijke conceptnormen, die naar verwachting in 2025 van kracht worden.

2.4.1 *Afstandsnorm en geluidsnorm*

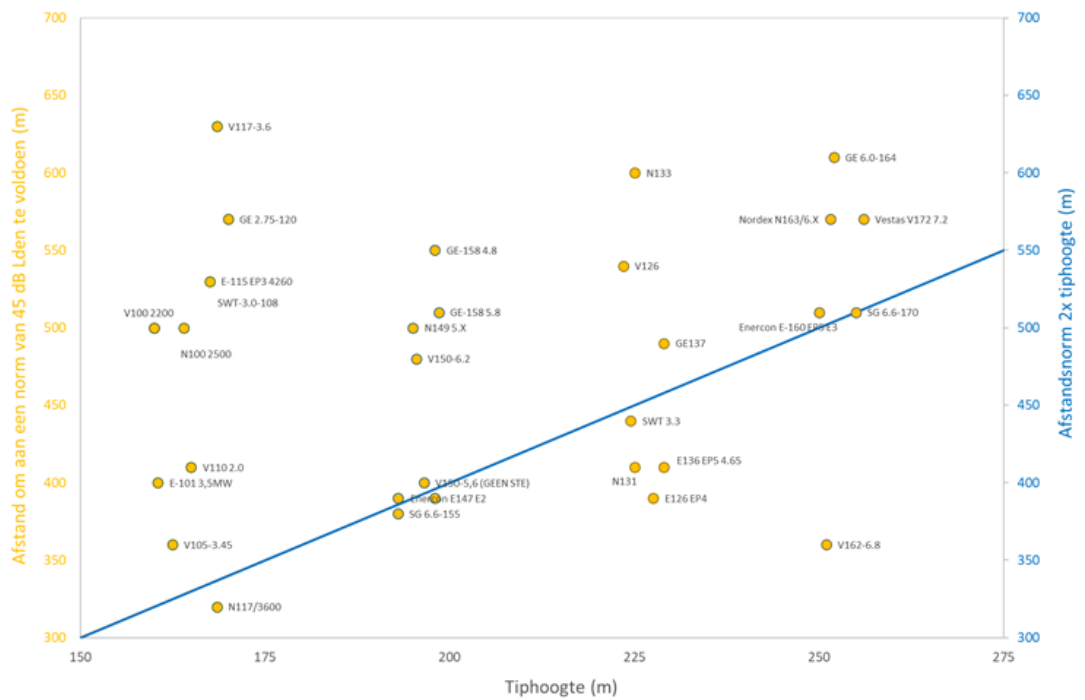
De conceptnormen bevatten een afstandsnorm en een geluidsnorm. De afstandsnorm betreft 2 keer de tiphoogte die in deze analyse als harde belemmering wordt beschouwd. Het is echter mogelijk dat er op die afstand nog niet wordt voldaan aan de geluidsnorm. Deze is onder de concept windturbinebepalingen onderverdeeld in een streefwaarde en een grenswaarde. In principe moet worden voldaan aan de streefwaarde. Deze streefwaarde bedraagt 45 dB L_{den} als maximale geluidsbelasting op de gevel van omliggende woningen. De grenswaarde is 47 dB L_{den}. Tot deze waarde mag worden afgeweken in bijzondere gevallen. In tegenstelling tot de

² <https://www.platformparticipatie.nl/windturbinesleefomgeving/ontwerpbesluit-windturbines-leefomgeving/default.aspx>

afstandsnorm is de geluidsnorm dus geen vaste afstand maar afhankelijk van onder andere de geluidsbelasting van de windturbine.

Voor windturbines met een tiphoogte van 195 meter zal de afstandsnorm dus 390 meter zijn, voor turbines met een tiphoogte van 270 meter bedraagt de afstandsnorm 540 meter. Of op deze afstanden voldaan is aan de geluidsnorm is afhankelijk van het windturbinetype. Het is lastig om hiervoor een eenduidige afstand te bepalen. De afstand waarop er aan de geluidsnorm voldaan kan worden is naast het windturbinetype namelijk ook nog afhankelijk van andere variabelen. Denk hierbij aan de windsnelheidsverdeling op locatie, de hardheid van de bodem maar ook aan het aantal turbines dat bij elkaar staat. Dit laatste aspect is van belang vanwege de cumulatieve geluidseffecten.

Figuur 2 **Overzicht van een aantal gangbare windturbinetypes en hun geluidsproductie in relatie tot de afstandsnorm**



Uit Figuur 2 wordt duidelijk dat 300 meter het absolute minimum is, maar eigenlijk niet realistisch. 400 meter blijkt een afstand waarop meerdere moderne windturbines binnen de afmetingen die in dit onderzoek centraal staan (tiphoogte tussen 195-270 meter) aan de geluidsnorm van 45 dB Lden zullen voldoen.

2.4.2 *Panden*

De veiligheidsafstanden tot panden zijn in de conceptwindturbinebepalingen aangescherpt ten opzichte van de vorige normen. De *standaardwaarde* voor het plaatsgebonden risico³ is 10^{-6} . De afstand om aan deze eis te voldoen verschilt per windturbintype, maar voor de PR 10^{-6} -contour blijkt de vuistregelafstand van de ashoogte + $1/3^e$ wieklengte een goede indicatie te geven. Dit komt neer op 150 meter voor de ondergrens en 210 meter voor de bovengrens van de formaten die in dit onderzoek onderzocht worden. Uit de conceptnormen blijkt nog niet duidelijk of er een *grenswaarde* van PR 10^{-5} geldt of dat er geen grenswaarde geldt. Voorheen was een waarde van PR 10^{-5} de norm voor de meeste panden. Voor de PR 10^{-5} -contour geldt dat, bij de turbines van het formaat dat in deze rapportage beschouwd wordt (zie Tabel 1), deze ongeveer één wieklengte bedraagt. Dit komt neer op 65 (ondergrens) of 90 (bovengrens) meter. Daarom hebben we in de belemmeringenanalyse een wieklengte aangehouden als harde belemmering rond panden. Om af te wijken van een PR 10^{-6} naar een PR van 10^{-5} (of meer) is een onderbouwing nodig. Het is dus belangrijk te vermelden dat er voor de ruimte tussen de wieklengte en de 10^{-6} contour rondom panden geldt, dat gemotiveerd moet worden dat het veiligheidsrisico voor personen toelaatbaar is.

2.4.3 *Provinciale verordening*

In de Omgevingsverordening provincie Gelderland en de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland zijn regels en richtlijnen opgenomen. Gebieden met natuurwaarden, landschappelijke waarde of cultuurhistorische waarde worden hierin beschermd. Zo ligt een deel van de gemeente Lingewaard in het nationale Landschap Gelderse Poort. Daarnaast liggen er ganzenrustgebieden binnen de gemeente en een groene ontwikkelingszone.

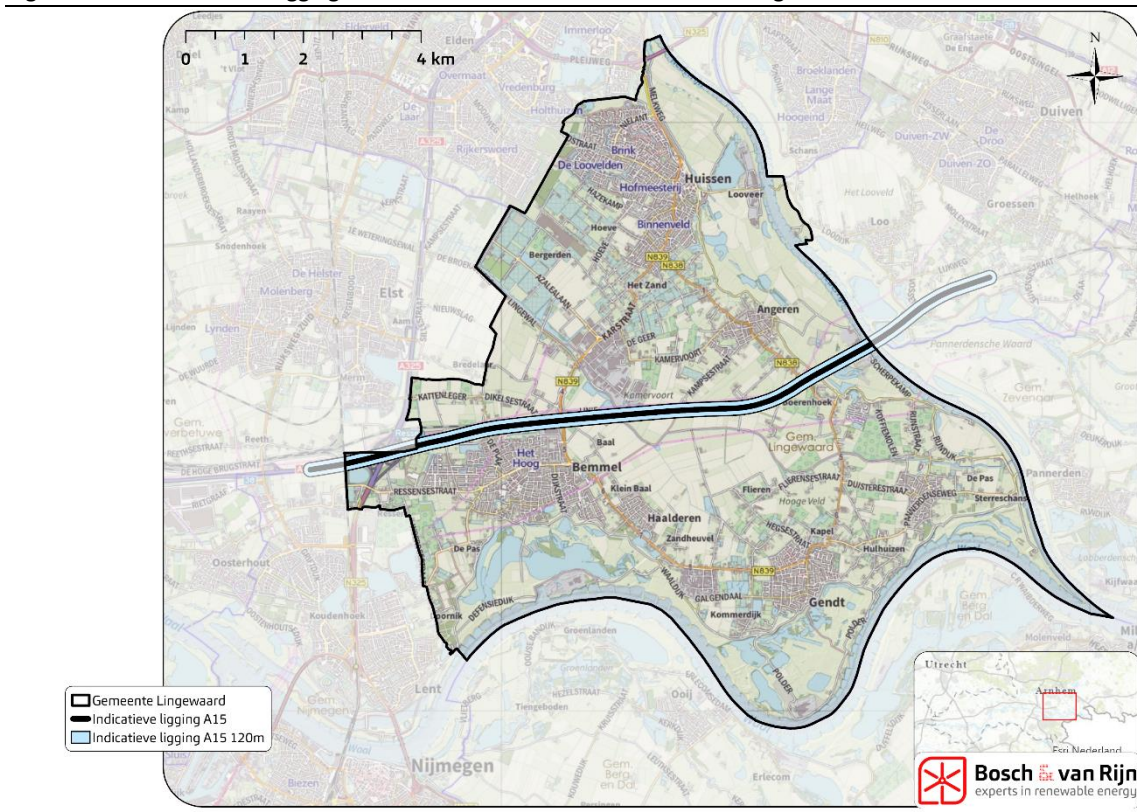
2.5 **A15-tracé**

Dit najaar wordt er een definitief besluit verwacht aangaande het project viA15⁴. Dit project wil een verbinding maken tussen de A15 en de A12. De A15 eindigt nu iets na knooppunt Ressen. Omdat er nog geen definitief besluit genomen is, is de exacte ligging van het tracé nog niet bekend. Toch is de ligging behoorlijk nauwkeurig uit de huidige plannen te halen. Figuur 3 geeft deze indicatieve ligging.

³ Het plaatsgebonden risico (PR) is het risico (uitgedrukt in kans per jaar) dat één persoon die zich onafgebroken en onbeschermd op die plaats bevindt, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een calamiteit. De PR 10^{-6} -contour geeft de contour aan waarbinnen het PR groter is dan één op een miljoen.

⁴ [ViA15 verbetert bereikbaarheid en regionale doorstroming | ViA15](#)

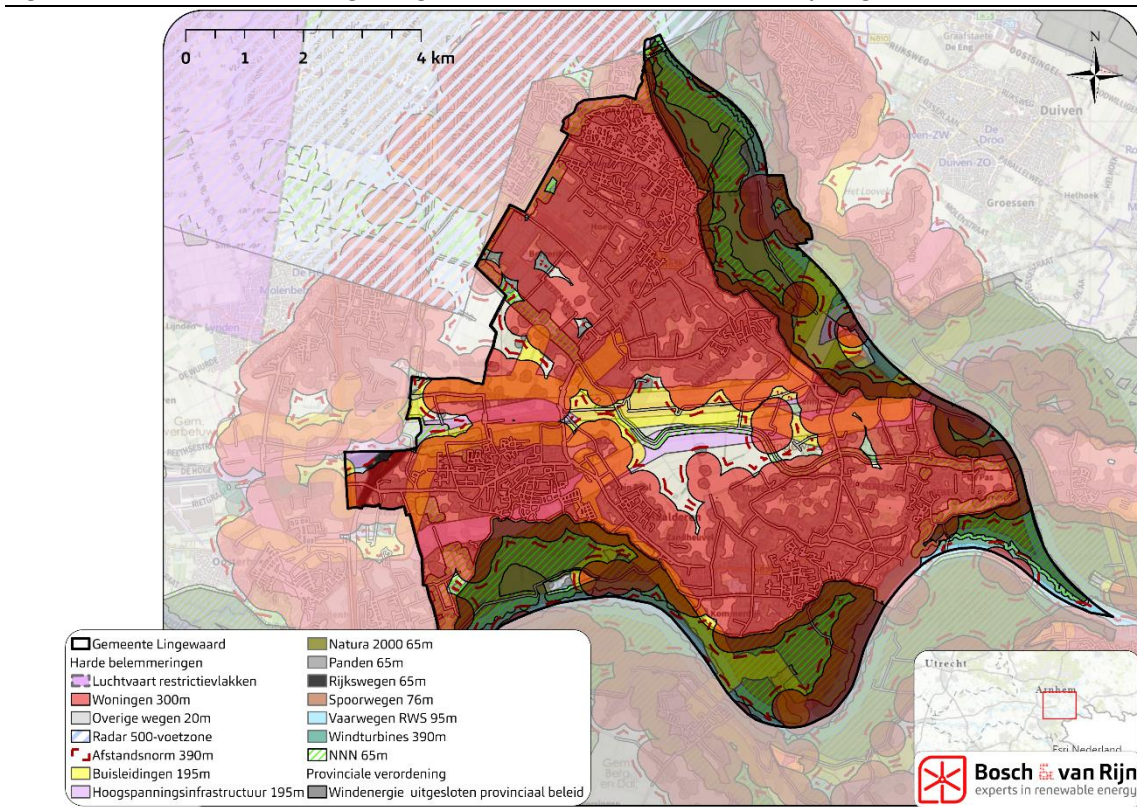
Figuur 3 Indicatieve ligging van het tracé dat de A15 met de A12 moet gaan verbinden.



Hoofdstuk 3 Resultaten

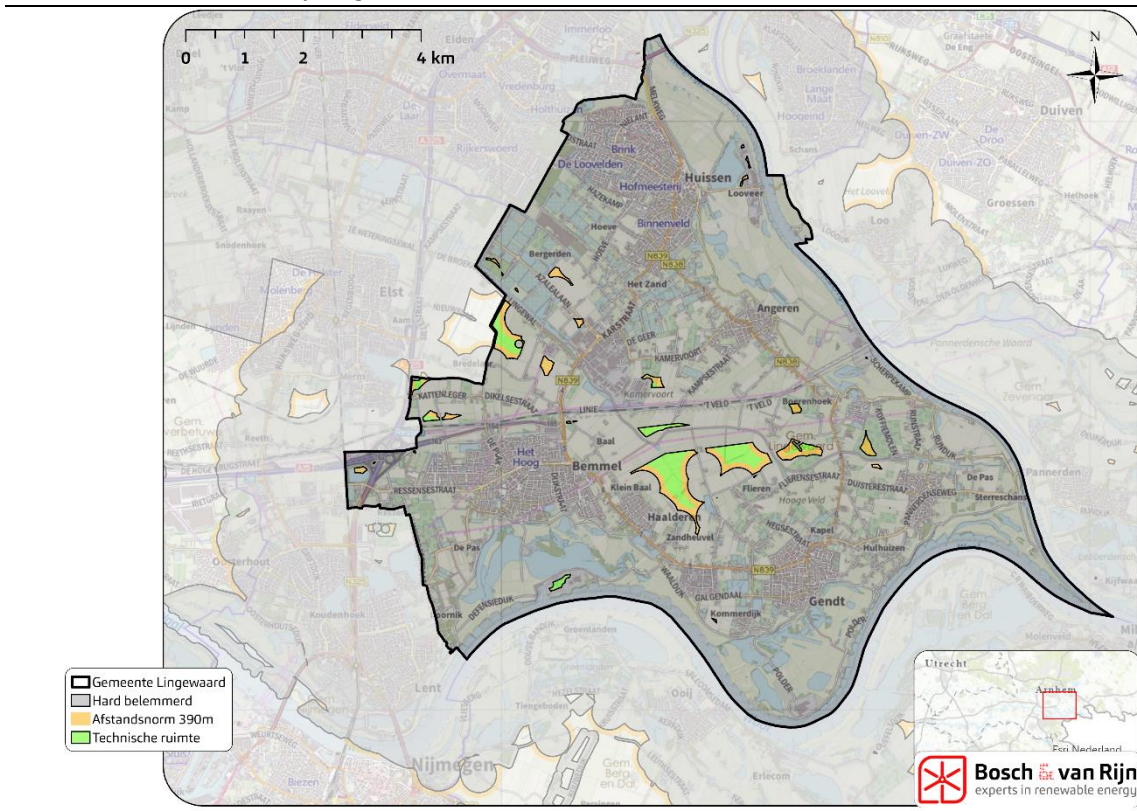
Hieronder volgen figuren voor zowel de harde als de zachte belemmeringen. Beide kaarten zijn gemaakt op basis van de boven- en de ondergrens van de windturbine-afmetingen van Tabel 1. Ook is er een figuur toegevoegd met de harde belemmeringen voor zonnepanelen op land.

Figuur 4 Harde belemmeringen uitgaande van een windturbine met een tiphoogte van 195 meter.



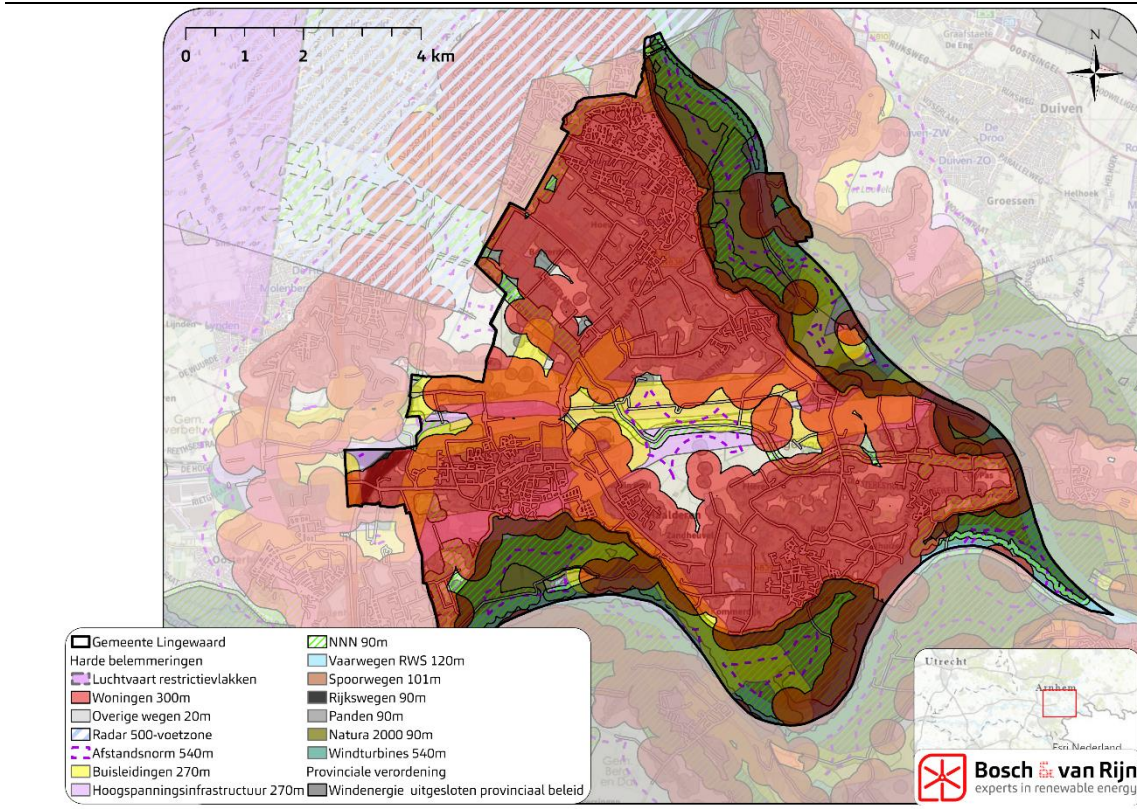
De bovenstaande figuur toont alle afzonderlijke belemmeringen voor windturbines met een tiphoogte van 195 meter. Figuur 5 toont een overzicht, waarbij de afzonderlijke belemmeringen zijn samengevoegd. De ‘technische ruimte’ is de ruimte die mogelijk geschikt is voor windturbines. Deze gebieden worden ook wel ‘zoekgebieden’ genoemd. De afstandsnorm is afzonderlijk weergegeven omdat deze norm nog niet definitief is opgenomen in de windturbinebepalingen (zie Bijlage A).

Figuur 5 **Overzicht van de harde belemmeringen en hoe die resulteren in mogelijke locaties voor windturbines met een tiphoogte van 195 meter.**

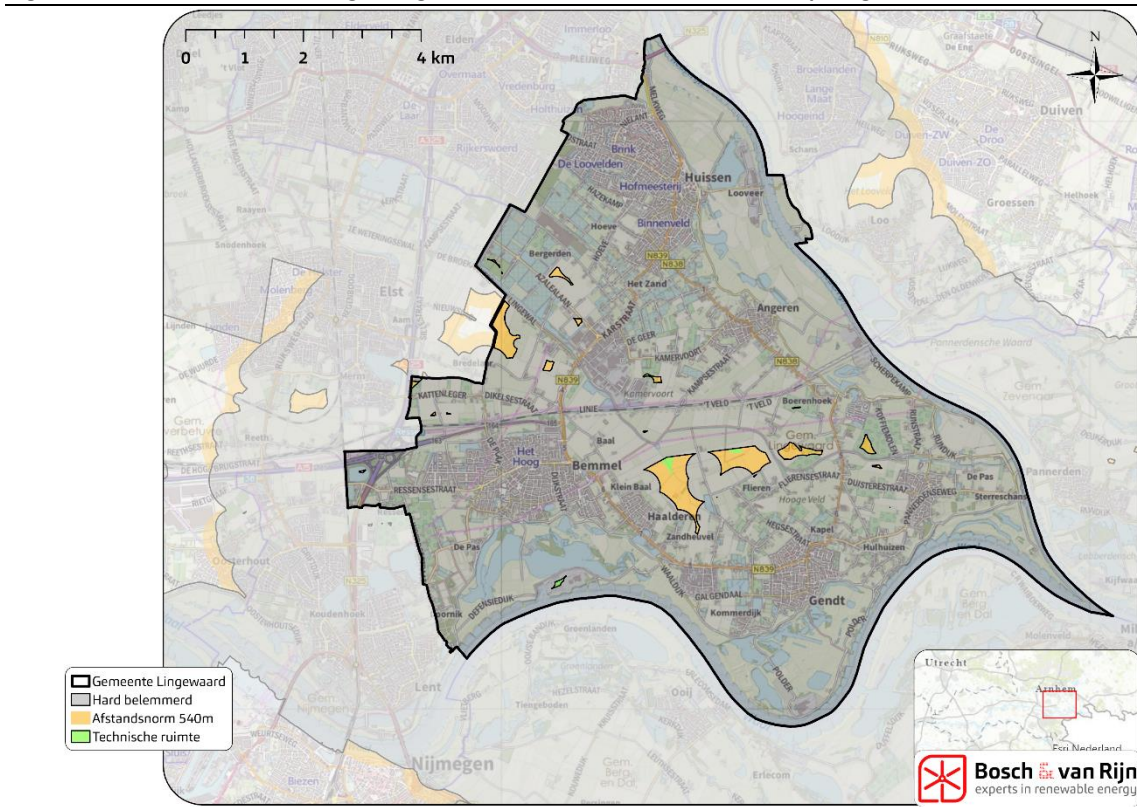


Hieronder volgen dezelfde figuren, maar dan voor windturbines met een tiphoogte van 270 meter.

Figuur 6 Harde belemmeringen uitgaande van een windturbine met een tiphoogte van 270 meter.

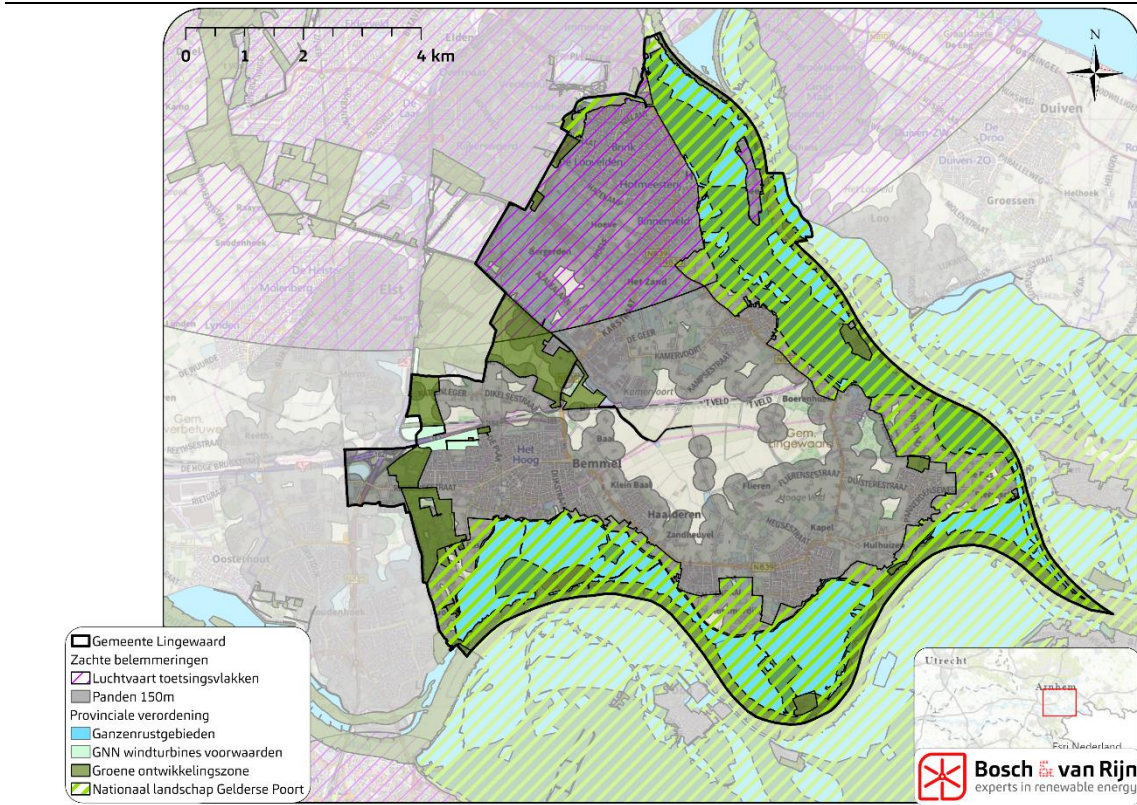


Figuur 7 Harde belemmeringen uitgaande van een windturbine met een tiphoogte van 270 meter.

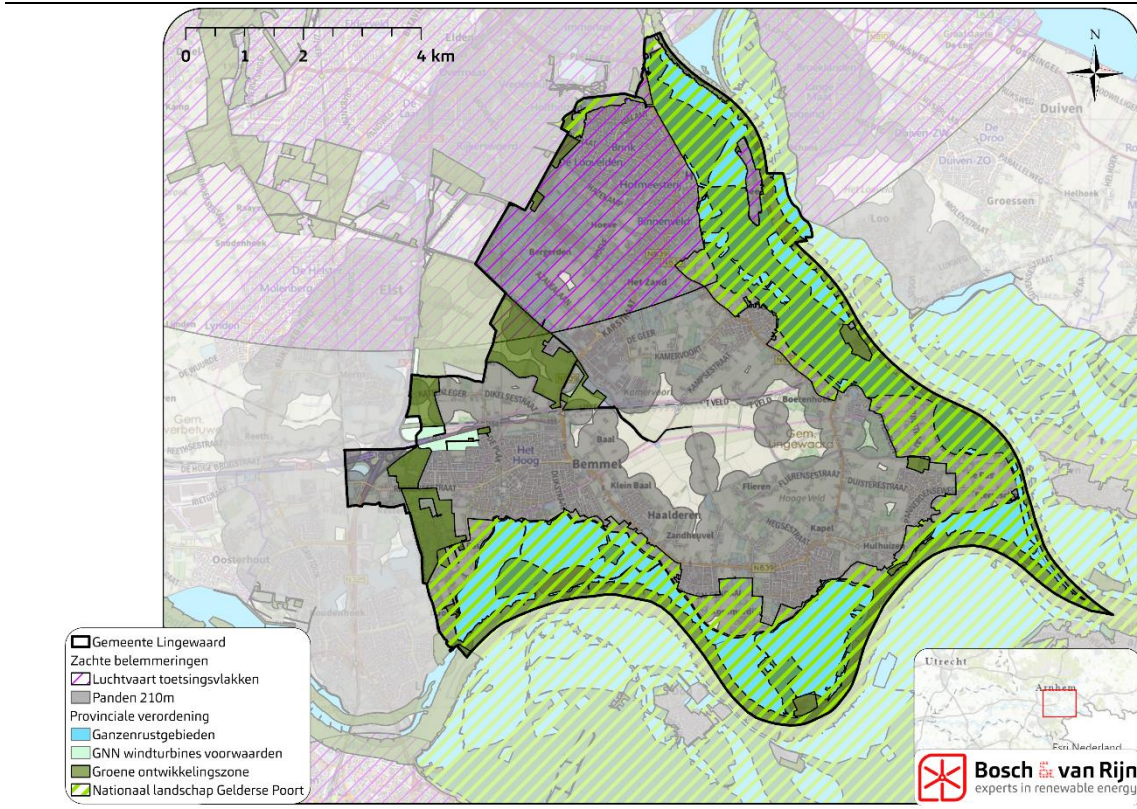


Naast de 'harde' belemmeringen zijn er ook 'zachte' belemmeringen (zie 2.3). Figuur 8 en Figuur 9 geven de 'zachte' belemmeringen weer voor beide windturbine-afmetingen.

Figuur 8 Zachte belemmeringen uitgaande van een windturbine met een tiphoogte van 195 meter.

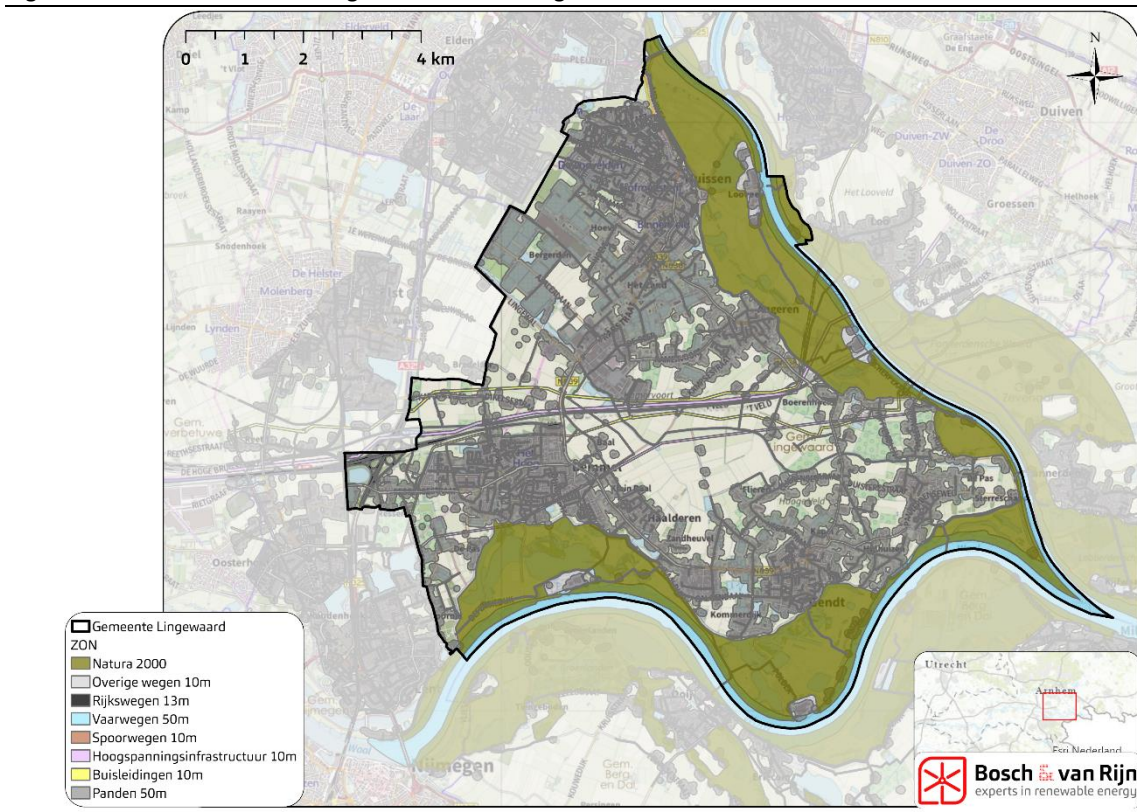


Figuur 9 Zachte belemmeringen uitgaande van een windturbine met een tiphoogte van 270 meter.



De aan te houden bufferafstanden voor zonnepanelen zijn kleiner dan voor windturbines. De harde belemmeringen voor zonnepanelen zijn weergegeven in Figuur 10.

Figuur 10 Harde belemmeringen voor zonne-energie.



Hoofdstuk 4 Conclusie en discussie

In het hart van de gemeente Lingewaard ligt een gebied dat geschikt lijkt voor windturbines. Dit blijkt uit de belemmeringenanalyse: er is ten zuiden van het hoogspanningstracé in het buitengebied geen harde belemmeringen aanwezig. Bovendien zijn er, in tegenstelling tot wat meestal het geval is, ook géén zachte belemmeringen aanwezig in het beschikbare gebied. Hoe groot de technische ruimte daadwerkelijk is, hangt af van de windturbineafmetingen. Het overgrote deel van de gemeente Lingewaard maakt deel uit van het 'Streekgebied Over-Betuwe'. Dit document beschrijft wat er onder ruimtelijke kwaliteit wordt verstaan en welke landschappelijke elementen waardevol zijn. Windturbines worden in dit document niet genoemd. Daarom heeft het geen plek gekregen op de kaarten uit Hoofdstuk 3 en in de belemmeringenstudie.

Een belangrijke onzekerheid wordt gevormd door de nieuwe normen. Dit Ontwerpbesluit Windturbines leefomgeving⁵ is op 12 oktober 2023 gepubliceerd maar is nog een *concept*. De nieuwe normen zullen naar verwachting in werking treden op 1 juli 2025. Het is nog niet zeker dat de normen ongewijzigd gaan gelden vanaf die datum: vooral op de afstandsnorm is veel kritiek geuit, onder andere door de Commissie MER. Juist deze norm is ruimtelijk bepalend voor de mogelijkheden voor windturbines in de gemeente Lingewaard. Vooral bij de grootste turbines lijkt deze afstandsnorm een extra belemmering te vormen, die strenger is dan de geluidsnorm (de rechterkant van Figuur 2).

De woning aan de Broeksestraat 30 ligt het dichtst bij het gebied met de beschikbare ruimte voor windturbines (het pand ten noorden daarvan heeft geen woonbestemming). Een woning zou bestempeld kunnen worden als een 'molenaarswoning'. In dit geval moet de woning een 'functionele binding' aangaan met het windpark en gelden de normen niet voor deze woning. Zo kan de afstand tussen de windturbines en deze woning kleiner worden, hetgeen de ruimtelijke mogelijkheden voor windturbines vergroot.

Met betrekking tot zonnepanelen lijken er ruimtelijk veel mogelijkheden, ook op de plek die geschikt lijkt voor windenergie. Deze twee zouden dus mogelijk gecombineerd kunnen worden op dezelfde locatie.

⁵ <https://www.platformparticipatie.nl/windturbinesleefomgeving/ontwerpbesluit-windturbines-leefomgeving/default.aspx>

Bijlage A Ontwerpbesluit windturbines

Tabel 2 Samenvatting ontwerpbesluit windturbines

	Oude en huidige situatie tot 1 juli 2025	Windturbines vergund na inwerkingtreding nieuwe regels (1 juli 2025)
Geluid	47 dB Lden en 41 dB Lnight.	45 dB Lden en 39 dB Lnight (of maatwerk tot 47 dB Lden en 41 dB Lnight)
Slagschaduw	Maximaal 5 uur en 40 minuten uur per jaar en 20 minuten per dag.	Maximaal 6 uur per jaar en 20 minuten per dag.
Externe veiligheid	Beperkt kwetsbare objecten: 10^{-5} Kwetsbare objecten: 10^{-6}	Maximaal plaatsgebonden risico (PR) van 10^{-6} bij (zeer) kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten. Bij (zeer) kwetsbare objecten geldt deze norm als grenswaarde waarvan niet mag worden afgeweken. Bij beperkt kwetsbare objecten geldt de norm als streefwaarde, waarvan het bevoegd gezag gemotiveerd mag afwijken.
Afstandsnorm	n.v.t.	Minimaal 2x tiphoogte



Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
www.boschenvanrijn.nl

