

Bosch & van Rijn

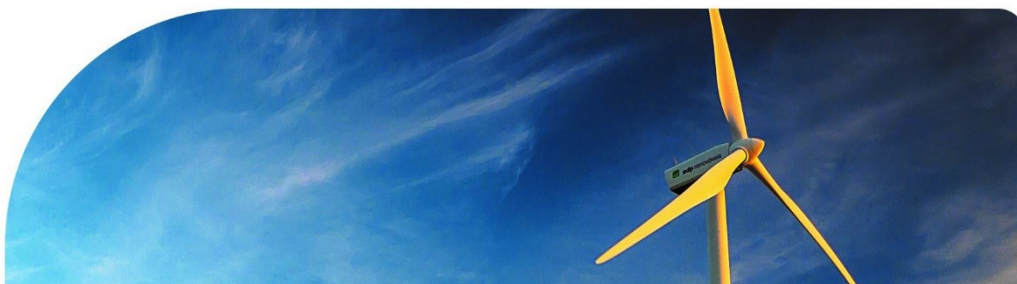
Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs

Steven Velthuisen MSc.

Opdrachtgever

Provincie Noord-Brabant



Windenergie A16

Akoestisch onderzoek t.b.v. vergunningaanvraag



Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Windenergie A16

Akoestisch onderzoek t.b.v. vergunningsaanvraag

Datum
26 februari 2018

Versie
0.2

Versiebeheer

0.1	SV	Eerste opzet, gedeeld met Rho
0.2	SV	Conclusie en bijlagen toegevoegd

Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht

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

© Bosch & Van Rijn 2018

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>Inleiding</i>	4
1.2	<i>Opstelling</i>	4
1.3	<i>Indeling projectgebied</i>	5
1.4	<i>Inrichtingen</i>	5
1.5	<i>Gevoelige objecten en sfeerwoningen</i>	7
1.6	<i>Onderzochte windturbines</i>	7
1.7	<i>Wettelijke norm</i>	9
1.8	<i>Cumulatie</i>	10
1.9	<i>Opbouw van dit rapport</i>	10
HOOFDSTUK 2	REKENMETHODE	11
2.1	<i>Inleiding</i>	12
2.2	<i>Bodemabsorptie en –reflectie</i>	12
2.3	<i>Immissiepunten</i>	12
2.4	<i>Schermmwerking</i>	12
2.5	<i>Spectrale verdeling</i>	13
2.6	<i>Windaanbod</i>	13
2.7	<i>Rekenmethode</i>	13
2.8	<i>Laagfrequent geluid</i>	14
HOOFDSTUK 3	RESULTATEN TOTAAL	15
3.1	<i>Contouren en nabijgelegen woningen</i>	16
3.2	<i>Geluidsgevoelige objecten</i>	17
HOOFDSTUK 4	RESULTATEN PER INRICHTING	19
4.1	<i>Inleiding</i>	20
4.2	<i>Deelgebied A – Knooppunt Klaverpolder</i>	21
4.3	<i>Deelgebied B – Knooppunt Zonzeel</i>	23
4.4	<i>Deelgebied D – Knooppunt Galder</i>	26
4.5	<i>Deelgebied E – Hazeldonk</i>	27
HOOFDSTUK 5	CONCLUSIE	31
BIJLAGE A	WINDTURBINEGEGEVENS	33
A.1	<i>Algemene gegevens</i>	33
A.2	<i>Bronsterkte L_W</i>	33
A.3	<i>Emissie L_E</i>	34
BIJLAGE B	WINDAANBOD	35
BIJLAGE C	GELUIDSCONTOUREN	37
BIJLAGE D	IMMISSIEWAARDEN	37
BIJLAGE E	DETAILGEGEVENS	37

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Inleiding

Voorliggend akoestisch rapport is opgesteld om de geluidsimmissie bij woningen rondom nieuw te plaatsen windturbines in de A16-zone inzichtelijk te maken ten behoeve van de vergunningverlening.

Deze studie toetst de geluidsimmissie vanwege de windturbines ter plaatse van nabijgelegen geluidsgevoelige bestemmingen aan de norm zoals beschreven in het Activiteitenbesluit milieubeheer.

De onderzochte opstelling van windturbines is gelijk aan het *voorkeursalternatief* (hierna: VKA) uit het milieueffectrapport (hierna: MER) dat voor het plan Windenergie A16 is opgesteld. Voor het VKA liggen de windturbinelocaties vast, maar is er een bandbreedte voor de ashoogte, rotordiameter en tiphoogte mogelijk gemaakt.

In voorliggend rapport zijn de onder- en bovengrens van deze bandbreedte doorerekend. Om de bandbreedte op te spannen zijn in totaal vier verschillende typen windturbines onderzocht (zie Tabel 5). Deze typen zijn op basis van hun akoestische kenmerken gekozen uit een niet uitputtende lijst beschikbare windturbines die qua afmetingen binnen de bandbreedtes uit het 'Provinciaal Inpassingsplan Windenergie A16' passen.

1.2 Opstelling

De opstelling omvat windturbines langs beide zijden van A16 vanaf de Moerdijk-brug in het noorden tot aan de grens met België in het zuiden. In totaal worden 28 windturbines mogelijk gemaakt, uit twee afmetingsklassen.

Per afmetingsklasse is een bandbreedte gedefinieerd:

Windturbineklasse Beperkt:

- ❖ Ashoogte: minimaal 90 meter, maximaal 110 meter.
- ❖ Rotordiameter: minimaal 90 meter, maximaal 110 meter.
- ❖ Tiphoogte: minimaal 135 meter, maximaal 165 meter.

Windturbineklasse Hoog:

- ❖ Ashoogte: minimaal 122 meter, maximaal 142 meter.
- ❖ Rotordiameter: minimaal 136 meter, maximaal 150 meter.
- ❖ Tiphoogte: minimaal 190 meter, maximaal 210 meter.

Tabel 1 Aantallen windturbines van de afmetingsklassen

Afmetingsklasse	Aantal wtbs
'beperkt'	2
'hoog'	26
totaal	28

De uiteindelijk te bouwen windturbines moeten qua afmetingen binnen deze bandbreedte vallen.

Aangezien het geluid dat windturbines produceren niet 1-op-1 schaalt met de afmetingen is voor het milieuaspect geluid per afmetingsklasse een tweetal windturbintypes uitgekozen die:

- Voldoen aan de bandbreedte-eisen voor wat betreft afmetingen
- Een zo groot mogelijke bandbreedte voor geluid opspannen

1.3 Indeling projectgebied

De opstelling is geografisch gezien op te delen in 4 'deelgebieden' die ook weer meerdere inrichtingen kunnen bevatten. De totale opstelling is in onderstaande tabel en op de figuren op de volgende pagina weergegeven.

Tabel 2 Beschrijving van de A-16 windturbines

Gebied	Windpark	Inrichtingen	Aantal wtbs	Initiatiefnemer
A	Klaverpolder	'west'	3	Rijkswaterstaat
		WP Lage Zwaluwe	6	Nuon
B	Zonzeel	Gezamenlijk plan Zonzeel	6	Raedthuys/Izzy/Eneco
		Nieuwveer	2	Verhoef
D	Galder	Galder	3	Raedthuys/REF
E	Hazeldonk	Landzeel Noord	1*	Landzeel BV
		Yard	1*	Yard
		REF	1	REF
		Eneco/BCT	3	Eneco/BCT
		Raedthuys	1	Raedthuys
		Landzeel Zuid	1	Landzeel BV

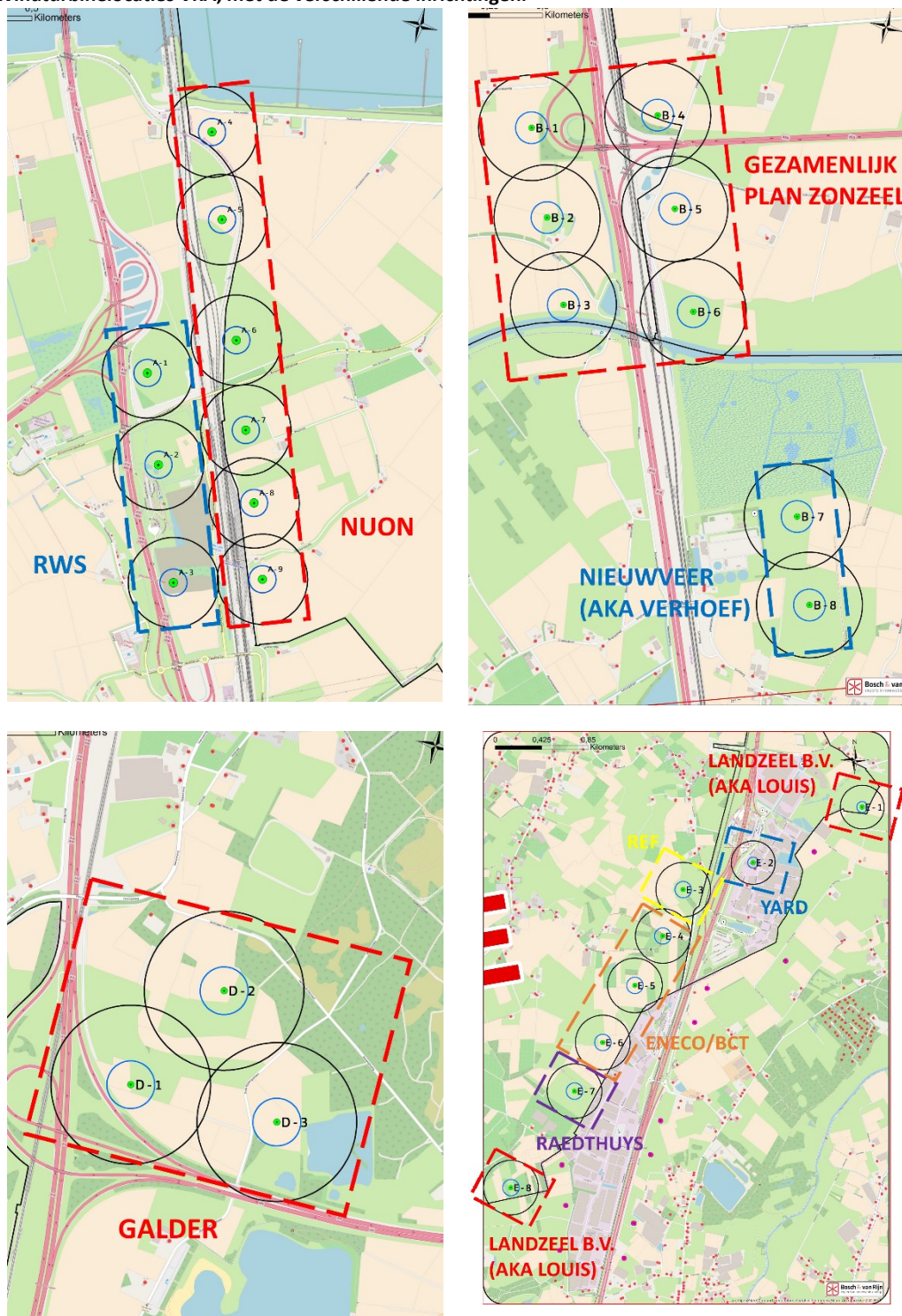
* Windturbines met een * vallen onder de afmetingsklasse 'beperkt'.

1.4 Inrichtingen

Hoewel er sprake is van 1 windturbinepark, en deze als geheel als VKA uit het MER naar voren is gekomen bestaat het windpark uit meerdere inrichtingen, elk met een eigen initiatiefnemer die een eigen vergunningaanvraag indient.

Figuur 1 toont de ligging van de windturbines en tot welke inrichting zij behoren.

Figuur 1 Windturbinelocaties VKA, met de verschillende inrichtingen.



1.5 Gevoelige objecten en sfeerwoningen

De wettelijke norm (zie ook paragraaf 1.7) geldt voor 'gevoelige objecten'¹.

Sommige inrichtingen hebben woningen die 'tot de sfeer van de inrichting' behoren, waardoor deze woningen niet als geluidsgevoelig object gelden *voor wat betreft die inrichting*. Voor andere inrichtingen geldt dat deze woningen nog steeds aan de wettelijke norm moeten voldoen.

De bron van de gevoelige objecten waaraan getoetst is is de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG, versie januari 2018).

NB. Omdat het Logistiek Park Moerdijk (LPM) een autonome ontwikkeling betreft zijn de woningen die binnen de plangrenzen van LPM vallen verwijderd uit de lijst met toetspunten: deze woningen zijn immers wegbestemd en zullen verdwijnen.

1.6 Onderzochte windturbines

Zoals in paragraaf 1.2 gesteld is gerekend met een bandbreedte, waarbij per afmetingsklasse twee windturbintypes zijn gekozen die een hoge en een lage geluidsproductie hebben.

Hiervoor is eerst per afmetingsklasse een lijst opgesteld met een aantal verschillende types van verschillende fabrikanten. Hiervan is de jaargemiddelde geluidsemissie op de locatie van projectgebied bepaald, met de maximale ashoogte binnen de bandbreedte. Dit om enerzijds de geluidsemissie te kunnen vergelijken en anderzijds een *worst case* beschouwing te geven².

De lijsten waaruit wordt geselecteerd zijn niet uitputtend, maar dienen om aan te tonen dat er meerdere typen beschikbaar zijn, elk met een eigen geluidsemissie. Het uiteindelijk gekozen type hoeft niet in dit rapport te zijn beschreven, maar dit rapport geeft een indicatie van de geluidseffecten van windturbines van de betreffende afmetingen.

Uiteindelijk zal moeten worden voldaan aan het Activiteitenbesluit.

1.6.1 Afmetingsklasse 'beperkt'

Alleen in deelgebied E komen windturbines voor van afmetingsklasse 'beperkt'. De jaargemiddelde geluidsemissie ($L_{E,den}$) is berekend op ashoogte 110 meter voor deelgebied E. Zie ook Bijlage B voor de berekening van dit windaanbod.

¹ Onder geluidsgevoelige objecten worden verstaan: woningen van derden, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagendplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Bron: Wet geluidhinder.

² Hoe hoger de ashoogte, des te hoger de jaargemiddelde geluidsproductie, doordat het op grotere hoogte harder waait.

Onderstaande tabel toont diverse gangbare windturbinemodellen die qua afmetingen binnen de bandbreedte voor afmetingsklasse 'beperkt' vallen.

Tabel 3 Voorselectie windturbinetypes 'beperkt', met geluidsemissie op basis van de windsnelheid op 110m hoogte in deelgebied E.

Fabrikant	Type	Rotordiameter	$L_{W, \max}$	$L_{E, \text{den}}$
Vestas	V90 2MW GS	90	104,0	107,2
Enercon	E-92 2,3MW	92	105,0	107,7
Lagerwey	L100-2,5	100	106,0	106,5
Nordex	N100-3,3 TES	100	103,0	105,2
Vestas	V100 2MW	100	105,0	108,0
Enercon	E-101 3MW	101	105,5	106,9
Siemens Gamesa	SWT-3.0-101	101	107,0	109,0
Senvion	3.4M104	104	105,6	108,1
Siemens Gamesa	SWT-3.0-108	108	107,0	108,9
Vestas	V110-2MW	110	107,5	111,0

1.6.2 Afmetingsklasse 'hoog'

Ter bepaling van het jaargemiddelde geluidsniveau is gerekend met het windaanbod in deelgebied A (het deelgebied met de hoogste windsnelheid), op de maximale ashoogte van 142 meter.

Tabel 4 Voorselectie windturbines 'hoog' met geluidsemissie op basis van windsnelheid op 142m hoogte in deelgebied A.

Fabrikant	Type	Rotordiameter	$L_{W, \max}$	$L_{E, \text{den}}$
Lagerwey	L136-4500	136	106,9	110,2
Vestas	V136-3.45	136	105,5	109,1
Vestas	V136-4.0/4.2	136	103,9	107,8
GE Wind	GE3.6-137	137	106,0	109,9
Enercon	E-138 EP3	138	106,0	110,1
Senvion	3.4M140	140	104,0	108,6
Enercon	E-141 EP4	141	105,5	109,4
Siemens Gamesa	SWT-3.15-142	142	104,9	109,7
Senvion	3.7M144	144	105,0	109,3
Nordex	N149/4.0	149	106,1	109,1
Vestas	V150-4.0/4.2	150	104,9	108,7

In bovenstaande tabellen, gesorteerd op rotordiameter, is $L_{W, \max}$ de maximale bronsterkte van een windturbine zoals opgegeven door de fabrikant. $L_{E, \text{den}}$ is de jaargemiddelde bronsterkte, berekend volgens de L_{DEN} -methodiek. Ook de geluidsnorm voor (onder andere) windturbines is uitgedrukt in L_{DEN} . DEN staat hierbij voor Day-Evening-Night. Dit is een jaargemiddelde bronsterkte, waarbij de avond- en nachtperiode zwaarder meetellen door een straffactor van respectievelijk 5 en 10 dB.

De jaargemiddelde bronsterkte hangt af van de 'geluidscurve' van de windturbine (hoeveel geluid de windturbine produceert bij elke windsnelheid) en het lokale

windaanbod en is berekend met het softwarepakket GeoMilieu³. De geluidscurve verschilt van type tot type.

N.B. 1 Het vreemd ogende feit dat de gemiddelde bronsterkte ($L_{W,max}$) hoger ligt dan de maximale bronsterkte ($L_{E,den}$) komt door de straffactoren die in de L_{den} -methode worden gehanteerd. Wanneer deze niet zouden worden meegenomen varieert de jaargemiddelde bronsterkte van de hierboven onderzochte windturbines tussen de 99-104 dB voor 'beperkt' en tussen de 101-104 dB voor 'hoog'.

Uit bovenstaande tabellen blijkt welke windturbines in het verdere geluidsrapport onderzocht worden.

Om de bandbreedte voor het milieueffect geluid op te spannen worden de stille windturbines doorgerekend op de laagste ashoogte die binnen de bandbreedte past (90m voor 'beperkt' en 122m voor 'hoog'). De luidste windturbines worden doorgerekend op de hoogste ashoogte (110m voor 'beperkt' en 142m voor 'hoog'). Zie Tabel 2 voor de samengevatte gegevens van de doorgerekende types:

Tabel 5 Gegevens onder- en bovengrens v.w.b. geluid⁴.

	Type	Rotordiameter	Ashoogte	$L_{E,den}$
		m	m	dB
Ondergrens				
'beperkt'	N100-3,3 TES	100	90	104,8
'hoog'	V136-4.0/4.2	136	122	107,4
Bovengrens				
'beperkt'	V110-2MW	110	110	111,0
'hoog'	L136-4500	136	142	110,2

1.7 Wettelijke norm

De beoogde windturbines vallen onder het Activiteitenbesluit. Volgens dit besluit is de maximaal toegestane waarde ter plaatse van geluidsgevoelige objecten⁵ 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . De norm staat beschreven in artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit. Voor woningen op een gezonde industrieterrein geldt deze norm niet.

Deze norm geldt per inrichting.

-
- ³ Zie Bijlage A voor de berekening van de gemiddelde geluidsemissie van de onder- en bovengrens. Voor de overige windturbintypes is de berekening niet overgenomen, maar deze is geheel vergelijkbaar.
- ⁴ De $L_{E,den}$ -waarden van de ondergrens verschillen van de waarden uit tabellen 3 en 4 doordat deze in het verdere onderzoek op de laagste ashoogte uit de bandbreedte worden berekend, i.p.v. de hoogste ashoogte.
- ⁵ Onder geluidsgevoelige objecten worden verstaan: woningen van derden, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagendplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Bron: Wet geluidhinder.

Het algemene uitgangspunt voor windpark A16 is, afwijkend van het Activiteitenbesluit, dat bij woningen van derden aan de *gezamenlijke* 47 dB L_{den} -contour wordt voldaan als gevolg van beoogde windturbines in het plangebied. Bestaande windturbines in de A16 zone en daarbuiten worden buiten beschouwing gelaten. Dit kan erin resulteren dat voor sommige inrichtingen bepaalde woningen in de vergunning een lagere norm krijgen opgelegd dan de 47 dB L_{den} uit het Activiteitenbesluit, zolang dat de totale belasting van alle nieuwe inrichtingen samen de normgrens uit het Activiteitenbesluit niet overschrijdt.

1.8 Cumulatie

Volgens het Activiteitenbesluit wordt cumulatie met andere windturbines en geluidsbronnen niet beschouwd bij toetsing aan de norm. Het bevoegd gezag kan in bijzondere omstandigheden of in verband met cumulatie met andere windparken maatwerk toepassen.

Zoals hierboven aangegeven wordt met cumulatie in zoverre rekening gehouden dat getoetst wordt aan de gezamenlijke geluidscontour van alle inrichtingen in het PIP.

Cumulatie met andere geluidsbronnen is uitgebreid beschreven in het MER.

Uitzondering: in deelgebied E treedt een aantal bijzondere situaties op. Hierop wordt verderop in dit onderzoek ingegaan.

1.9 Opbouw van dit rapport

In hoofdstuk 2 worden de aannames en de rekenmethode toegelicht. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de geluidsproductie van het windpark als geheel berekend, voor de onder- en bovengrens, weergegeven door 47 dB L_{den} -contouren.

In hoofdstuk 4 wordt per inrichting 'ingezoomd' om naast de contour per inrichting ook de geluidsimmissie bij omliggende woningen te tonen. Hierbij wordt ook ingegaan op eventuele bijzondere omstandigheden en mitigatie. Hoofdstuk 5 bevat de conclusies.

Hoofdstuk 2 Rekenmethode

2.1 Inleiding

Het geluidsniveau bij omliggende woningen is berekend met een rekenmodel waarin de windturbines als puntbronnen zijn opgenomen. Bij de woningen is een ontvangerhoogte van 5 meter aangehouden. Het gebruikte rekenmodel is GeoMilieu V4.30. Zie **Bijlage D** voor de invoergegevens. De berekening is uitgevoerd conform het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines' (bijlage 4 bij de Activiteitenregeling milieubeheer).

2.2 Bodemabsorptie en -reflectie

In het Reken- en meetvoorschrift windturbines is opgenomen hoe wordt omgegaan met verschillende soorten bodems: harde bodems (zoals water en verharding) reflecteren veel geluid, terwijl zachte bodems (bijvoorbeeld grasland en akkers) juist veel geluid absorberen. Om in de omgeving van de windturbines iets te kunnen zeggen over de bodemreflectie maken wij gebruik van het Bestand Bodemgebruik 2012 van het CBS. Nevenstaande figuur toont de ligging van harde (rood) en zachte (groen) bodems. In de rekenresultaten is het effect hiervan zichtbaar in de vorm van de geluidscontour. Snelwegen met een open asfalttype hebben een bodemfactor van 0,5, conform het Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012 (RMG 2012).

2.3 Immissiepunten

Voor het bepalen van nabijgelegen woningen is gebruikgemaakt van de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG) van januari 2018. Elk pand dat als geluidsgevoelig object bekend staat is in het rekenmodel gevoegd als rekenpunt op ontvangerhoogte van 5m.

2.4 Schermwerking

Door de grote bronhoogte is er weinig sprake van afscherming door tussenliggende gebouwen. Dergelijke afscherming is niet meegenomen in de berekening.



Figuur 2 Bodemabsorptie en -reflectie rondom het windpark.

Rekenmethode

2.5 Spectrale verdeling

De spectrale verdeling van een windturbine beschrijft hoe het geluid verdeeld is over de verschillende toonhoogten. Het spectrum beïnvloedt de mate waarin het geluid draagt. Lagere tonen worden in de lucht minder snel uitgedoofd. Niet voor alle typen zijn spectraalgegevens beschikbaar. In dat geval wordt een standaard-spectrum gebruikt, dat een conservatieve inschatting geeft (weinig uitdoving).

Voor de windturbine 'bovengrens hoog' is een spectrum bekend. De andere drie onderzochte types zijn met het referentiespectrum berekend.

Zie voor de waarden **Bijlagen A en D**. Voor windturbines in het algemeen geldt dat er over een breed spectrum wordt uitgezonden, en dat hoge en lage tonen een kleiner aandeel hebben in de totale geluidsemissie dan gemiddelde frequenties (ca. 250-2.500 Hz).

2.6 Windaanbod

Het softwarepakket GeoMilieu beschikt voor het ashoogtebereik 80 - 120 meter over het windsnelheidsaanbod op basis van langjarige gemiddelden van het KNMI, voor zowel dag, avond en nacht, conform bijlage 4 van de Activiteitenregeling milieubeheer.

Binnen elk deelgebied is de windsnelheidsverdeling bepaald op de verschillende hoogten. Alle windturbines binnen hetzelfde deelgebied en van dezelfde klasse hebben dezelfde windsnelheidsverdeling gekregen. Het verschil in jaargemiddelde windsnelheid tussen gebied A en gebied E is ca. 0,2 m/s.

Per deelgebied is op basis van de windsnelheidsverdeling op 80, 100 en 120 meter een extrapolatie uitgevoerd om de windsnelheidsverdeling op 142 meter ashoogte te schatten. Nadere toelichting is gegeven in Bijlage B.

2.7 Rekenmethode

Met het softwarepakket GeoMilieu is voor nabijgelegen woningen de jaargemiddelde geluidsbelasting L_{den} berekend. Dit is een speciaal gemiddelde naar de voorschriften uit het Activiteitenbesluit, waarbij de avond- en nachtperiode zwaarder meetellen door een voorgeschreven straffactor van respectievelijk 5 en 10 dB. Tevens zijn de woningen getoetst aan de wettelijke 41dB L_{night} norm.

De berekening is uitgevoerd voor de typen zoals genoemd in Tabel 5. Zie de bijlagen voor invoergegevens van deze windturbines.

2.8 Laagfrequent geluid

Een gedeelte van het geluid dat windturbines produceren heeft een frequentie van 20-160 Hz en wordt daarom geclassificeerd als laagfrequent geluid.

Uit zienswijzen op eerdere windprojecten is gebleken dat de vrees bestaat dat laagfrequent geluid mensen ziek maakt en dat de Nederlandse geluidsnorm onvoldoende bescherming biedt, omdat bij de vaststelling van de voor windturbinegeluid geldende norm van 47 dB op basis van L_{den} met deze informatie geen rekening zou zijn gehouden.

Om deze reden heeft de Staatssecretaris van I&M enige tijd geleden een brief aan de Tweede Kamer gestuurd⁶ met twee onderzoeken van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en een literatuurstudie naar laagfrequent geluid door Bureau LBP/Sight.

Op grond van inzichten uit deze onderzoeken concludeert de Staatssecretaris dat de huidige norm voor geluidhinder van windturbines (47 dB- L_{den} en 41 dB- L_{night}) en het bijbehorende reken- en meetvoorschrift voldoen en geen wijzigingen behoeven.

Uit de brief: *“Laagfrequent geluid draagt inderdaad voor een klein deel bij in de hinderervaring van windturbinegeluid. Echter, deze hinder is op een verantwoorde manier voldoende beperkt door de huidige norm.”*

“De Staatssecretaris erkent dat gemiddeld 9 procent van de bewoners van woningen die op de normgrens belast zijn met windturbinegeluid ernstig zal zijn gehinderd. Dat is ook in lijn met de toelichting in 2009 van de toenmalige minister van VROM op de ontwerp-norm voor windturbinegeluid. Zoals al eerder is betoogd, is dat een beleidskeuze geweest waarbij de verschillende belangen zijn afgewogen.”

Het onderwerp is tevens door de Duitse milieudienst ‘Umwelt Bundesamt’ onderzocht, met de conclusie dat laagfrequent geluid van windturbines geen aantoonbare invloed heeft op de gezondheid ([Position 2016, Umwelt Bundesamt](#)). Tevens wordt beschreven dat het belangrijk is te onthouden dat een windturbine slechts één bron is onder vele natuurlijke en menselijke bronnen van laagfrequent geluid en onderdeel is van de gezamenlijke geluidsbelasting, waarbij de toevoeging in verhouding beperkt is.

⁶ kenmerk brief: IENM/BSK-2014/44564

Hoofdstuk 3 Resultaten totaal

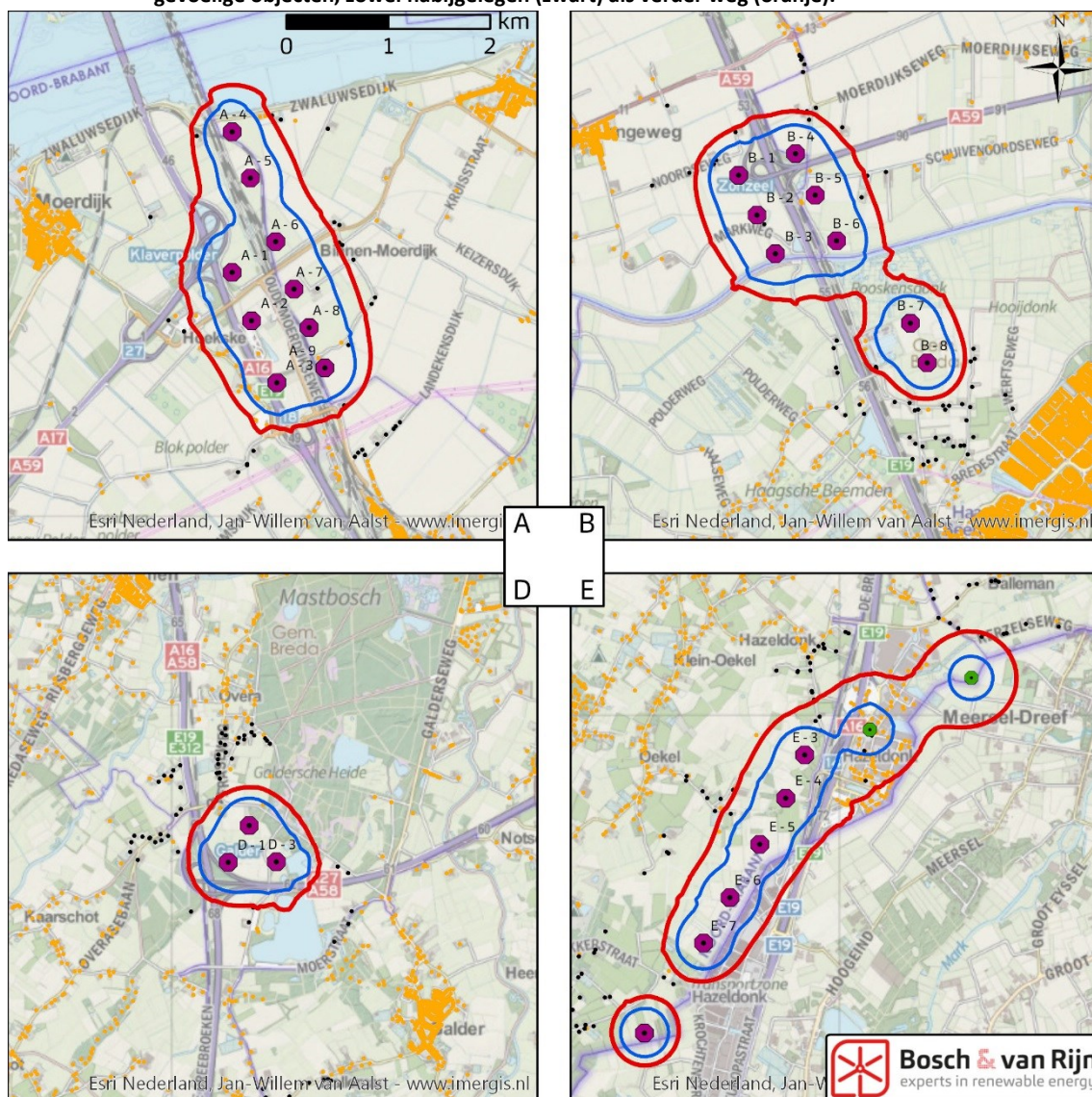


3.1 Contouren en nabijgelegen woningen

In deze paragraaf worden ter illustratie de 47 dB L_{DEN} -contouren weergegeven.

Dergelijke contouren geven grafisch weer hoe hoog de jaargemiddelde geluidsbelasting is op elke plek rondom het windpark. Een 47 dB L_{den} -contour wil zeggen dat de jaargemiddelde L_{den} -geluidsbelasting binnen de contour hoger is dan 47 dB en erbuiten 47 dB of lager. Naast de L_{den} 47 dB-norm geldt ook dat de jaargemiddelde geluidsbelasting in de nacht L_{night} niet hoger mag zijn dan 41 dB. In de praktijk geldt vrijwel altijd dat, als aan de L_{den} 47 dB-norm is voldaan, ook aan de L_{night} 41 dB norm wordt voldaan. Daarom is deze contour niet apart getekend. Wel is voor de omliggende woningen de L_{night} -waarde berekend (zie Bijlage C). In Bijlage B zijn de contouren op groot formaat weergegeven.

Figuur 3 47- dB- L_{den} -contouren van de onder- (blauw) en bovengrens (rood). Ook weergegeven zijn geluidsgevoelige objecten, zowel nabijgelegen (zwart) als verder weg (oranje).



3.2 Geluidsgevoelige objecten

Om aan het Activiteitenbesluit te voldoen mogen er geen woningen van derden (of andere geluidsgevoelige objecten) zijn waar het jaargemiddelde geluidsniveau de 47 dB L_{den} of 41 dB L_{night} overschrijdt.

Voor alle nabijgelegen woningen is berekend hoe hoog de jaargemiddelde geluidsbelasting als gevolg van het totale windpark is.

De resultaten zijn samengevat in onderstaande tabellen en in detail weergegeven in Bijlage C.

Tabel 6 Samengevatte resultaten bandbreedte.

	Aantal woningen met $L_{night} > 41$ dB	Aantal woningen met $L_{den} > 47$ dB
Ondergrens	6	7
Bovengrens	19	21

Tabel 7 Geluidsimmissie bij woningen met normoverschrijding (rood gearceerd).

Adres	Ondergrens		Bovengrens	
	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
Biezenstraat 1 4823ZJ Breda	39	45	41	48
Biezenstraat 3 4823ZJ Breda	39	45	42	48
Biezenstraat 5 4823ZJ Breda	39	45	42	48
Bredaschedijk 4 4765SM Zevenbergschen Hoek	39	45	41	48
Bredeweg 2 4844PZ Terheijden	40	46	42	49
Gelderdonksestraat 10 4891PD Rijsbergen	39	46	42	48
Hazeldonk 6259 4836LG Breda	38	44	42	49
Hazeldonk 6286 4836LG Breda	42	48	47	54
Hazeldonk 6465 4836LH Breda	48	55	53	59
Kerzelseweg 8 4855AR Galder	36	42	42	48
Markweg 1 4772PJ Langeweg	47	53	49	55
Noordseweg 4 4772PG Langeweg	39	45	42	48
Noordseweg 6 4772PG Langeweg	42	48	44	50
Noordseweg 9 4772PG Langeweg	41	48	44	50
Paandijksestraat 1 4891PV Rijsbergen	39	45	43	49
Paandijksestraat 14 4891PV Rijsbergen	40	46	43	50
Paandijksestraat 16 4891PV Rijsbergen	41	47	45	51
Schuivenoordseweg 15 4844PE Terheijden	40	46	42	49
Streeplandsedijk 2B 4926PK Lage Zwaluwe	42	48	44	51
Wilgendijk 1 4926PL Lage Zwaluwe	44	50	46	53
Zwaluwsedijk 7 4781PB Moerdijk	39	46	42	48

N.B. Bovenstaande tabel bevat ook de woningen die tot de sfeer van inrichtingen gaan behoren. Hoewel deze rood zijn gearceerd is hier geen sprake van normoverschrijding. Zie het volgende hoofdstuk voor meer informatie over dergelijke woningen.

Om normoverschrijding te voorkomen kunnen geluidsreducerende maatregelen worden toegepast.

Alle moderne leverbare windturbines beschikken over geluidreducerende modi, waarbij de geluidsemissie wordt gereduceerd ten koste van enige energieopbrengst. Volgens de door fabrikanten aangeleverde gegevens kan hiermee een geluidsreductie tot ca. 5dB worden gerealiseerd.

Hoe stiller het uiteindelijk te kiezen type, des te minder ingrijpend hoeven dergelijke maatregelen te zijn.

Het uitvoeren van mitigerende maatregelen zal alleen dan plaatsvinden als de uiteindelijk gekozen windturbine dit noodzakelijk maakt op grond van het Activiteitenbesluit. Voor de verschillende inrichtingen zal op dit punt in het volgende hoofdstuk nader worden ingegaan.



Hoofdstuk 4 Resultaten per inrichting

4.1 Inleiding

Onderstaande paragrafen beschrijven in detail de situatie per deelgebied, waarbij de geluidscontouren en immissiewaarden op nabijgelegen woningen per inrichting worden beschouwd.

Hierbij is alleen de geluidsproductie van de bovengrens meegenomen. Als (d.m.v. de bovengrens) is vastgesteld welke geluidsimmissie elke inrichting maximaal mag veroorzaken op omliggende geluidsgevoelige objecten is de corresponderende bijdrage van de ondervariant niet van belang; deze voldoet dan sowieso.

Voor alle geluidsgevoelige objecten is het uitgangspunt dat eventueel optredende normoverschrijding moet worden voorkomen door mitigatiemaatregelen toe te passen op de dichtstbijgelegen inrichting⁷. Dit moet worden vastgelegd in de vergunning van die inrichting door middel van maximale geluidswaarden ter plaatse van het betreffende geluidsgevoelige object.

Merk op dat de precieze manier van terugregelen niet relevant is (en ook nog niet kan worden berekend, aangezien het uiteindelijk te bouwen windturbinetype nog niet bekend is en per inrichting kan verschillen).

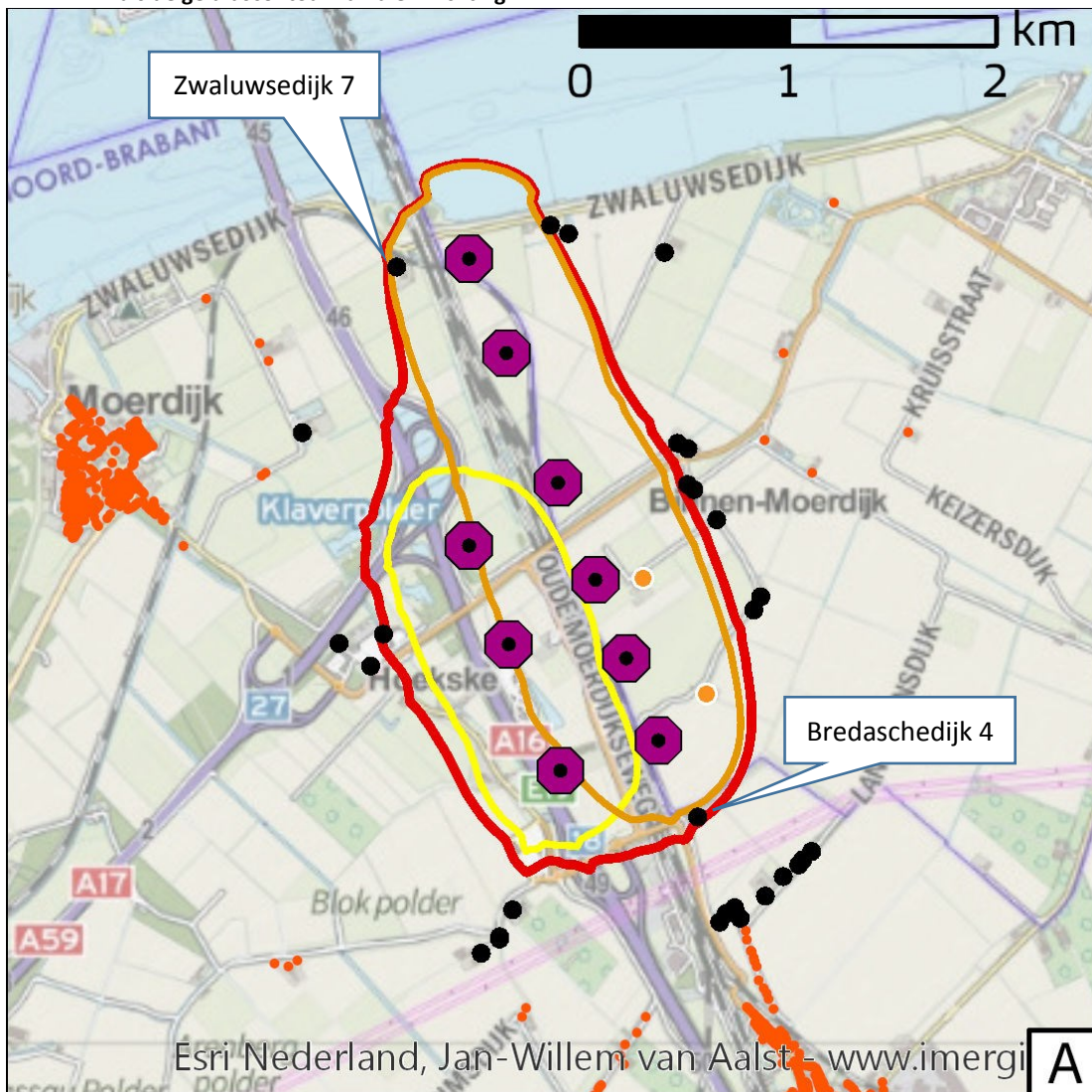
⁷ Hierbij gaat het alleen om inrichtingen die vallen binnen het provinciale inpassingsplan.

4.2 Deelgebied A – Knooppunt Klaverpolder

Het deelgebied bevat een inrichting van Rijkswaterstaat (RWS) tussen de A16 en de spoorweg, bestaande uit 3 windturbines en een inrichting van Nuon ten oosten van de spoorweg bestaande uit 6 windturbines.

De inrichting van Nuon kent twee 'sfeerwoningen'⁸, met adressen Wilgendijk 1 en Streeplandsedijk 2b, beide in Lage Zwaluwe.

Figuur 4 Detailfiguur met de totale geluidcontour (rood), evenals de contouren van de inrichtingen 'RWS' (geel) en 'Nuon' (oranje). Geluidsgevoelige objecten in de nabije omgeving zijn met zwarte stippen weergegeven. Woningen die behoren tot de sfeer van de inrichting zijn gemerkt met dezelfde kleur als de geluidscontour van die inrichting.



A

⁸ Met sfeerwoning wordt in dit rapport bedoeld: woning in de sfeer van de inrichting.

Tabel 8 Woningen rondom de windturbines in deelgebied A, met gecumuleerde immissiewaarde van meer dan 45 dB L_{den}. Blauw: waarde als gevolg van eigen inrichting. Rood: normoverschrijding.

Adres	RWS		Nuon		Gezamenlijk	
	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}
Bredaschedijk 4 4765SM Zevenbergschen Hoek	35,5	41,8	40,1	46,4	41	48
Dirk de Botsdijk 3 4926SB Lage Zwaluwe	33,2	39,5	40,0	46,3	41	47
Dirk de Botsdijk 4A 4926SB Lage Zwaluwe	32,7	39,0	39,3	45,6	40	47
Dirk de Botsdijk 6 4926SB Lage Zwaluwe	32,6	38,9	39,6	45,9	40	47
Steenweg 2 4781PA Moerdijk	38,5	44,8	35,4	41,7	40	47
Steenweg 2a 4781PA Moerdijk	39,5	45,8	35,9	42,2	41	47
Streeplandsedijk 1 4926PK Lage Zwaluwe	33,1	39,4	39,7	46,0	41	47
Streeplandsedijk 2B 4926PK Lage Zwaluwe	35,6	41,9	43,6	49,9	44	51
Streeplandsedijk 4 4926PK Lage Zwaluwe	33,0	39,3	39,1	45,4	40	46
Streeplandsedijk 6 4926PK Lage Zwaluwe	32,6	38,9	38,7	45,0	40	46
Streeplandsedijk 8 4926PK Lage Zwaluwe	33,1	39,4	39,4	45,7	40	47
Wilgendijk 1 4926PL Lage Zwaluwe	37,1	43,4	45,8	52,1	46	53
Zwaluwsedijk 3 4926SG Lage Zwaluwe	27,7	34,0	39,8	46,1	40	46
Zwaluwsedijk 5 4926SG Lage Zwaluwe	27,5	33,8	40,6	46,9	41	47
Zwaluwsedijk 7 4781PB Moerdijk	28,9	35,2	41,6	47,9	42	48

Zoals uit de tabel blijkt treedt, zonder mitigerende maatregelen, overschrijding op bij de woningen met adres Bredaschedijk 4 in Zevenbergschen Hoek en Zwaluwse-dijk 7 in Moerdijk.

In beide gevallen is de inrichting Nuon degene met de grootste bijdrage. Door voor deze inrichting een maximale immissie op de beide woningen voor te schrijven is het mogelijk om er zeker van te zijn dat kan worden voldaan aan de gezamenlijke 47 dB L_{den}-eis.

Tabel 9 Voorgesteld voorschrift inrichting Nuon om aan gezamenlijke maximale immissie van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} te kunnen voldoen. Een '-' betekent dat geen aanvullende norm noodzakelijk is.

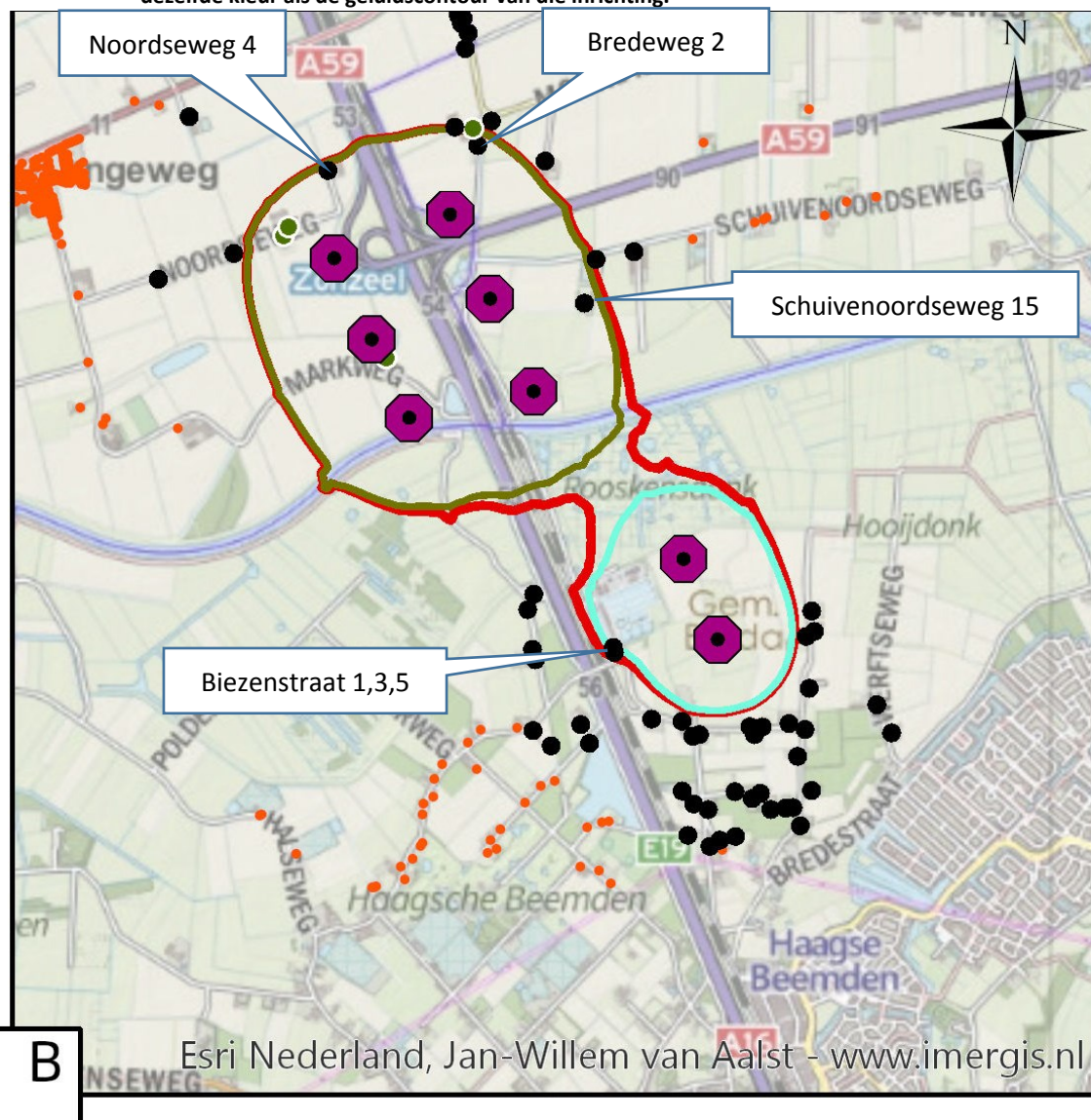
Woning	Voorgeschreven maximum-immissie a.g.v. inrichting Nuon	
	L _{night}	L _{den}
Bredaschedijk 4	-	46,0
Zwaluwsedijk 7	41,0	47,0

4.3 Deelgebied B – Knooppunt Zonzeel

Het deelgebied bevat een gezamenlijke inrichting van Eneco, Raedthuys en Izzy Projects (Gezamenlijk Plan Zonzeel, afgekort GPZ) ten noorden van de rivier de Mark, bestaande uit 6 windturbines en een inrichting Nieuwveer ten zuiden van de Mark van 2 windturbines.

De inrichting van GPZ kent drie 'sfeerwoningen', met adressen Markweg 1, Noordseweg 6 en Noordseweg 9, alle drie in Langeweg.

Figuur 5 Detailfiguur met de totale geluidcontour (rood), evenals de contouren van de inrichtingen 'GPZ' (groen) en 'Nieuwveer' (lichtblauw). Geluidsgevoelige objecten in de nabije omgeving zijn met zwarte stippen weergegeven. Woningen die behoren tot de sfeer van de inrichting zijn gemerkt met dezelfde kleur als de geluidscontour van die inrichting.



Tabel 10 Woningen rondom de windturbines in deelgebied B, met gecumuleerde immissiewaarde van meer dan 45 dB L_{den} . Blauw: waarde als gevolg van eigen inrichting. Rood: normoverschrijding.

Adres	Gez PI Zonzeel		Nieuwveer		B totaal	
	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
Biezenstraat 1 4823ZJ Breda	33,3	39,7	40,7	47,0	41	48
Biezenstraat 3 4823ZJ Breda	33,4	39,8	40,9	47,2	42	48
Biezenstraat 5 4823ZJ Breda	33,6	39,9	41,1	47,4	42	48
Bredeweg 2 4844PZ Terheijden	42,1	48,4	22,4	28,7	42	48
Grintweg 18 4823ZC Breda	27,5	33,9	38,9	45,2	39	46
Grintweg 22 4823ZC Breda	28,1	34,5	39,5	45,8	40	46
Hooijdonkseweg 10 4823ZD Breda	28,3	34,6	39,4	45,7	40	46
Hooijdonkseweg 10A 4823ZD Breda	27,8	34,1	39,2	45,6	40	46
Hooijdonkseweg 5 4823ZD Breda	27,7	34,0	39,8	46,1	40	46
Kluisstraat 1 4823ZH Breda	26,8	33,1	39,1	45,4	39	46
Markweg 1 4772PJ Langeweg	48,9	55,2	25,6	31,9	49	55
Moerdijkseweg 21 4844PC Terheijden	39,9	46,3	23,5	29,8	40	46
Moerdijkseweg 23 4844PC Terheijden	40,1	46,4	21,7	28,0	40	46
Noordseweg 1 4844PA Terheijden	40,7	47,0	21,9	28,2	41	47
Noordseweg 11 4772PG Langeweg	40,0	46,3	19,5	25,8	40	46
Noordseweg 2 4844PB Terheijden	40,9	47,2	21,3	27,7	41	47
Noordseweg 4 4772PG Langeweg	41,7	48,0	20,1	26,4	42	48
Noordseweg 6 4772PG Langeweg	44,0	50,4	20,5	26,8	44	50
Noordseweg 9 4772PG Langeweg	43,8	50,1	20,3	26,6	44	50
Schuivenoordseweg 13 4844PE Terheijden	40,5	46,8	27,8	34,1	41	47
Schuivenoordseweg 15 4844PE Terheijden	42,1	48,4	29,1	35,4	42	49

Zoals uit de tabel blijkt treedt, zonder mitigerende maatregelen, overschrijding op bij enkele woningen.

De woningen aan de Biezenstraat worden met name belast door de inrichting Nieuwveer.

De woningen aan de Bredeweg 2, Noordseweg 4 en Schuivenoordseweg 15 worden met name belast door de inrichting van Gezamenlijk plan Zonzeel.

Door voor de respectievelijke inrichtingen een maximale immissie op de relevante woningen voor te schrijven is het mogelijk om er zeker van te zijn dat kan worden voldaan aan de gezamenlijke 47 dB L_{den} -eis. Voor de woningen Bredeweg 2 en Noordseweg 4 geldt dat, als wordt voldaan aan de eisen uit het Activiteitenbesluit voor de inrichting GPZ, ook overschrijding van de gezamenlijke eis wordt voorkomen. M.a.w.: de vergunning hoeft geen aanvullende eisen te bevatten t.a.v. deze woningen.

Tabel 11 Voorgesteld voorschrift inrichting GPZ om aan gezamenlijke maximale immissie van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} te kunnen voldoen.

Woning	Voorgeschreven maximum-immissie a.g.v. inrichting GPZ	
	L_{night}	L_{den}
Bredeweg 2	-	-
Noordseweg 4	-	-
Schuivenoordseweg 15	41,0	47,0

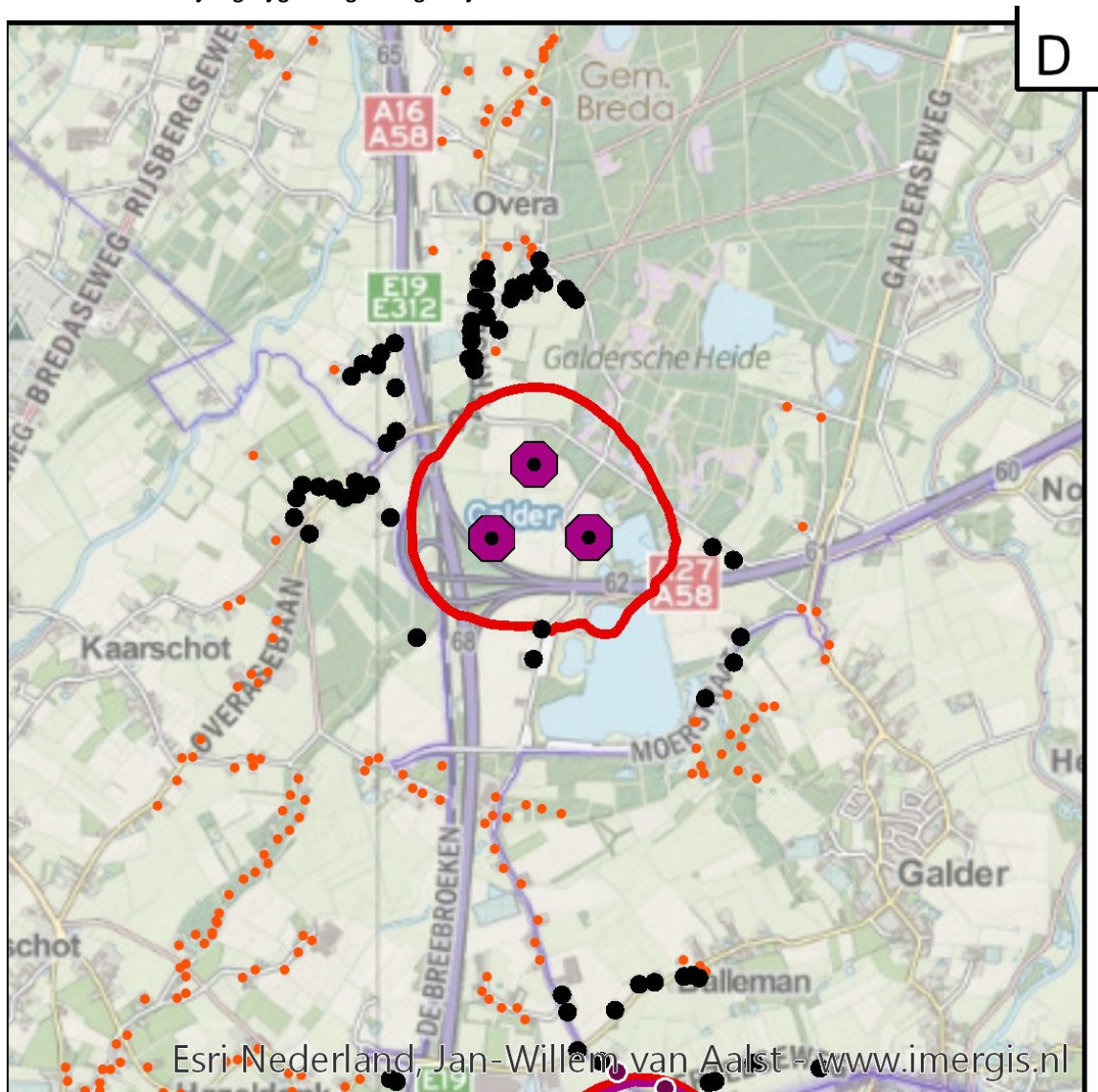
Tabel 12 Voorgesteld voorschrift inrichting Nieuwveer om aan gezamenlijke maximale immissie van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} te kunnen voldoen.

Woning	Voorgeschreven maximum-immissie a.g.v. inrichting GZP	
	L_{night}	L_{den}
Biezenstraat 1	40,5	46,5
Biezenstraat 3	40,5	46,5
Biezenstraat 5	40,5	46,5

4.4 Deelgebied D – Knooppunt Galder

In deelgebied D is er één inrichting. Er treedt bij zowel de boven- als de ondergrens geen normoverschrijding op.

Figuur 6 Detailfiguur van deelgebied D. De enige inrichting die hier is gelegen veroorzaakt geen normoverschrijding bij geluidsgevoelige objecten.



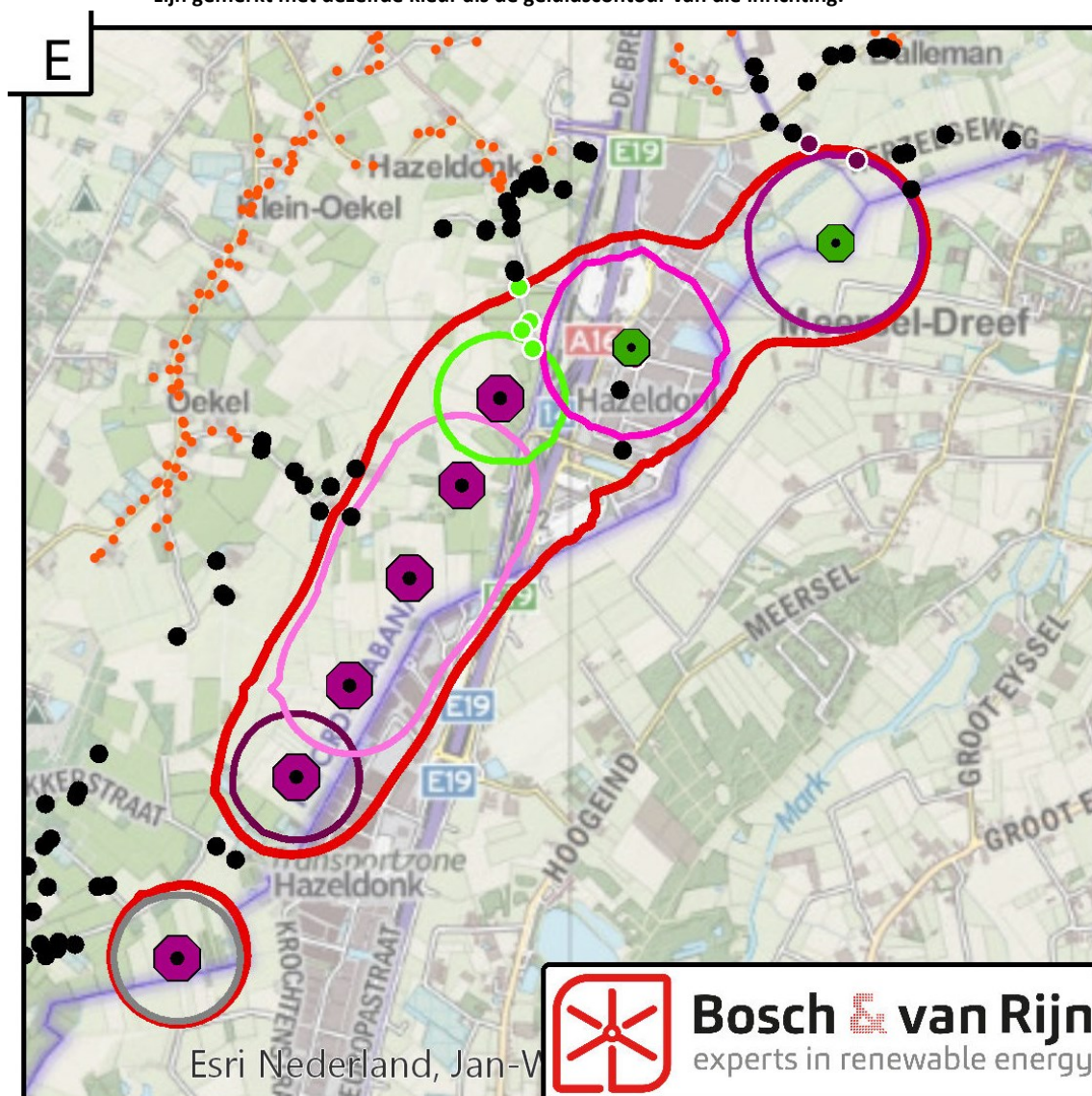
Tabel 13 Woningen rondom de windturbines in deelgebied D, met immissiewaarde van meer dan 45 dB L_{den} .

Adres	Galder	
	L_{night}	L_{den}
De Berkte 4 4891RC Rijsbergen	40	46
Rijsbergsebaan 17 4836MC Breda	41	47

4.5 Deelgebied E – Hazeldonk

Deelgebied bevat in totaal 6 inrichtingen en 7 sfeerwoningen.
Hieronder wordt eerst de immissie als gevolg van de verschillende inrichtingen in beeld gebracht voor nabijgelegen woningen, zoals ook voor de andere deelgebieden is gedaan. Daarna wordt ingegaan op een aantal bijzondere situaties.

Figuur 7 Detailfiguur met de totale geluidcontour (rood), evenals de contouren van de individuele inrichtingen, van noord naar zuid: 'Landzeel Noord' (1 wt), 'Yard' (1 wt), 'REF' (1 wt), 'Eneco/BCT' (3 wtbs), 'Raedthuys' (1 wt) en 'Landzeel Zuid' (1 wt). Geluidsgevoelige objecten in de nabije omgeving zijn met zwarte stippen weergegeven. Woningen die behoren tot de sfeer van een inrichting zijn gemerkt met dezelfde kleur als de geluidscontour van die inrichting.



Tabel 14 Sfeerwoningen in deelgebied E en de inrichtingen waartoe zij behoren.

Adres	Sfeerwoning bij inrichting
Hazeldonk 6465 Breda	Yard
Kerzelseweg 8	Landzeel Noord
Paandijksestraat 1 Rijsbergen	REF
Paandijksestraat 12 Rijsbergen	REF
Paandijksestraat 14 Rijsbergen	REF
Paandijksestraat 16 Rijsbergen	REF
Rijsbergsebaan 2 Galder	Landzeel Noord

Tabel 15 Woningen rondom de windturbines in deelgebied E, met gecumuleerde immissiewaarde van meer dan 45 dB L_{den}. Blauw: waarde als gevolg van eigen inrichting. Rood: normoverschrijding.

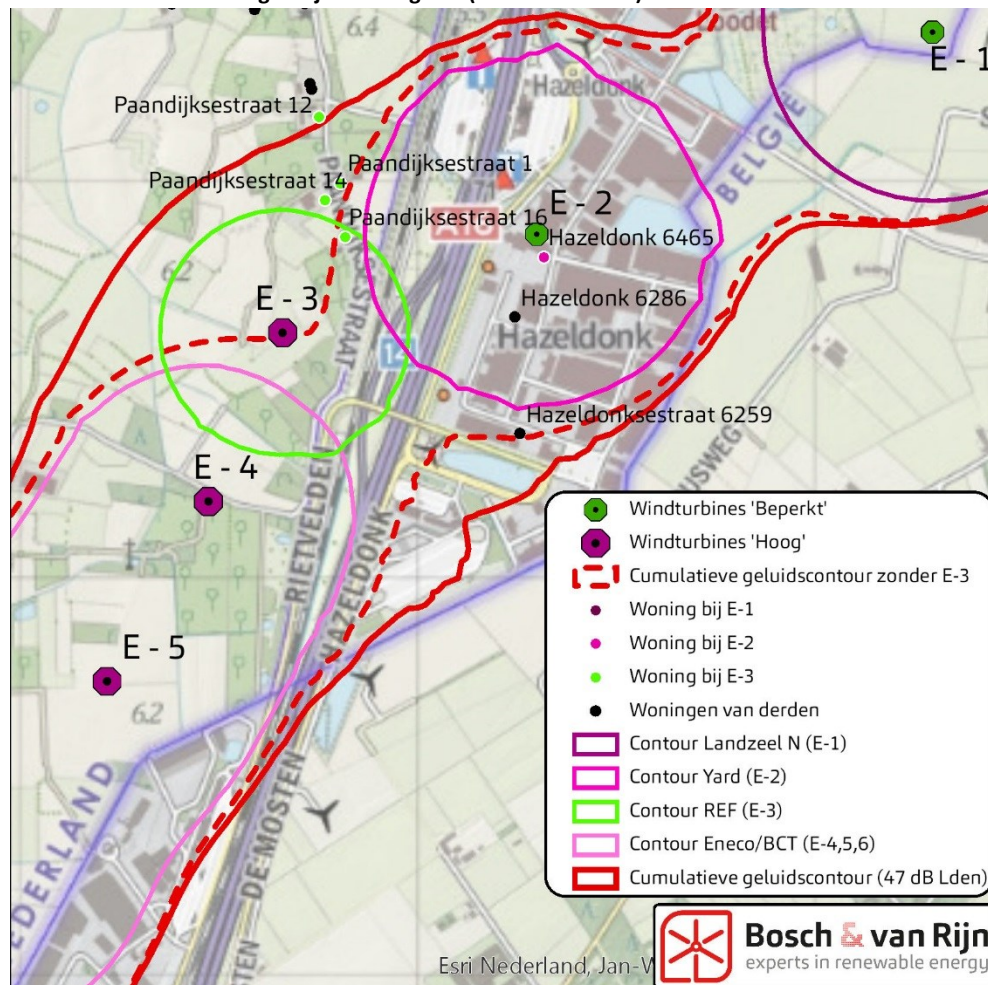
Omschrijving	Landzeel N		Yard		REF		Eneco/BCT		Raedthuys		Landzeel Z		Totaal	
	N	DEN	N	DEN	N	DEN	N	DEN	N	DEN	N	DEN	N	DEN
Hazeldonk 6259 Breda	28,1	34,4	39,9	46,2	34,6	40,9	34,7	41,0	21,3	27,6	16,1	22,4	42	48
Hazeldonk 6286 Breda	30,2	36,5	46,7	53,0	35,8	42,1	33,4	39,7	19,7	26,0	14,6	20,9	47	54
Hazeldonk 6465 Breda	32,1	38,4	52,9	59,2	34,1	40,4	31,9	38,2	18,5	24,8	13,8	20,1	53	59
Kerzelseweg 5 Galder	39,0	45,3	27,8	34,1	20,4	26,7	21,1	27,4	11,9	18,2	8,7	15,0	40	46
Kerzelseweg 7 Galder	40,6	46,9	28,2	34,5	20,6	26,9	21,4	27,7	12,1	18,5	8,9	15,2	41	47
Kerzelseweg 8 Galder	41,4	47,7	29,5	35,8	22,1	28,4	22,3	28,6	12,8	19,1	9,5	15,8	42	48
Rijsbergsebaan 2 Galder	39,7	46,0	30,2	36,5	22,6	28,9	22,6	28,9	12,8	19,1	9,5	15,8	40	47
Rijsbergsebaan 4 Galder	38,5	44,8	30,4	36,7	22,8	29,1	22,7	29,1	12,8	19,1	9,5	15,8	39	46
Gelderdonksestraat 10 Rijsbergen	19,1	25,4	26,7	33,0	31,2	37,5	41,2	47,5	27,9	34,2	20,2	26,6	42	48
Gelderdonksestraat 8 Rijsbergen	18,5	24,8	25,5	31,8	30,0	36,3	39,1	45,4	27,5	33,8	20,2	26,5	40	46
Paandijksestraat 1 Rijsbergen	27,3	33,6	39,5	45,8	39,0	45,3	33,4	39,7	19,2	25,5	14,3	20,6	43	49
Paandijksestraat 10 Rijsbergen	27,0	33,3	37,2	43,5	35,1	41,4	31,4	37,7	18,1	24,4	13,5	19,9	40	47
Paandijksestraat 10a Rijsbergen	27,0	33,3	37,1	43,4	34,9	41,2	31,3	37,6	18,0	24,4	13,5	19,8	40	46
Paandijksestraat 12 Rijsbergen	27,2	33,5	37,8	44,1	36,1	42,4	32,0	38,3	18,3	24,6	13,7	20,0	41	47
Paandijksestraat 14 Rijsbergen	26,8	33,1	39,1	45,4	40,1	46,4	33,9	40,2	19,4	25,7	14,4	20,7	43	50
Paandijksestraat 16 Rijsbergen	27,0	33,3	40,1	46,4	41,6	47,9	34,6	40,9	19,7	26,0	14,6	21,0	45	51
Paandijksestraat 20 Rijsbergen	19,1	25,4	26,5	32,8	31,2	37,5	38,9	45,2	26,7	33,0	19,6	25,9	40	46
Paandijksestraat 9 Rijsbergen	19,7	26,0	27,9	34,2	32,7	39,0	39,5	45,8	25,6	31,9	18,8	25,1	41	47
Laarakkerstraat 11 Zundert	13,9	20,2	17,0	23,3	16,4	22,8	31,4	37,8	36,9	43,2	36,0	42,3	40	47
Laarakkerstraat 9 Zundert	13,9	20,2	17,0	23,3	16,5	22,8	31,4	37,8	36,7	43,0	35,7	42,0	40	46

Voor de woning met adres Gelderdonksestraat 10 geldt dat mitigatie nodig is. De inrichting met de grootste bijdrage is Eneco/BCT. Door als waarden 40,5 dB L_{night} en 46,4 dB L_{den} voor te schrijven voor deze inrichting ter plaatse van deze woning wordt aan de gezamenlijke belasting van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} voldaan.

Binnen deelgebied E (Hazeldonk) treedt daarnaast een aantal speciale situaties op, die hieronder worden beschreven.

- Er ligt 1 woning binnen het projectgebied die tot de sfeer van een inrichting behoort (inrichting REF, windturbine E-3), maar als gevolg van de andere inrichtingen alsnog meer dan 47 dB L_{den} ondervindt. Het betreft de woning met adres Paandijksestraat 16. Door de dichtsbijgelegen 'andere' windturbine (E-2, inrichting Yard) terug te regelen kan alsnog aan de cumulatieve 47 dB L_{den}-norm worden voldaan, wanneer de immissie op deze woning als gevolg van de inrichting Yard wordt gemaximeerd op 40,1 dB L_{night} en 46,0 dB L_{den}. Onderstaande figuur toont de geluidssituatie met (rode lijn) en zonder (rode stippellijn) de bijdrage van windturbine E-3.

Figuur 8 Detailschets rondom Paandijksestraat 16. De rode lijn is de gezamenlijke 47 dB L_{den}-contour. De rode onderbroken lijn is de gezamenlijke contour zonder windturbine E-3. Dit omdat Paandijksestraat 16 een sfeerwoning is bij inrichting REF (windturbine E-3).



Er liggen 3 (bedrijfs)woningen op het Bedrijventerrein Hazeldonk, waar drie verschillende situaties optreden. Het betreft:

- **Hazeldonk 6465:** woning behoort tot inrichting Yard (E-2). Geluid van de andere inrichtingen samen is hier 44 dB L_{den} en 38 dB L_{night}, waardoor voor geluid aan de norm in het Activiteitenbesluit wordt voldaan.
- **Hazeldonk 6259:** voldoet aan norm van de individuele inrichtingen, maar niet aan gecumuleerde norm-eis. Door windturbine E-2 terug te regelen kan alsnog worden voldaan aan de gecumuleerde normeis. Merk op dat E-2 sowieso al moet worden teruggeregeld vanwege Paandijksestraat 16. Als E-2 op de woning Hazeldonk 6259 een aangepaste norm krijgt van 38,5 dB L_{night} en 44,0 dB L_{den} valt de woning buiten de gecumuleerde 47 dB L_{den}-contour.
- **Hazeldonk 6286:** voldoet niet aan norm van inrichting Yard (E-2). Wanneer terugregeling vanwege overige woningen (te weten Paandijksestraat 16 en Hazeldonk 6259) in acht wordt genomen is de geluidsbelasting vanwege windturbine E-2 op Hazeldonk 6286 gelijk aan ca. 50 dB L_{den}. Terugregelen totdat kan worden voldaan aan de gecumuleerde geluidsnorm brengt de haalbaarheid van windturbine E-2 in gevaar. Terugregelen tot de norm van

van inrichting van Yard is wel mogelijk. Op deze locatie is reeds een dermate hoog geluidsniveau aanwezig dat kan worden gezegd dat sprake is van 'bijzondere lokale omstandigheden'. De verschillende bijdragen staan in onderstaande tabel uitgesplitst.

Tabel 16 Immissiewaarden ter plaatse van de woning met adres Hazeldonk 6286.

Immissie	Waarde (dB L _{den})
Bijdrage van E-2, incl. terugregeling vanwege andere woningen	50,1
Bijdrage van E-3	42,1
Bijdrage van overige windturbines van het A16-project	41,6
Totale immissie A16	51,2
Geluidsniveau bestaande windturbines (NL en B)	48,8
Geluidsniveau verkeerslawaaï	51,7
Geluidsniveau spoorweglawaaï	44,4
Totale immissie bestaand (L_{CUM})⁹	61,1

4.5.1 *Voorstel hogere normgrens Hazeldonk 6286*

Door voor de woning Hazeldonk 6286 bij uitzondering te stellen dat elke inrichting *individueel* aan de geluidsnorm uit het Activiteitenbesluit moet voldoen (in plaats van alle inrichtingen samen) is er iets geluidsruijnte voor windturbine E-2. Door het hoge achtergrondgeluid op de locatie zal deze hogere toegestane waarde niet of nauwelijks waarneembaar zijn.

Wanneer windturbine E-2 ter plaatse van Hazeldonk 6286 voldoet aan de geluidsnorm (47 dB L_{den}) van individuele inrichtingen resulteert dit in een gecumuleerde immissie als gevolg van alle nieuwe A16-windturbines van 49,3 dB L_{den}.

De nieuwe gecumuleerde geluidssituatie wordt dan als volgt

Totale immissie huidige situatie:	61 dB L _{den} .
Immissie a.g.v. nieuwe windturbines:	49 dB L _{den} .
Totale immissie nieuwe situatie:	64 dB L _{den} . ⁹

⁹ N.B. cumulatie van geluid van verschillende bronsoorten gebeurt d.m.v. rekenregels. Hierbij is geen sprake van eenvoudige logaritmische sommatie. Zie Hoofdstuk 4 van het Reken- en meetvoorschrift windturbines voor deze rekenregels.

Hoofdstuk 5 Conclusie

In dit onderzoek is de opstelling met windturbines langs de A16 onderzocht op akoestische effecten, waarbij een bandbreedte in de jaargemiddelde bronsterkte is beschouwd. Hiertoe zijn berekeningen uitgevoerd met stille en luide windturbines om zo een bandbreedte van de milieueffecten te onderzoeken, en te toetsen of kan worden voldaan aan de eisen uit het Activiteitenbesluit.

De onderzochte types staan in Tabel 5.

Voor dit project is voor de gezamenlijke opstelling van alle windturbines uit het PIP getoetst of aan de 41 dB L_{night} en 47 dB L_{den} -grenswaarden uit het Activiteitenbesluit wordt voldaan. Dit is een strengere beoordeling dan wettelijk is vereist.

Voor woningen waar deze gezamenlijke geluidsbelasting hoger is dan de grenswaarden is aangegeven wat de maximale geluidsbelasting van de dichtsbijgelegen inrichting op deze woningen mag zijn om te voldoen aan de immissie-eis van gezamenlijk maximaal 41 dB L_{night} en 47 dB L_{den} .

Voor 1 woning is het niet mogelijk om aan deze gezamenlijke eis te voldoen. Het is bij deze woning wel mogelijk om aan de wettelijke eis uit het Activiteitenbesluit te voldoen.

Uit de berekeningen in dit rapport blijkt dat de verschillende voornemens die samen de windturbines van PIP Windenergie A16 omvatten allemaal kunnen voldoen aan de geluidsnormen en uitvoerbaar zijn.

Bijlage A Windturbinegegevens

A.1 Algemene gegevens

Onderstaande tabel toont van de onder- en bovengrens de gegevens die in de berekening zijn betrokken.

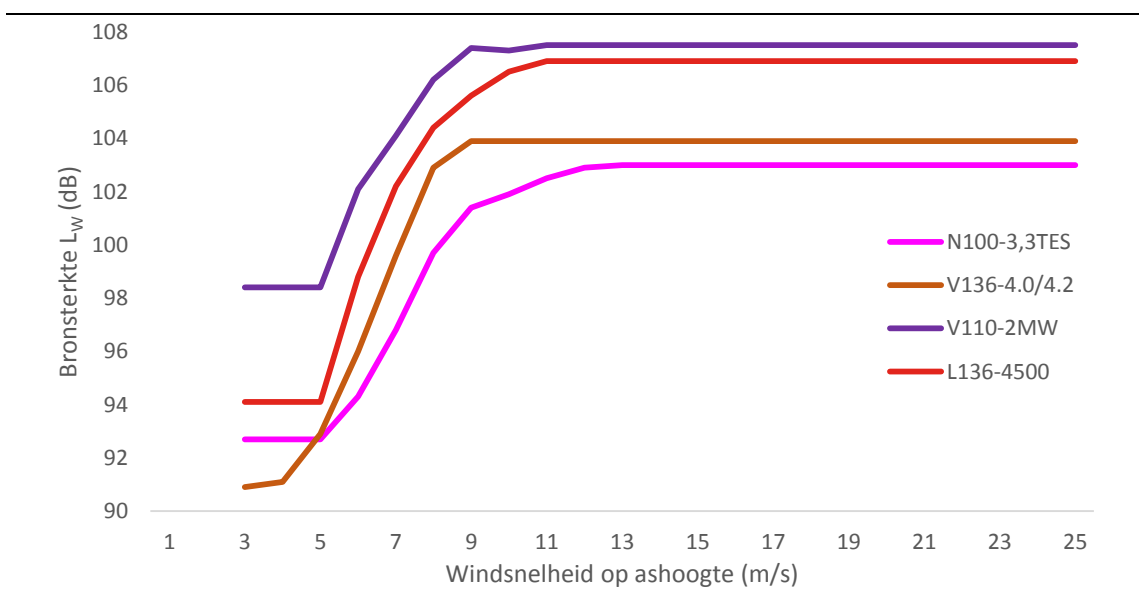
	Type	Rotordiameter	Ashoogte	LE,den
		m	m	dB
Ondergrens				
'beperkt'	N100-3,3 TES	100	90	104,8
'hoog'	V136-4.0/4.2	136	122	107,4
Bovengrens				
'beperkt'	V110-2MW	110	110	111,0
'hoog'	L136-4500	136	142	110,2

De bron voor de geluidgegevens van bovengenoemde types is in onderstaande tabel gegeven.

Type	Fabrikant	Documentnr.
N100-3,3 TES	Nordex	F008_265_A13_EN_R00_Nordex_N100_3300_Serrated_Trailing_Edge, 08.05.2016
V136-4.0/4.2	Vestas	Document no.: 0067-7065 V05 2017-12-21
V110-2MW	Vestas	Document no.: 0062-4194 V02 2017-07-14
L136-4500	Lagerwey	Data curves L136-4.5MW document number: SD202ENR2

A.2 Bronsterkte L_w

Onderstaande tabel en grafiek tonen hoeveel geluid de onderzochte windturbines produceren bij elke windsnelheid.



windsnelheid op ashoogte	Onder - beperkt N100-3,3TES	Onder - hoog V136-4.0/4.2	Boven - beperkt V110-2MW	Boven - hoog L136-4500
1				
2				
3	92,7	90,9	98,4	94,1
4	92,7	91,1	98,4	94,1
5	92,7	92,9	98,4	94,1
6	94,3	96	102,1	98,8
7	96,8	99,6	104,1	102,2
8	99,7	102,9	106,2	104,4
9	101,4	103,9	107,4	105,6
10	101,9	103,9	107,3	106,5
11	102,5	103,9	107,5	106,9
12	102,9	103,9	107,5	106,9
13	103	103,9	107,5	106,9
14	103	103,9	107,5	106,9
15	103	103,9	107,5	106,9
16	103	103,9	107,5	106,9
17	103	103,9	107,5	106,9
18	103	103,9	107,5	106,9
19	103	103,9	107,5	106,9
20	103	103,9	107,5	106,9
21	103	103,9	107,5	106,9
22	103	103,9	107,5	106,9
23	103	103,9	107,5	106,9
24	103	103,9	107,5	106,9
25	103	103,9	107,5	106,9

A.3 Emissie L_E

De combinatie van bronsterkte van een bepaald windturbinetype en de windsnelheidsverdeling op ashoogte ter plaatse resulteert in een berekening voor de jaargemiddelde geluidsemissie L_E .

Zie voor meer toelichting op het windaanbod Bijlage B. Voor alle onderzochte windturbines is de emissieterm opgenomen in Bijlage E.

Bijlage B Windaanbod

Het softwarepakket GeoMilieu beschikt voor het ashoogtebereik 80 - 120 meter over het windsnelheidsaanbod op basis van langjarige gemiddelden van het KNMI, voor zowel dag, avond en nacht, conform bijlage 4 van de Activiteitenregeling milieubeheer. Op basis van de windsnelheidsverdeling op 80, 100 en 120 meter is een extrapolatie uitgevoerd om de windsnelheidsverdeling voor de bovengrens op 142 meter te schatten. Deze extrapolatie is uitgevoerd voor de 4 deelgebieden, om zo recht te doen aan het feit dat het windaanbod aan de noord- en zuidzijde van het plangebied (iets) verschilt.

Hiertoe zijn eerst voor de windsnelheidsverdelingen op 100 en 120 meter de 'Weibull-parameters' bepaald door te fitten aan de windsnelheidsverdeling.

De 'Weibull-verdeling' is een goede benadering voor een windsnelheidsverdeling. Deze heeft de vorm:

$$f(v) = \frac{k}{A} \left(\frac{v}{A}\right)^{k-1} \exp\left(-\left(\frac{v}{A}\right)^k\right),$$

Waarin

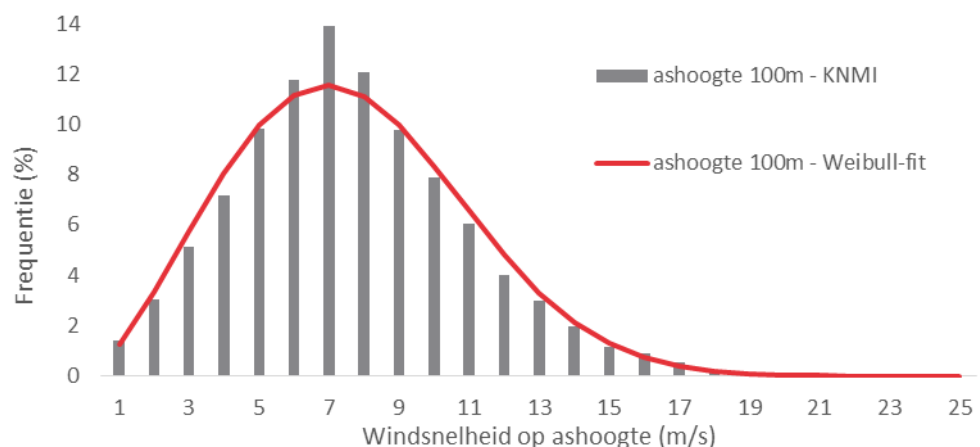
v: de windsnelheid (m/s),

A: de Weibull-schaalfactor (m/s), een maat voor de karakteristieke windsnelheids van de verdeling;

K: de Weibull-vormfactor, een maat voor de vorm van de verdeling, met een waarde tussen 1 en 3. Een kleine waarde voor k leidt tot een brede piek (veel verschillende windsnelheden). Een grote k (smalle piek) leidt tot een constanter windaanbod.

Onderstaande figuur geeft een voorbeeld: de windsnelheidsverdeling op 100 meter hoogte, overdag, met de bijbehorende Weibull-fit. Bij deze fit wordt opgelost naar de 'Wind Power Density', waardoor de windsnelheidsverdeling en de Weibull-curve dezelfde energieproductie veroorzaken.

Figuur 9 Weibull-fit van een windsnelheidsverdeling op 100m hoogte.



De beide Weibull-parameters zijn vervolgens lineair geëxtrapoleerd naar 150 meter hoogte. Deze parameters A_{140} en k_{140} geven vervolgens weer een windsnelheidsverdeling. Hierdoor is een hoge schatting verkregen voor het windaanbod op 142 meter hoogte. Voor de geluidsberekening geldt dit dus als een conservatieve aanpak.

De windsnelheidsverdelingen voor dag, avond en nacht verschillen licht. We gaan voor dit verschil op 142m hoogte uit van de verschillen op 120 meter hoogte.

Voor de ashoogtes 90, 110 en 120 is geen extrapolatie nodig: hier is direct gebruik gemaakt van de gegevens uit GeoMilieu. Wel is ervoor gekozen om per deelgebied elke windturbine dezelfde windsnelheidsverdeling toe te kennen.

De windsnelheidsverdelingen zijn te vinden in de detailgegevens (Bijlage E). Onderstaande tabel toont de Weibull-factoren en bijbehorende gemiddelde windsnelheid. Hieruit blijkt dat het verschil in windsnelheid tussen noord en zuid ca. 0,2 m/s bedraagt.



Bijlage C Geluidscontouren

Zie aparte bijlage.

Bijlage D Immissiewaarden

Zie aparte bijlage.

Bijlage E Detailgegevens

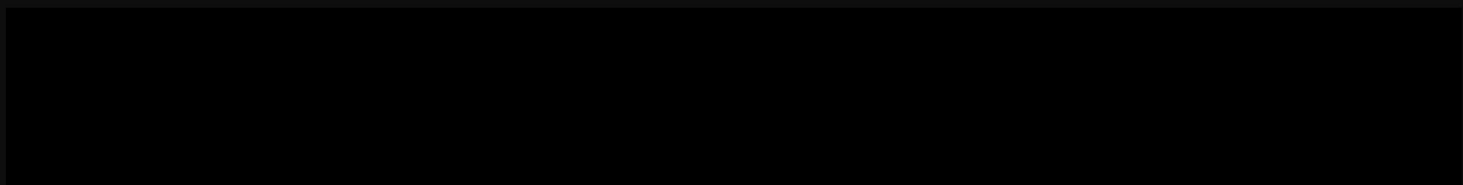
Zie aparte bijlage





Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht
www.boschenvanrijn.nl





Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Bijlage C Geluidscontouren windturbines A16

Auteur Steven Velthuijsen

Datum 26 februari 2018

Geluidscontouren

$L_{den} > 42 \text{ dB}$

$L_{den} > 47 \text{ dB}$

Windturbinetypes

Ondergrens beperkt: N100-3,3 TES

Ondergrens hoog: V136-4.0/4.2

Bovengrens beperkt: V110-2MW

Bovengrens hoog: L136-4500

Bron toetspunten:

BAG: januari 2018

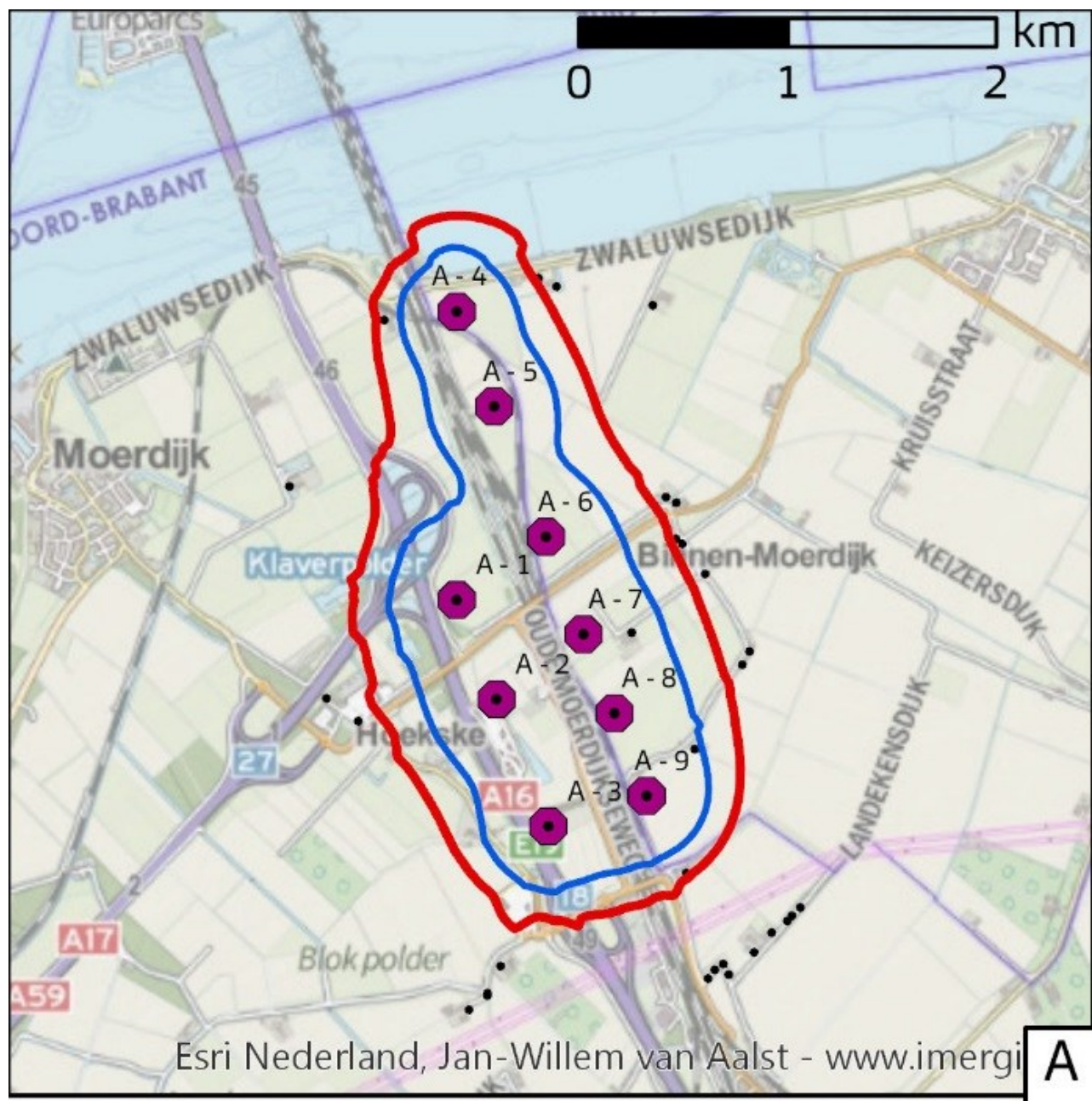
Gezamenlijke geluidscontouren van onder- en bovengrens

Blauwe lijn – ondergrens

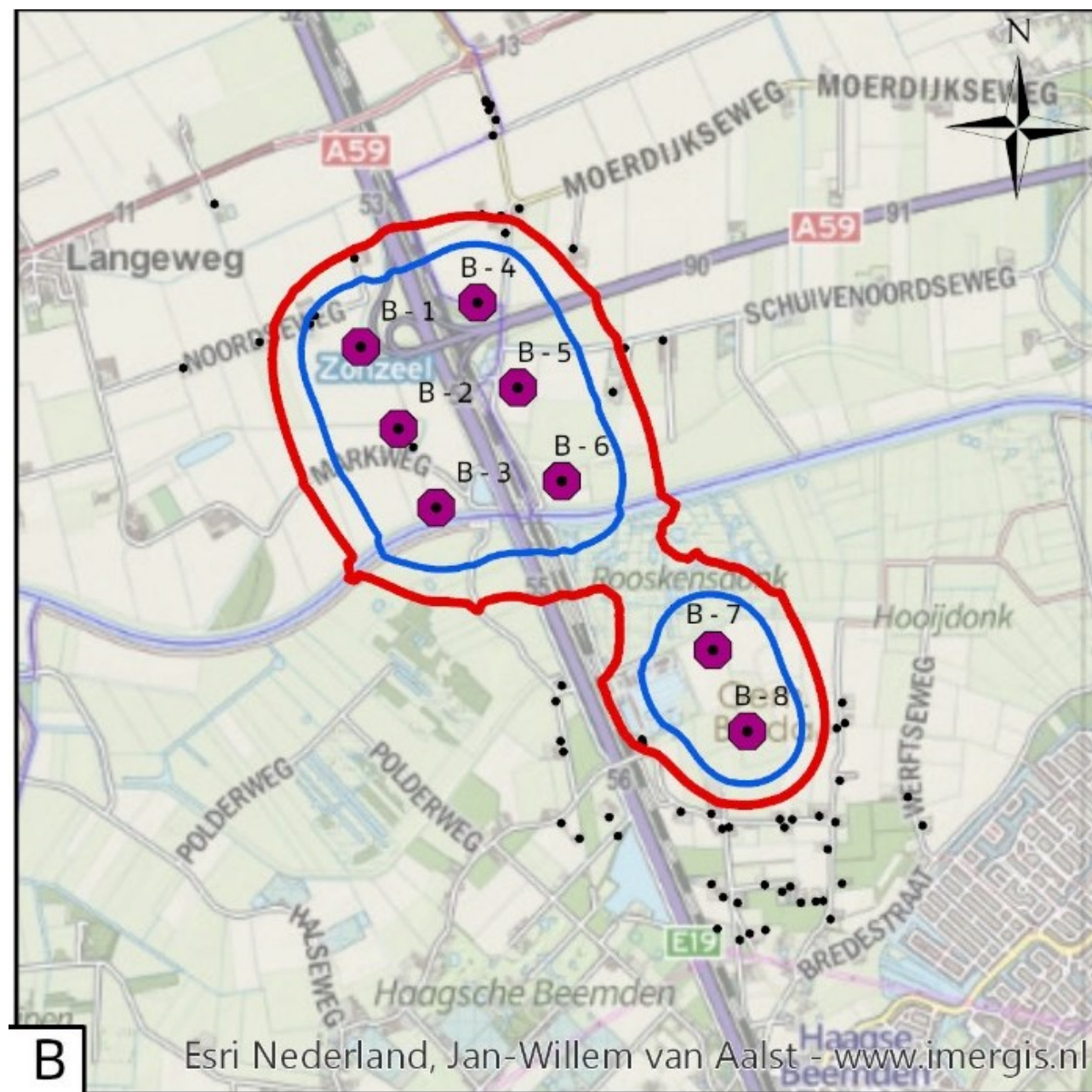
Rode lijn – bovengrens

Zwarte stippen: nabijgelegen geluidsgevoelige objecten

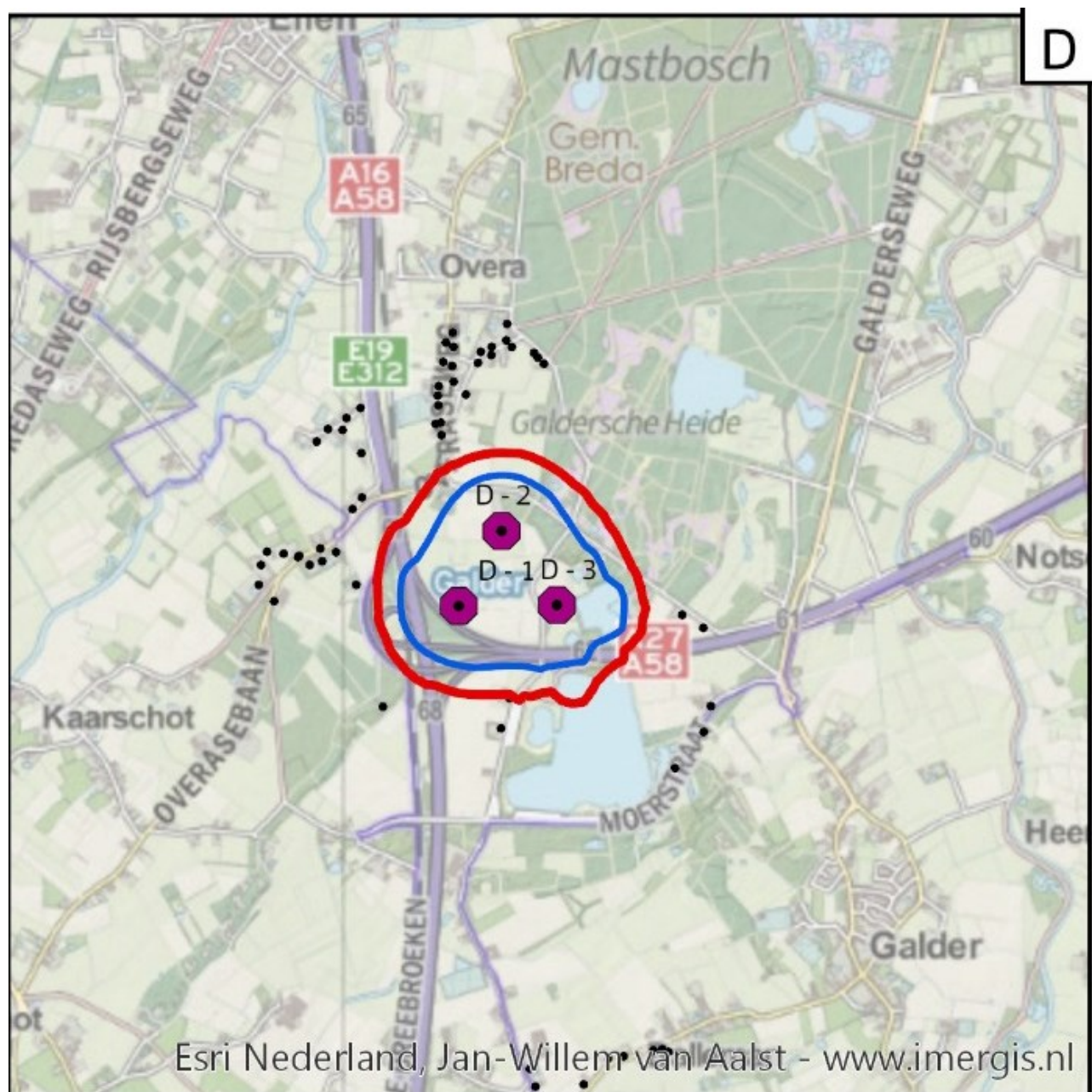
Figuur 1 Deelgebied A



Figuur 2 Deelgebied B



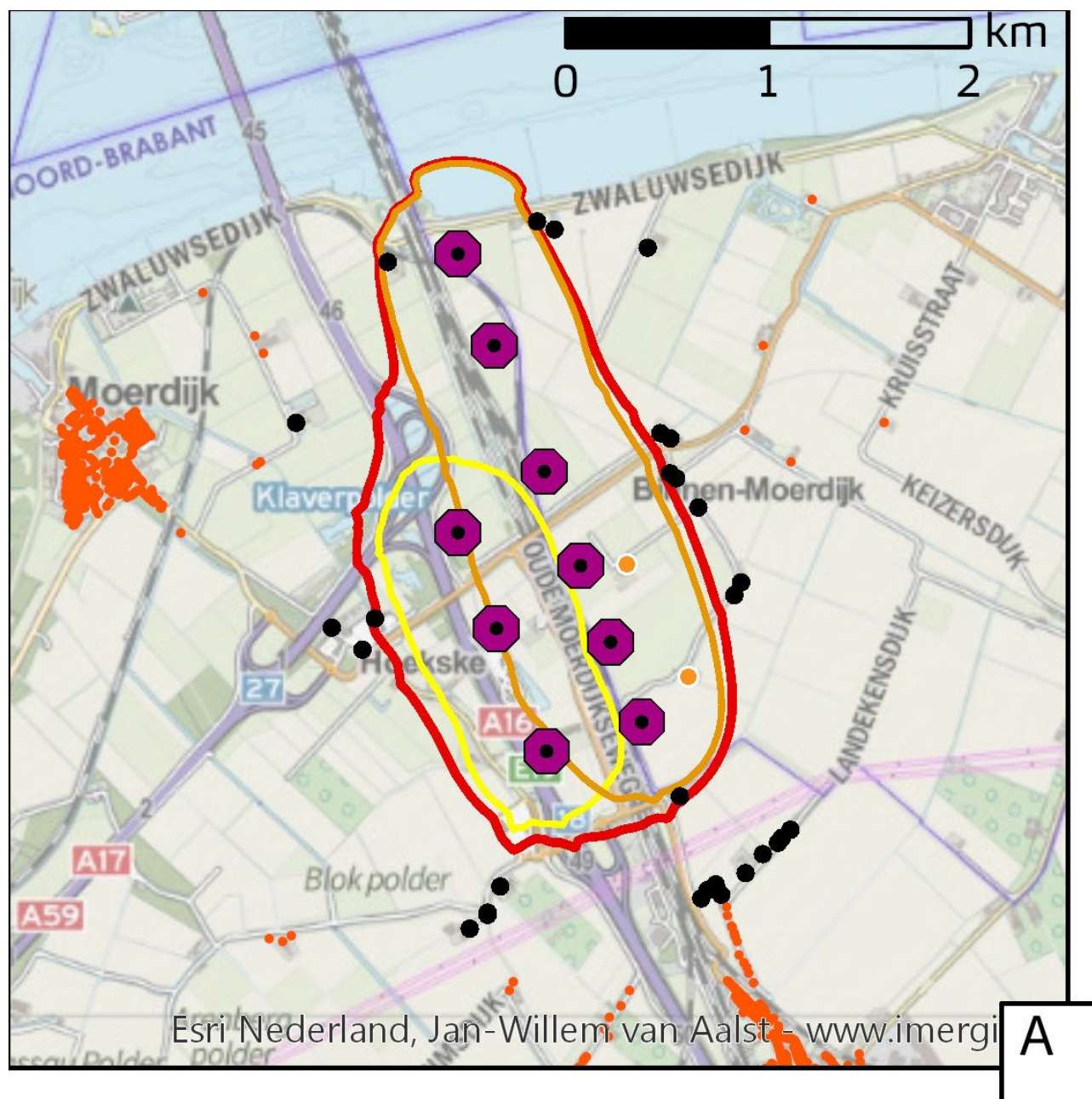
Figuur 3 Deelgebied D



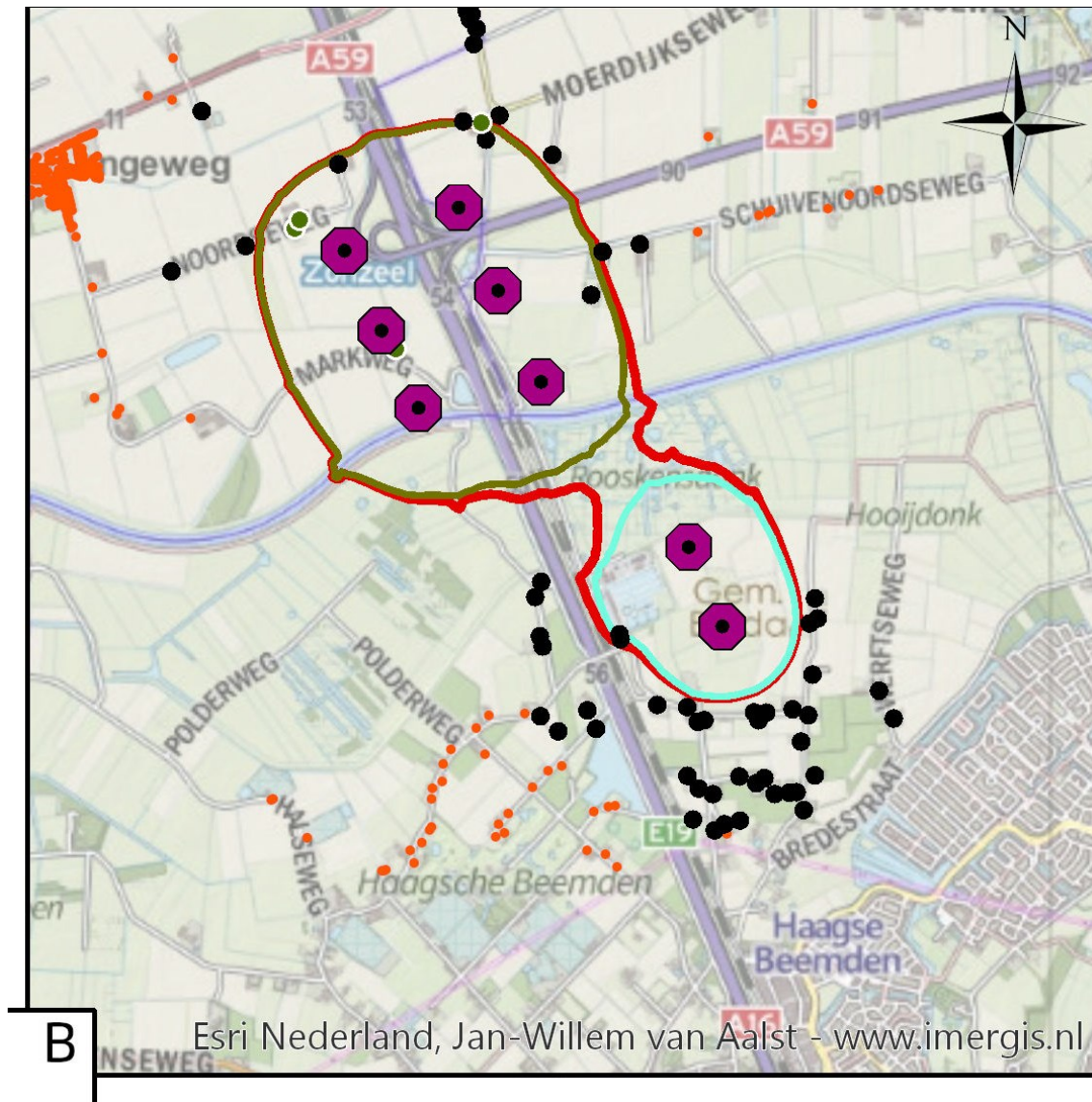
Geluidscontouren per inrichting

Onderstaande figuren tonen steeds de gezamenlijke geluidscontour (bovengrens) en de individuele inrichtingen.

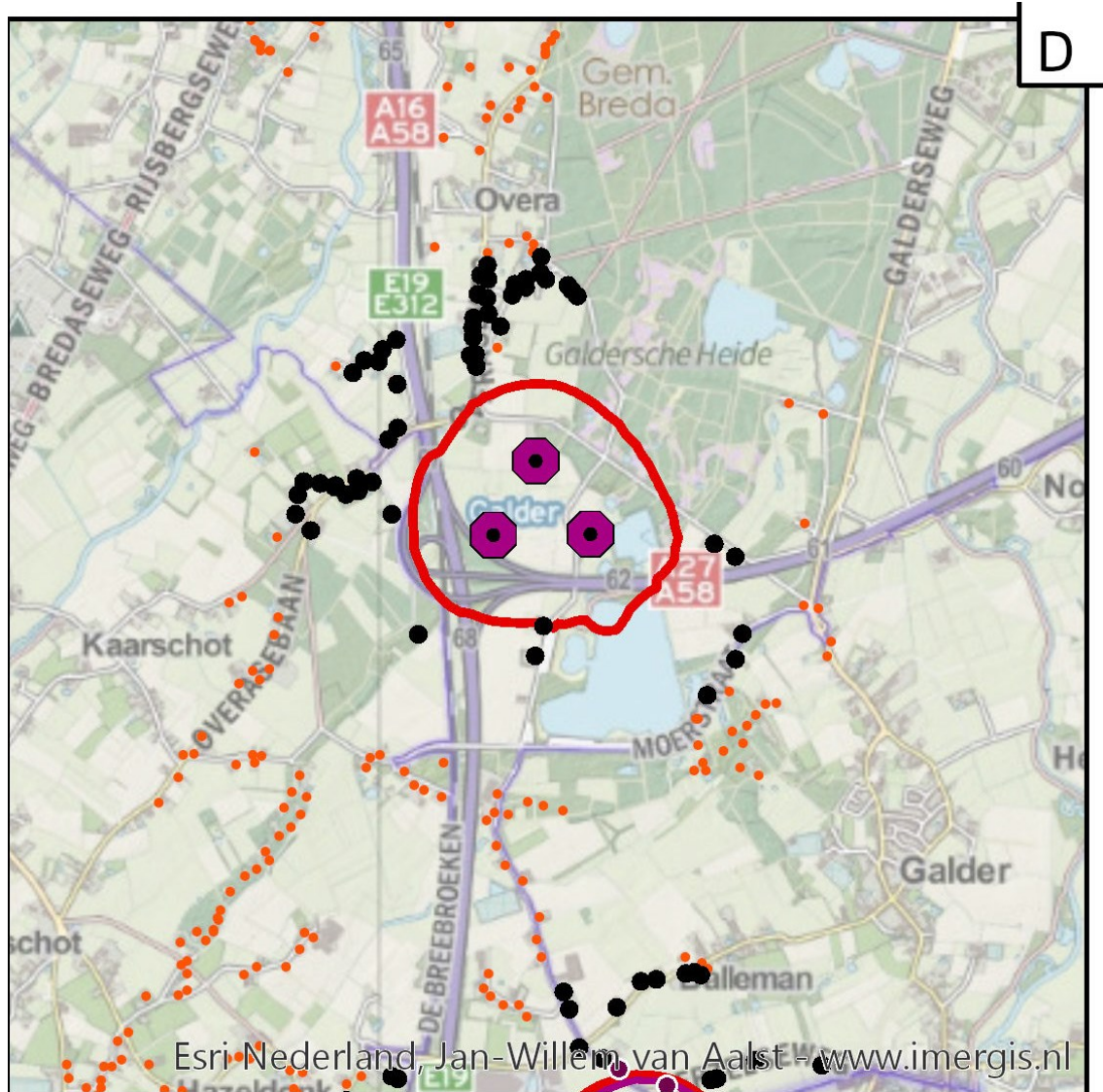
Figuur 5 Detailfiguur met de totale geluidcontour (rood), evenals de contouren van de inrichtingen 'RWS' (geel) en 'Nuon' (oranje). Geluidsgevoelige objecten in de nabije omgeving zijn met zwarte stippen weergegeven. Woningen die behoren tot de sfeer van de inrichting zijn gemerkt met dezelfde kleur als de geluidscontour van die inrichting.



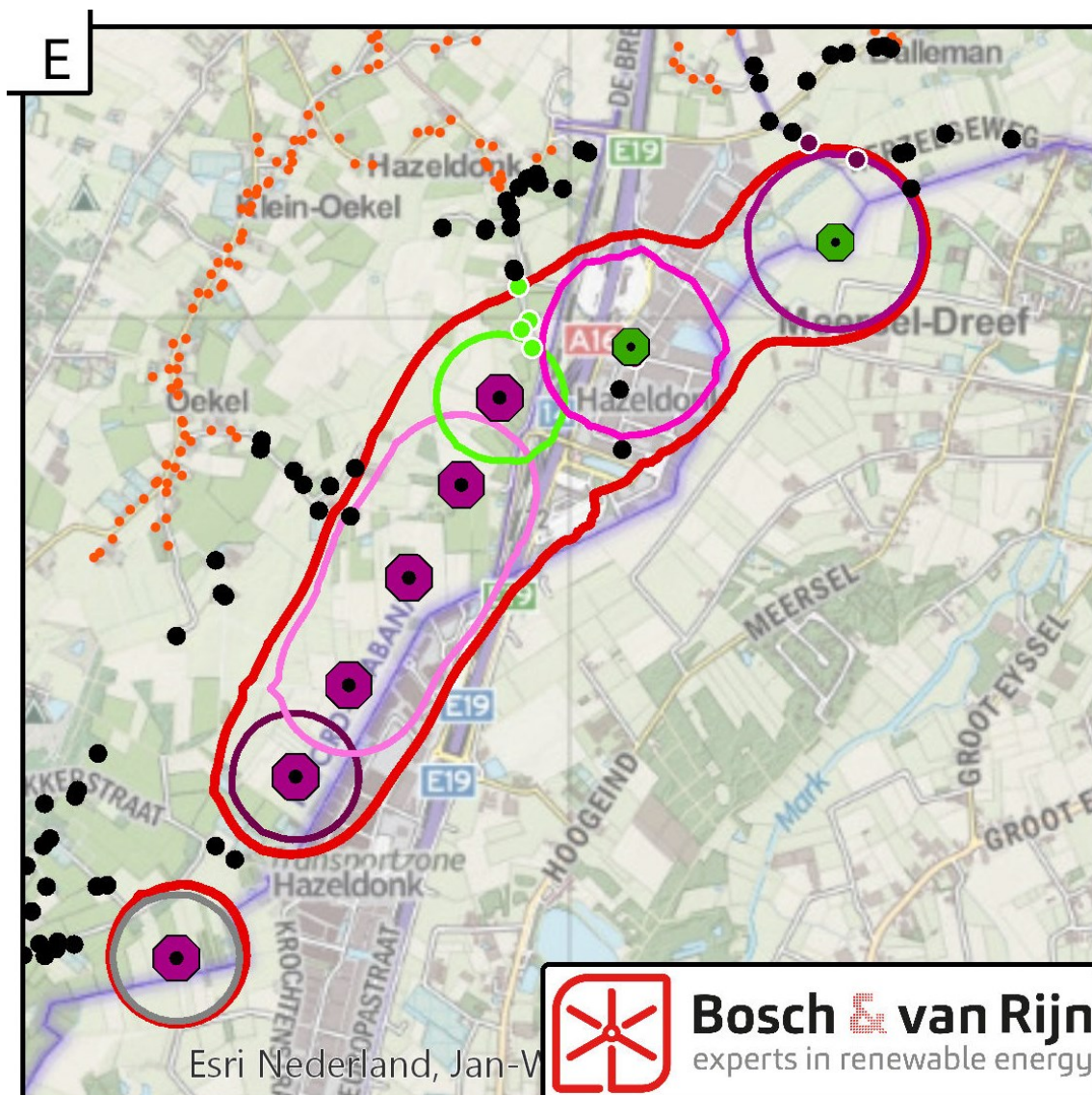
Figuur 6 Detailfiguur met de totale geluidcontour (rood), evenals de contouren van de inrichtingen 'GPZ' (groen) en 'Nieuwveer' (lichtblauw). Geluidsgevoelige objecten in de nabije omgeving zijn met zwarte stippen weergegeven. Woningen die behoren tot de sfeer van de inrichting zijn gemerkt met dezelfde kleur als de geluidscontour van die inrichting.



Figuur 7 Detailfiguur van deelgebied D. De enige inrichting die hier is gelegen veroorzaakt geen normoverschrijding bij geluidsgevoelige objecten.



Figuur 8 Deelgebied E. Detailfiguur met de totale geluidcontour (rood), evenals de contouren van de individuele inrichtingen, van noord naar zuid: 'Landzeel Noord' (1 wt), 'Yard' (1 wt), 'REF' (1 wt), 'Eneco/BCT' (3 wtbs), 'Raedthuys' (1 wt) en 'Landzeel Zuid' (1 wt). Geluidsgevoelige objecten in de nabije omgeving zijn met zwarte stippen weergegeven. Woningen die behoren tot de sfeer van een inrichting zijn gemerkt met dezelfde kleur als de geluidscontour van die inrichting.



Bijlage D Immissiewaarden windturbines A16-zone

Inleiding

In deze bijlage zijn de tabellen opgenomen met de immissiewaarden die zouden optreden als gevolg van de windturbines A16-zone.

Hierbij is een geografische verdeling gemaakt in de vier deelgebieden A (knooppunt Klaverpolder), B (knooppunt Zonzeel), D (knooppunt Galder) en E (Hazeldonk).

Per deelgebied zijn de waarden op twee manieren gepresenteerd:

- Gezamenlijke immissiewaarden van de onder- en bovengrens.
- Immissie waarden per inrichting, van de bovengrens.

In dit overzicht van immissiewaarden zijn alle gevoelige objecten opgenomen waar als gevolg van de bovengrens een jaargemiddelde geluidsbelasting optreedt van tenminste 40 dB L_{den} . Deze grens is gekozen om het aantal gepresenteerde woningen overzichtelijk te houden.

Als een woning behoort tot de sfeer van een van de inrichtingen is dit ook in de tabellen aangegeven. Bij deelgebied E wordt ook verwezen naar het windturbine-nummer. Deze nummers staan in de figuren in Bijlage C.

Samenvatting

Deelgebied	Aantal woningen met tenminste 40 dB L_{den} (in geval bovengrens)
A	31
B	59
D	51
E	71

Gezamenlijke immissie onder- en bovengrens

Deelgebied A

Adres	Ondergrens		Bovengrens		sfeerwoning bij inrichting
	Ln _{night}	L _{den}	Ln _{night}	L _{den}	
Bredaschedijk 4 4765SM Zevenbergschen Hoek	39	45	41	48	
Dirk de Botsdijk 3 4926SB Lage Zwaluwe	38	44	41	47	
Dirk de Botsdijk 4A 4926SB Lage Zwaluwe	37	44	40	47	
Dirk de Botsdijk 6 4926SB Lage Zwaluwe	38	44	40	47	
Ewoudsdam 18 4765RA Zevenbergschen Hoek	33	39	36	42	
Ewoudsdam 20 4765RA Zevenbergschen Hoek	33	39	36	42	
Ewoudsdam 22 4765RA Zevenbergschen Hoek	33	39	36	42	
Ewoudsdam 24 4765RA Zevenbergschen Hoek	33	39	36	42	
Klaverpolderseweg 2 4781PC Moerdijk	34	40	37	43	
Landekensdijk 1 4765SW Zevenbergschen Hoek	33	39	36	42	
Landekensdijk 3 4765SW Zevenbergschen Hoek	33	39	36	42	
Landekensdijk 5 4765SW Zevenbergschen Hoek	33	39	36	42	
Landekensdijk 5a 4765SW Zevenbergschen Hoek	33	39	36	42	
Landekensdijk 7 4765SW Zevenbergschen Hoek	33	39	35	42	
Lapdijk 18 4782PD Moerdijk	32	38	35	41	
Lapdijk 20 4782PD Moerdijk	33	39	36	42	
Lapdijk 21 4782PD Moerdijk	33	39	36	42	
Lapdijk 22 4782PD Moerdijk	35	41	38	44	
Schuddebeursweg 1 4926SH Lage Zwaluwe	34	40	37	43	
Steenweg 2 4781PA Moerdijk	37	44	40	47	
Steenweg 2a 4781PA Moerdijk	38	45	41	47	
Steenweg 6 4781PA Moerdijk	36	42	39	45	
Streeplandsedijk 1 4926PK Lage Zwaluwe	38	44	41	47	
Streeplandsedijk 2B 4926PK Lage Zwaluwe	42	48	44	51	Nuon
Streeplandsedijk 4 4926PK Lage Zwaluwe	37	44	40	46	
Streeplandsedijk 6 4926PK Lage Zwaluwe	37	43	40	46	
Streeplandsedijk 8 4926PK Lage Zwaluwe	38	44	40	47	
Wilgendijk 1 4926PL Lage Zwaluwe	44	50	46	53	Nuon
Zwaluwsedijk 3 4926SG Lage Zwaluwe	37	44	40	46	
Zwaluwsedijk 5 4926SG Lage Zwaluwe	38	44	41	47	
Zwaluwsedijk 7 4781PB Moerdijk	39	46	42	48	

Deelgebied B

Adres	Ondergrens		Bovengrens		sfeerwoning bij inrichting
	Lnight	L _{den}	Lnight	L _{den}	
Biezenstraat 1 4823ZJ Breda	39	45	41	48	
Biezenstraat 3 4823ZJ Breda	39	45	42	48	
Biezenstraat 5 4823ZJ Breda	39	45	42	48	
Bredeweg 2 4844PZ Terheijden	40	46	42	49	
Brielsedreef 96 4841KS Prinsenbeek	32	38	35	41	
De Langeweg 76 4765TG Zevenbergschen Hoek	32	38	35	41	
Driehoefijzersstraat 100 4765BJ Zevenbergsch	33	39	35	42	
Driehoefijzersstraat 102 4765BJ Zevenbergsch	34	40	36	43	
Driehoefijzersstraat 59 4765BH Zevenbergsche	33	39	35	42	
Driehoefijzersstraat 61 4765BH Zevenbergsche	33	40	36	42	
Driehoefijzersstraat 96 4765BJ Zevenbergsche	32	38	35	41	
Driehoefijzersstraat 98 4765BJ Zevenbergsche	32	39	35	41	
Essendreef 1 4841KB Prinsenbeek	34	41	37	44	
Essendreef 1A 4841KB Prinsenbeek	35	41	37	44	
Essendreef 3 4841KB Prinsenbeek	36	42	38	45	
Grintweg 10 4823ZC Breda	33	39	35	42	
Grintweg 11 4823ZC Breda	36	43	39	45	
Grintweg 12 4823ZC Breda	32	38	35	41	
Grintweg 13 4823ZC Breda	36	43	39	45	
Grintweg 14 4823ZC Breda	32	39	35	41	
Grintweg 18 4823ZC Breda	37	43	39	46	
Grintweg 22 4823ZC Breda	37	44	40	46	
Grintweg 3 4823ZC Breda	30	37	33	40	
Grintweg 5 4823ZC Breda	32	38	35	41	
Grintweg 8 4823ZC Breda	32	38	35	41	
Grintweg 9 4823ZC Breda	33	39	35	42	
Hooijdonkseweg 10 4823ZD Breda	37	43	40	46	
Hooijdonkseweg 10A 4823ZD Breda	37	43	40	46	
Hooijdonkseweg 3A 4823ZD Breda	31	38	34	40	
Hooijdonkseweg 3B 4823ZD Breda	31	37	34	40	
Hooijdonkseweg 3C 4823ZD Breda	31	37	34	40	
Hooijdonkseweg 3D 4823ZD Breda	33	40	36	42	
Hooijdonkseweg 5 4823ZD Breda	38	44	40	46	
Hooijdonkseweg 6 4823ZD Breda	31	38	34	40	
Hooijdonkseweg 8 4823ZD Breda	34	41	37	43	
Hooijdonkseweg 8A 4823ZD Breda	36	42	39	45	
Kettingdreef 1 4841KD Prinsenbeek	33	40	36	43	
Kettingdreef 2 4841KD Prinsenbeek	34	40	37	43	
Kettingdreef 4 4841KD Prinsenbeek	32	38	35	41	
Kluisstraat 1 4823ZH Breda	37	43	39	46	
Kluisstraat 1A 4823ZH Breda	36	43	39	45	
Kluisstraat 2 4823ZH Breda	36	42	39	45	
Kluisstraat 3 4823ZH Breda	35	42	38	44	
Markweg 1 4772PJ Langeweg	47	53	49	55	Gez. Plan Zonzeel
Moerdijkseweg 21 4844PC Terheijden	37	44	40	46	
Moerdijkseweg 23 4844PC Terheijden	38	44	40	47	
Nieuwveerweg 2 4841KA Prinsenbeek	36	42	39	45	
Noordseweg 1 4844PA Terheijden	38	45	41	47	Gez. Plan Zonzeel
Noordseweg 11 4772PG Langeweg	37	44	40	46	
Noordseweg 13 4772PG Langeweg	33	39	36	42	
Noordseweg 2 4844PB Terheijden	38	45	41	47	
Noordseweg 4 4772PG Langeweg	39	45	42	48	
Noordseweg 6 4772PG Langeweg	42	48	44	50	Gez. Plan Zonzeel
Noordseweg 9 4772PG Langeweg	41	48	44	50	Gez. Plan Zonzeel
Schuivenoordseweg 11 4844PE Terheijden	36	42	39	45	
Schuivenoordseweg 13 4844PE Terheijden	38	44	41	47	
Schuivenoordseweg 15 4844PE Terheijden	40	46	42	49	
Werftseweg 1 4823ZG Breda	32	38	34	41	
Werftseweg 2 4823ZG Breda	31	37	33	40	

Deelgebied D

Adres	Ondergrens		Bovengrens	
	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}
De Berkte 1 4891RD Rijsbergen	35	41	38	44
De Berkte 4 4891RC Rijsbergen	37	43	40	46
Heistraat 15 4836BE Breda	32	38	35	41
Heistraat 21 4836BE Breda	32	39	35	41
Heistraat 35 4836BE Breda	34	40	37	43
Heistraat 70 4836BE Breda	31	37	34	40
Heistraat 78 4836BE Breda	32	38	34	41
Heistraat 84 4836BE Breda	32	38	35	41
Heistraat 9 4836BE Breda	32	38	34	41
Heistraat 90 4836BE Breda	32	38	35	41
Marellenweg 4 4836BH Breda	32	38	35	41
Marellenweg 6 4836BH Breda	32	38	35	41
Marellenweg 8 4836BH Breda	32	39	35	41
Moerstraat 1 4855AC Galder	31	38	34	41
Moerstraat 2 4836ME Breda	32	38	35	41
Moerstraat 4A 4836ME Breda	32	38	35	41
Montenslaan 10 4891SN Rijsbergen	31	38	34	41
Montenslaan 5 4891SN Rijsbergen	31	38	34	41
Overasebaan 18 4891RG Rijsbergen	32	38	35	41
Overasebaan 20 4891RG Rijsbergen	34	40	36	43
Overasebaan 20a 4891RG Rijsbergen	35	41	37	44
Overasebaan 22 4891RG Rijsbergen	35	41	38	44
Overasebaan 41 4891RG Rijsbergen	32	39	35	41
Overasebaan 43 4891RG Rijsbergen	33	40	36	42
Overasebaan 43 4891RG Rijsbergen	33	39	36	42
Overasebaan 45 4891RG Rijsbergen	34	41	37	43
Overaseweg 230 4836BD Breda	31	38	34	41
Overaseweg 232 4836BD Breda	32	39	35	41
Overaseweg 236 4836BD Breda	33	40	36	42
Overaseweg 238 4836BD Breda	34	40	36	43
Overaseweg 240 4836BD Breda	34	41	37	43
Overaseweg 244 4836BD Breda	35	42	38	44
Overaseweg 244 4836BD Breda	35	42	38	44
Overaseweg 246 4836BD Breda	36	43	39	45
Overaseweg 268 4836BD Breda	36	42	38	45
Overaseweg 270 4836BD Breda	35	42	38	44
Overaseweg 45 4836BA Breda	31	37	34	40
Overaseweg 49 4836BA Breda	32	38	34	41
Overaseweg 55 4836BA Breda	32	39	35	41
Overaseweg 57 4836BA Breda	33	40	36	42
Rijsbergsebaan 15 4836MC Breda	36	42	39	45
Rijsbergsebaan 17 4836MC Breda	38	45	41	47
Slikstraatje 9 4891RH Rijsbergen	31	38	34	41
Weerdstraat 30 4836BJ Breda	33	39	35	42
Weerdstraat 31 4836BJ Breda	34	40	37	43
Weerdstraat 32 4836BJ Breda	32	38	35	41
Weerdstraat 33 4836BJ Breda	32	39	35	41
Weerdstraat 36 4836BJ Breda	32	38	34	41
Weerdstraat 37 4836BJ Breda	32	38	34	41
Zwaantjesweg 1A 4836MG Breda	34	40	36	43
Zwaantjesweg 2 4836MG Breda	35	41	38	44

Deelgebied E

Adres	Ondergrens		Bovengrens		sfeerwoning bij in- richting
	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}	
Ballemanseweg 11 4855AP Galder	29	36	35	41	
Ballemanseweg 12 4855AP Galder	30	36	35	42	
Ballemanseweg 14 4855AP Galder	30	36	36	42	
Ballemanseweg 16 4855AP Galder	31	37	37	43	
Ballemanseweg 9 4855AP Galder	29	35	35	41	
Ballemanseweg 9a 4855AP Galder	29	35	35	41	
Bigtelaar 1b 4891PC Rijsbergen	34	40	37	43	
Bigtelaar 3 4891PC Rijsbergen	35	41	38	44	
Bigtelaar 5 4891PC Rijsbergen	35	41	38	44	
Bigtelaar 7 4891PC Rijsbergen	34	40	37	43	
Frans Baantje 22 4881MG Zundert	31	37	34	40	
Frans Baantje 28 4881MG Zundert	31	37	34	40	
Gelderdonksestraat 10 4891PD Rijsbergen	39	46	42	48	
Gelderdonksestraat 11 4891PD Rijsbergen	35	42	38	44	
Gelderdonksestraat 13 4891PD Rijsbergen	36	42	39	45	
Gelderdonksestraat 6 4891PD Rijsbergen	34	40	37	43	
Gelderdonksestraat 8 4891PD Rijsbergen	37	44	40	46	
Gelderdonksestraat 9 4891PD Rijsbergen	33	40	36	43	
Hazeldonk 6259 4836LG Breda	38	44	42	49	
Hazeldonk 6286 4836LG Breda	42	48	47	54	
Hazeldonk 6465 4836LH Breda	48	55	53	59	YARD (E-2)
Hazeldonksestraat 12 4891PT Rijsbergen	32	38	37	43	
Hazeldonksestraat 15 4891PT Rijsbergen	31	38	36	43	
Hazeldonksestraat 17 4891PT Rijsbergen	31	38	37	43	
Hazeldonksestraat 21 4836MD Breda	33	39	38	45	
Hazeldonksestraat 7 4891PT Rijsbergen	32	39	37	43	
Hazeldonksestraat 9 4891PT Rijsbergen	32	38	37	43	
Kerzelseweg 1 4855AR Galder	29	35	34	41	
Kerzelseweg 3 4855AR Galder	33	40	39	46	
Kerzelseweg 5 4855AR Galder	34	40	40	46	
Kerzelseweg 6a 4855AR Galder	31	37	37	43	
Kerzelseweg 7 4855AR Galder	35	41	41	47	
Kerzelseweg 8 4855AR Galder	36	42	42	48	Landzeel (E-1)
Laarakkerstraat 11 4881NK Zundert	38	44	40	47	
Laarakkerstraat 15 4881NK Zundert	32	38	35	41	
Laarakkerstraat 15 4881NK Zundert	32	38	35	41	
Laarakkerstraat 15a 4881NK Zundert	32	38	35	41	
Laarakkerstraat 9 4881NK Zundert	37	44	40	46	
Oude Trambaan 2 4891PS Rijsbergen	32	38	37	43	
Oude Trambaan 3 4891PS Rijsbergen	33	39	38	44	
Oude Trambaan 4 4891PS Rijsbergen	32	38	37	43	
Paandijksestraat 1 4891PV Rijsbergen	39	45	43	49	REF (E-3)
Paandijksestraat 10 4891PV Rijsbergen	36	42	40	47	
Paandijksestraat 10a 4891PV Rijsbergen	36	42	40	46	
Paandijksestraat 12 4891PV Rijsbergen	37	43	41	47	REF (E-3)
Paandijksestraat 14 4891PV Rijsbergen	40	46	43	50	REF (E-3)
Paandijksestraat 16 4891PV Rijsbergen	41	47	45	51	REF (E-3)
Paandijksestraat 2 4891PV Rijsbergen	33	39	37	43	
Paandijksestraat 20 4891PV Rijsbergen	37	44	40	46	
Paandijksestraat 2a 4891PV Rijsbergen	33	39	38	44	
Paandijksestraat 4 4891PV Rijsbergen	33	39	37	43	
Paandijksestraat 6 4891PV Rijsbergen	33	40	38	44	
Paandijksestraat 6a 4891PV Rijsbergen	34	40	38	44	
Paandijksestraat 8 4891PV Rijsbergen	34	40	38	44	
Paandijksestraat 9 4891PV Rijsbergen	38	44	41	47	
Rijsbergsebaan 2 4855AS Galder	35	41	40	47	Landzeel (E-1)
Rijsbergsebaan 4 4855AS Galder	34	40	39	46	
Rijsbergsebaan 6 4855AS Galder	31	37	36	43	
Rijsbergsebaan 8 4855AS Galder	30	36	36	42	
Waaijenbergstraat 16 4881NC Zundert	32	38	34	41	



Adres	Ondergrens		Bovengrens		sfeerwoning bij in- richting
	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}	
Waaijbergstraat 18 4881NC Zundert	33	39	36	42	
Waaijbergstraat 20 4881NC Zundert	34	40	36	43	
Waaijbergstraat 20 4881NC Zundert	35	41	38	44	
Waaijbergstraat 25 4881NB Zundert	32	38	35	41	
Waaijbergstraat 27 4881NB Zundert	32	39	35	41	
Waaijbergstraat 29 4881NB Zundert	33	39	35	42	
Waaijbergstraat 31 4881NB Zundert	34	40	37	43	
Waaijbergstraat 33 4881NB Zundert	35	41	38	44	
Waaijbergstraat 35 4881NB Zundert	36	42	38	45	
Waaijbergstraat 41 4881NB Zundert	31	38	34	41	
Waaijbergstraat 43 4881NB Zundert	32	38	35	41	

Immissiewaarden per inrichting (bovengrens)

Van woningen die tot de sfeer van een inrichting behoren is de immissiewaarde van de 'eigen' inrichting groen gedrukt. Overschrijdingen zijn in rood.

De voorgestelde voorschriften voor woningen waar anders niet aan de gezamenlijke norm-eis wordt voldaan zijn ook getoond.

Deelgebied D is niet toegevoegd, aangezien er hier sprake is van 1 inrichting. De tabel in het eerste deel van deze bijlage bevat dus alle relevante informatie voor deelgebied D.

Deelgebied A

Omschrijving	RWS		Nuon		Deelgebied A totaal		Voorgesteld voorschrift		Resultaat incl. voorschrift	
	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden
Bredaschedijk 4 4765SM Zevenbergschen Hoek	35,5	41,8	40,1	46,4	41	48	40,1	46,0	41	47
Dirk de Botsdijk 3 4926SB Lage Zwaluwe	33,2	39,5	40,0	46,3	41	47				
Dirk de Botsdijk 4A 4926SB Lage Zwaluwe	32,7	39,0	39,3	45,6	40	47				
Dirk de Botsdijk 6 4926SB Lage Zwaluwe	32,6	38,9	39,6	45,9	40	47				
Ewoudsdam 18 4765RA Zevenbergschen Hoek	31,1	37,4	33,3	39,6	35	42				
Ewoudsdam 20 4765RA Zevenbergschen Hoek	31,3	37,6	33,9	40,2	36	42				
Ewoudsdam 22 4765RA Zevenbergschen Hoek	31,5	37,8	33,8	40,1	36	42				
Ewoudsdam 24 4765RA Zevenbergschen Hoek	31,8	38,1	33,7	40,0	36	42				
Klaverpolderseweg 2 4781PC Moerdijk	32,7	39,0	34,9	41,2	37	43				
Landekensdijk 1 4765SW Zevenbergschen Hoek	30,6	36,9	33,7	40,0	35	42				
Landekensdijk 3 4765SW Zevenbergschen Hoek	30,4	36,7	33,9	40,2	36	42				
Landekensdijk 5 4765SW Zevenbergschen Hoek	30,1	36,4	33,9	40,2	35	42				
Landekensdijk 5a 4765SW Zevenbergschen Hoek	30,0	36,3	33,9	40,2	35	42				
Landekensdijk 7 4765SW Zevenbergschen Hoek	29,8	36,1	33,8	40,1	35	42				
Lapdijk 18 4782PD Moerdijk	32,9	39,2	31,1	37,4	35	41				
Lapdijk 20 4782PD Moerdijk	33,8	40,1	31,7	38,0	36	42				
Lapdijk 21 4782PD Moerdijk	33,9	40,2	31,8	38,1	36	42				
Lapdijk 22 4782PD Moerdijk	35,6	41,9	33,1	39,4	38	44				
Schuddebeursweg 1 4926SH Lage Zwaluwe	27,2	33,5	36,1	42,4	37	43				
Steenweg 2 4781PA Moerdijk	38,5	44,8	35,4	41,7	40	47				
Steenweg 2a 4781PA Moerdijk	39,5	45,8	35,9	42,2	41	47				
Steenweg 6 4781PA Moerdijk	36,8	43,1	34,1	40,4	39	45				
Streeplandsdijk 1 4926PK Lage Zwaluwe	33,1	39,4	39,7	46,0	41	47				
Streeplandsdijk 2B 4926PK Lage Zwaluwe	35,6	41,9	43,6	49,9	44	51				
Streeplandsdijk 4 4926PK Lage Zwaluwe	33,0	39,3	39,1	45,4	40	46				
Streeplandsdijk 6 4926PK Lage Zwaluwe	32,6	38,9	38,7	45,0	40	46				
Streeplandsdijk 8 4926PK Lage Zwaluwe	33,1	39,4	39,4	45,7	40	47				
Wilgendijk 1 4926PL Lage Zwaluwe	37,1	43,4	45,8	52,1	46	53				
Zwaluwsedijk 3 4926SG Lage Zwaluwe	27,7	34,0	39,8	46,1	40	46				
Zwaluwsedijk 5 4926SG Lage Zwaluwe	27,5	33,8	40,6	46,9	41	47				
Zwaluwsedijk 7 4781PB Moerdijk	28,9	35,2	41,6	47,9	42	48	41,0	47,0	41	47

Deelgebied B

Omschrijving	Gez Pl Zonzeel		Nieuwveer		B totaal		Voorgesteld voorschrift		Resultaat incl. voorschrift	
	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden
Biezenstraat 1 4823ZJ Breda	33,3	39,7	40,7	47,0	41	48	40,5	46,5	41	47
Biezenstraat 3 4823ZJ Breda	33,4	39,8	40,9	47,2	42	48	40,5	46,5	41	47
Biezenstraat 5 4823ZJ Breda	33,6	39,9	41,1	47,4	42	48	40,5	46,5	41	47
Bredeweg 2 4844PZ Terheijden	42,1	48,4	22,4	28,7	42	48	41,4	47,4	41	47
Brielsedreef 96 4841KS Prinsenbeek	29,8	36,1	33,2	39,5	35	41				
De Langeweg 76 4765TG Zevenbergschen Hoek	34,4	40,7	16,7	23,0	35	41				
Driehoefijzersstraat 100 4765BJ Zevenbergsch	35,0	41,4	20,0	26,3	35	42				
Driehoefijzersstraat 102 4765BJ Zevenbergsch	36,2	42,5	20,3	26,6	36	43				
Driehoefijzersstraat 59 4765BH Zevenbergsche	35,1	41,4	19,0	25,4	35	42				
Driehoefijzersstraat 61 4765BH Zevenbergsche	35,8	42,1	19,4	25,7	36	42				
Driehoefijzersstraat 96 4765BJ Zevenbergsche	34,6	41,0	19,8	26,1	35	41				
Driehoefijzersstraat 98 4765BJ Zevenbergsche	34,7	41,0	19,8	26,1	35	41				
Essendreef 1 4841KB Prinsenbeek	32,9	39,2	35,2	41,5	37	44				
Essendreef 1A 4841KB Prinsenbeek	33,2	39,5	35,3	41,6	37	44				
Essendreef 3 4841KB Prinsenbeek	35,0	41,3	35,7	42,0	38	45				
Grintweg 10 4823ZC Breda	25,2	31,6	34,7	41,0	35	42				
Grintweg 11 4823ZC Breda	27,6	33,9	38,6	44,9	39	45				
Grintweg 12 4823ZC Breda	24,9	31,2	34,2	40,5	35	41				
Grintweg 13 4823ZC Breda	29,1	35,4	38,6	44,9	39	45				
Grintweg 14 4823ZC Breda	24,9	31,2	34,4	40,7	35	41				
Grintweg 18 4823ZC Breda	27,5	33,9	38,9	45,2	39	46				
Grintweg 22 4823ZC Breda	28,1	34,5	39,5	45,8	40	46				
Grintweg 3 4823ZC Breda	24,6	30,9	32,5	38,8	33	40				
Grintweg 5 4823ZC Breda	25,4	31,7	34,1	40,4	35	41				
Grintweg 8 4823ZC Breda	25,4	31,7	33,9	40,2	34	41				
Grintweg 9 4823ZC Breda	25,9	32,2	34,7	41,0	35	42				
Hooijdonkseweg 10 4823ZD Breda	28,3	34,6	39,4	45,7	40	46				
Hooijdonkseweg 10A 4823ZD Breda	27,8	34,1	39,2	45,6	40	46				
Hooijdonkseweg 3A 4823ZD Breda	24,4	30,7	33,4	39,7	34	40				
Hooijdonkseweg 3B 4823ZD Breda	24,1	30,5	33,2	39,5	34	40				
Hooijdonkseweg 3C 4823ZD Breda	24,0	30,3	33,0	39,3	34	40				
Hooijdonkseweg 3D 4823ZD Breda	25,1	31,4	35,4	41,7	36	42				
Hooijdonkseweg 5 4823ZD Breda	27,7	34,0	39,8	46,1	40	46				
Hooijdonkseweg 6 4823ZD Breda	24,3	30,6	33,5	39,8	34	40				
Hooijdonkseweg 8 4823ZD Breda	25,7	32,0	36,7	43,0	37	43				
Hooijdonkseweg 8A 4823ZD Breda	26,6	32,9	38,4	44,7	39	45				
Kettingdreef 1 4841KD Prinsenbeek	28,8	35,1	35,3	41,6	36	43				
Kettingdreef 2 4841KD Prinsenbeek	29,5	35,8	35,5	41,8	37	43				
Kettingdreef 4 4841KD Prinsenbeek	29,0	35,3	33,4	39,7	35	41				
Kluisstraat 1 4823ZH Breda	26,8	33,1	39,1	45,4	39	46				

Omschrijving	Gez Pl Zonzeel		Nieuwveer		B totaal		Voorgesteld voorschrift		Resultaat incl. voorschrift	
	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden
Kluisstraat 1A 4823ZH Breda	26,5	32,8	38,6	44,9	39	45				
Kluisstraat 2 4823ZH Breda	26,6	32,9	38,4	44,7	39	45				
Kluisstraat 3 4823ZH Breda	26,0	32,3	37,6	43,9	38	44				
Markweg 1 4772PJ Langeweg	48,9	55,2	25,6	31,9	49	55				
Moerdijkseweg 21 4844PC Terheijden	39,9	46,3	23,5	29,8	40	46				
Moerdijkseweg 23 4844PC Terheijden	40,1	46,4	21,7	28,0	40	46				
Nieuwveerweg 2 4841KA Prinsenbeek	35,4	41,7	36,2	42,5	39	45				
Noordseweg 1 4844PA Terheijden	40,7	47,0	21,9	28,2	41	47				
Noordseweg 11 4772PG Langeweg	40,0	46,3	19,5	25,8	40	46				
Noordseweg 13 4772PG Langeweg	35,9	42,2	18,1	24,4	36	42				
Noordseweg 2 4844PB Terheijden	40,9	47,2	21,3	27,7	41	47				
Noordseweg 4 4772PG Langeweg	41,7	48,0	20,1	26,4	42	48	41,4	47,4	41	47
Noordseweg 6 4772PG Langeweg	44,0	50,4	20,5	26,8	44	50				
Noordseweg 9 4772PG Langeweg	43,8	50,1	20,3	26,6	44	50				
Schuivenoordseweg 11 4844PE Terheijden	38,5	44,8	27,6	33,9	39	45				
Schuivenoordseweg 13 4844PE Terheijden	40,5	46,8	27,8	34,1	41	47				
Schuivenoordseweg 15 4844PE Terheijden	42,1	48,4	29,1	35,4	42	49	41,0	47,0	41	47
Werftseweg 1 4823ZG Breda	24,7	31,0	33,9	40,2	34	41				
Werftseweg 2 4823ZG Breda	24,1	30,4	32,7	39,0	33	40				

Deelgebied E

Omschrijving	Landzeel N		Yard		REF		Eneco/BCT		Raedthuys		Landzeel Zuid		Totaal E		Voorgesteld voorschrift		Resultaat incl. voorschrift	
	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden
Ballemanseweg 11 4855AP Galder	33,5	39,8	26,0	32,3	19,1	25,5	19,9	26,2	10,8	17,1	7,8	14,1	35	41				
Ballemanseweg 12 4855AP Galder	34,0	40,3	26,7	33,0	20,1	26,4	20,6	26,9	11,3	17,6	8,2	14,5	35	41				
Ballemanseweg 14 4855AP Galder	34,1	40,4	27,0	33,3	20,2	26,5	20,7	27,0	11,3	17,7	8,2	14,5	35	42				
Ballemanseweg 16 4855AP Galder	35,4	41,7	28,2	34,5	21,3	27,6	21,5	27,8	11,9	18,2	8,7	15,0	37	43				
Ballemanseweg 9 4855AP Galder	33,4	39,7	25,8	32,1	18,9	25,2	19,7	26,0	10,7	17,0	7,7	14,1	34	41				
Ballemanseweg 9a 4855AP Galder	33,3	39,6	25,8	32,1	19,0	25,3	19,7	26,1	10,7	17,0	7,8	14,1	34	41				
Bigtelaar 1b 4891PC Rijsbergen	16,2	22,5	21,4	27,7	24,7	31,0	35,2	41,5	29,4	35,7	22,4	28,7	37	43				
Bigtelaar 3 4891PC Rijsbergen	16,0	22,3	21,2	27,5	24,1	30,4	36,1	42,4	30,9	37,2	23,5	29,9	38	44				
Bigtelaar 5 4891PC Rijsbergen	16,0	22,3	21,1	27,4	24,0	30,3	35,9	42,2	30,7	37,0	23,5	29,8	38	44				
Bigtelaar 7 4891PC Rijsbergen	15,3	21,6	19,7	26,0	21,6	27,9	34,0	40,3	31,4	37,7	25,3	31,6	37	43				
Frans Baantje 22 4881MG Zundert	12,2	18,5	14,7	21,0	12,8	19,1	24,5	30,8	26,9	33,3	32,1	38,4	34	40				
Frans Baantje 28 4881MG Zundert	12,8	19,1	15,5	21,8	14,4	20,7	26,5	32,9	28,2	34,5	30,4	36,7	34	40				
Gelderdonksestraat 10 4891PD Rijsbergen	19,1	25,4	26,7	33,0	31,2	37,5	41,2	47,5	27,9	34,2	20,2	26,6	42	48	40,5	46,4	41	47
Gelderdonksestraat 11 4891PD Rijsbergen	18,4	24,7	25,2	31,5	29,7	36,0	36,7	43,0	26,1	32,4	19,4	25,7	38	44				
Gelderdonksestraat 13 4891PD Rijsbergen	18,5	24,8	25,4	31,7	29,8	36,1	37,6	43,9	26,7	33,0	19,7	26,0	39	45				
Gelderdonksestraat 6 4891PD Rijsbergen	18,0	24,3	24,3	30,6	28,5	34,9	35,0	41,3	24,9	31,2	18,8	25,1	37	43				
Gelderdonksestraat 8 4891PD Rijsbergen	18,5	24,8	25,5	31,8	30,0	36,3	39,1	45,4	27,5	33,8	20,2	26,5	40	46				
Gelderdonksestraat 9 4891PD Rijsbergen	18,0	24,3	24,4	30,7	28,6	34,9	34,5	40,8	24,7	31,0	18,7	25,0	36	43				
Hazeldonk 6259 4836LG Breda	28,1	34,4	39,9	46,2	34,6	40,9	34,7	41,0	21,3	27,6	16,1	22,4	42	48	38,5	44,0	41	47
Hazeldonk 6286 4836LG Breda*	30,2	36,5	46,7	53,0	35,8	42,1	33,4	39,7	19,7	26,0	14,6	20,9	47	54	41,4	47,4	43	49
Hazeldonk 6465 4836LH Breda	32,1	38,4	52,9	59,2	34,1	40,4	31,9	38,2	18,5	24,8	13,8	20,1	53	59				
Hazeldonksestraat 12 4891PT Rijsbergen	27,9	34,2	33,8	40,1	29,3	35,6	27,5	33,8	15,8	22,1	11,8	18,2	37	43				
Hazeldonksestraat 15 4891PT Rijsbergen	29,8	36,1	33,4	39,7	27,8	34,1	26,2	32,5	15,0	21,3	11,1	17,4	36	43				
Hazeldonksestraat 17 4891PT Rijsbergen	30,2	36,5	33,6	39,9	27,8	34,1	26,2	32,5	14,9	21,3	11,1	17,4	36	43				
Hazeldonksestraat 21 4836MD Breda	37,0	43,3	30,5	36,8	23,3	29,6	23,1	29,4	13,0	19,4	9,7	16,0	38	45				
Hazeldonksestraat 7 4891PT Rijsbergen	27,2	33,5	33,8	40,1	30,1	36,4	28,7	35,0	16,3	22,6	12,2	18,5	37	43				
Hazeldonksestraat 9 4891PT Rijsbergen	27,6	33,9	33,7	40,0	29,8	36,1	28,1	34,4	16,3	22,6	12,1	18,4	37	43				
Kerzelseweg 1 4855AR Galder	33,2	39,5	24,7	31,0	17,6	23,9	19,0	25,3	10,4	16,8	7,5	13,8	34	40				
Kerzelseweg 3 4855AR Galder	38,6	44,9	27,6	33,9	20,2	26,5	20,9	27,3	11,8	18,1	8,6	15,0	39	45				
Kerzelseweg 5 4855AR Galder	39,0	45,3	27,8	34,1	20,4	26,7	21,1	27,4	11,9	18,2	8,7	15,0	40	46				
Kerzelseweg 6a 4855AR Galder	36,0	42,3	26,4	32,7	19,4	25,7	20,3	26,6	11,3	17,6	8,3	14,6	37	43				
Kerzelseweg 7 4855AR Galder	40,6	46,9	28,2	34,5	20,6	26,9	21,4	27,7	12,1	18,5	8,9	15,2	41	47				
Kerzelseweg 8 4855AR Galder	41,4	47,7	29,5	35,8	22,1	28,4	22,3	28,6	12,8	19,1	9,5	15,8	42	48				
Laarakkerstraat 11 4881NK Zundert	13,9	20,2	17,0	23,3	16,4	22,8	31,4	37,8	36,9	43,2	36,0	42,3	40	47				
Laarakkerstraat 15 4881NK Zundert	13,5	19,8	16,6	22,9	16,3	22,6	29,5	35,8	30,6	36,9	29,6	35,9	35	41				
Laarakkerstraat 15 4881NK Zundert	13,1	19,4	15,9	22,2	15,2	21,5	28,3	34,6	29,8	36,1	30,8	37,1	35	41				
Laarakkerstraat 15a 4881NK Zundert	13,1	19,4	15,8	22,1	15,0	21,4	28,1	34,5	29,6	35,9	31,0	37,3	35	41				
Laarakkerstraat 9 4881NK Zundert	13,9	20,2	17,0	23,3	16,5	22,8	31,4	37,8	36,7	43,0	35,7	42,0	40	46				
Oude Trambaan 2 4891PS Rijsbergen	28,1	34,4	34,1	40,4	29,6	35,9	27,8	34,1	15,9	22,2	11,9	18,2	37	43				
Oude Trambaan 3 4891PS Rijsbergen	29,3	35,6	35,0	41,3	29,7	36,0	27,8	34,1	15,9	22,2	11,9	18,2	38	44				

Omschrijving	Landzeel N		Yard		REF		Eneco/BCT		Raedthuys		Landzeel Zuid		Totaal E		Voorgesteld voorschrift		Resultaat incl. voorschrift	
	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden
Oude Trambaan 4 4891PS Rijsbergen	28,2	34,5	34,1	40,4	29,7	36,0	27,8	34,1	15,9	22,2	11,9	18,2	37	43				
Paandijksestraat 1 4891PV Rijsbergen	27,3	33,6	39,5	45,8	39,0	45,3	33,4	39,7	19,2	25,5	14,3	20,6	43	49				
Paandijksestraat 10 4891PV Rijsbergen	27,0	33,3	37,2	43,5	35,1	41,4	31,4	37,7	18,1	24,4	13,5	19,9	40	47				
Paandijksestraat 10a 4891PV Rijsbergen	27,0	33,3	37,1	43,4	34,9	41,2	31,3	37,6	18,0	24,4	13,5	19,8	40	46				
Paandijksestraat 12 4891PV Rijsbergen	27,2	33,5	37,8	44,1	36,1	42,4	32,0	38,3	18,3	24,6	13,7	20,0	41	47				
Paandijksestraat 14 4891PV Rijsbergen	26,8	33,1	39,1	45,4	40,1	46,4	33,9	40,2	19,4	25,7	14,4	20,7	43	50				
Paandijksestraat 16 4891PV Rijsbergen**	27,0	33,3	40,1	46,4	41,6	47,9	34,6	40,9	19,7	26,0	14,6	21,0	45	51	40,1	46,0	41	47
Paandijksestraat 2 4891PV Rijsbergen	26,7	33,0	34,0	40,3	30,7	37,0	28,7	35,0	16,6	22,9	12,5	18,8	37	43				
Paandijksestraat 20 4891PV Rijsbergen	19,1	25,4	26,5	32,8	31,2	37,5	38,9	45,2	26,7	33,0	19,6	25,9	40	46				
Paandijksestraat 2a 4891PV Rijsbergen	26,9	33,2	34,6	40,9	31,3	37,6	29,1	35,4	16,8	23,1	12,6	18,9	38	44				
Paandijksestraat 4 4891PV Rijsbergen	24,1	30,4	32,4	38,7	31,6	37,9	29,9	36,2	17,5	23,8	13,2	19,5	37	43				
Paandijksestraat 6 4891PV Rijsbergen	25,9	32,2	34,2	40,5	32,2	38,5	29,8	36,1	17,3	23,6	13,0	19,3	38	44				
Paandijksestraat 6a 4891PV Rijsbergen	25,8	32,1	34,2	40,5	32,3	38,6	29,9	36,2	17,3	23,6	13,0	19,3	38	44				
Paandijksestraat 8 4891PV Rijsbergen	27,0	33,3	35,2	41,5	32,1	38,4	29,6	35,9	17,1	23,4	12,8	19,1	38	44				
Paandijksestraat 9 4891PV Rijsbergen	19,7	26,0	27,9	34,2	32,7	39,0	39,5	45,8	25,6	31,9	18,8	25,1	41	47				
Rijsbergsebaan 2 4855AS Galder	39,7	46,0	30,2	36,5	22,6	28,9	22,6	28,9	12,8	19,1	9,5	15,8	40	47				
Rijsbergsebaan 4 4855AS Galder	38,5	44,8	30,4	36,7	22,8	29,1	22,7	29,1	12,8	19,1	9,5	15,8	39	46				
Rijsbergsebaan 6 4855AS Galder	34,6	40,9	29,3	35,6	22,4	28,7	22,2	28,6	12,5	18,8	9,2	15,5	36	43				
Rijsbergsebaan 8 4855AS Galder	33,7	40,0	28,8	35,1	22,1	28,4	22,1	28,4	12,3	18,6	9,1	15,4	35	42				
Waaijenbergsstraat 16 4881NC Zundert	11,7	18,0	13,9	20,2	11,3	17,6	22,4	28,7	24,9	31,2	33,3	39,6	34	41				
Waaijenbergsstraat 18 4881NC Zundert	11,8	18,1	14,1	20,4	11,7	18,0	23,1	29,4	26,1	32,4	34,7	41,0	36	42				
Waaijenbergsstraat 20 4881NC Zundert	12,1	18,4	14,5	20,8	12,3	18,6	24,2	30,5	27,4	33,7	36,9	43,2	38	44				
Waaijenbergsstraat 20 4881NC Zundert	12,0	18,3	14,3	20,6	12,0	18,3	23,6	29,9	26,7	33,0	35,5	41,8	36	43				
Waaijenbergsstraat 25 4881NB Zundert	12,0	18,3	14,3	20,6	12,1	18,4	23,6	29,9	26,4	32,7	33,3	39,6	35	41				
Waaijenbergsstraat 27 4881NB Zundert	12,2	18,5	14,7	21,0	12,8	19,1	24,7	31,0	27,3	33,6	33,6	39,9	35	41				
Waaijenbergsstraat 29 4881NB Zundert	11,8	18,1	14,1	20,4	11,7	18,0	23,0	29,3	25,9	32,2	34,4	40,7	35	42				
Waaijenbergsstraat 31 4881NB Zundert	12,0	18,3	14,3	20,6	12,0	18,3	23,6	29,9	26,6	32,9	35,7	42,0	37	43				
Waaijenbergsstraat 33 4881NB Zundert	12,6	18,9	15,2	21,5	13,7	20,0	26,6	32,9	29,3	35,6	36,6	42,9	38	44				
Waaijenbergsstraat 35 4881NB Zundert	12,7	19,0	15,3	21,6	13,8	20,1	27,0	33,3	29,7	36,0	37,2	43,5	38	45				
Waaijenbergsstraat 41 4881NB Zundert	12,5	18,8	15,1	21,4	13,5	19,8	25,6	31,9	27,8	34,2	31,9	38,2	34	41				
Waaijenbergsstraat 43 4881NB Zundert	12,6	18,9	15,2	21,5	13,7	20,0	26,0	32,3	28,1	34,4	32,6	38,9	35	41				

* De woning met adres Hazeldonk 6286 voldoet niet aan de eis dat de gezamenlijke geluidsbelasting de 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} niet overschrijdt. Elke individuele inrichting voldoet wel aan het Activiteitenbesluit, zoals ook uit de tabel is op te maken. Zie de hoofdtekst van het Akoestisch onderzoek voor meer toelichting.

** De woning met adres Paandijksestraat 16 is een sfeerwoning bij de inrichting REF. De gezamenlijke geluidsbelasting als gevolg van de andere inrichtingen is hoger dan 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}. Daarom is alsnog een voorschrift voorgesteld, en wel voor de dichtsbijgelegen inrichting waartoe de woning *niet* behoort (Yard).



Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht

Tel: 030 - 677 64 66
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2018

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.

Windturbinegegevens - details uit GeoMilieu-model

Deelgebied	ONDERGREN					BOVENGREN				
	A	B	D E - beperkt	E - hoog A	B	D	E - beperkt	E - hoog		
Ashoogte	120	120	120	90	120	142	142	142	110	142
WINDSNELHEIDSVERDELING										
DAG										
PROFIEL (D)_1	2,3	2,4	2,4	2,7	2,4	2,3	2,2	2,1	2,5	2,3
PROFIEL (D)_2	4,6	4,7	4,8	5,4	4,9	4,9	4,7	4,6	5	4,9
PROFIEL (D)_3	7	7,2	7,5	8,5	7,5	7,4	7,4	7,6	7,8	7,8
PROFIEL (D)_4	9,9	10	10,4	11,5	10,5	9,7	9,6	10	10,6	10,1
PROFIEL (D)_5	11,7	11,9	12,2	12,8	12,1	10,7	10,8	11,2	12,4	11
PROFIEL (D)_6	12,5	12,5	12,5	13,1	12,5	10,5	10,5	10,7	12,9	10,4
PROFIEL (D)_7	11,8	11,9	12,1	12,1	12	10	10,2	10,6	12,1	10,2
PROFIEL (D)_8	10,4	10,5	10,4	9,7	10,4	9,6	9,8	10,1	9,9	9,8
PROFIEL (D)_9	7,9	7,7	7,6	7,4	7,6	8,4	8,4	8,5	7,7	8,2
PROFIEL (D)_10	6,4	6,3	6,2	5,3	6,2	7,5	7,6	7,6	5,9	7,5
PROFIEL (D)_11	4,7	4,6	4,3	4,1	4,3	5,9	5,9	5,6	4,1	5,7
PROFIEL (D)_12	3,4	3,4	3,3	2,3	3,3	4,4	4,5	4,2	3	4,4
PROFIEL (D)_13	2,2	2,1	2	1,8	2	3,2	3	2,7	2	2,8
PROFIEL (D)_14	1,6	1,5	1,5	1,4	1,5	2,1	2	1,8	1,4	2
PROFIEL (D)_15	1,3	1,4	1,2	0,9	1,2	1,5	1,5	1,1	1,2	1,3
PROFIEL (D)_16	1	0,9	0,7	0,4	0,7	1	0,9	0,7	0,6	0,9
PROFIEL (D)_17	0,5	0,4	0,4	0,2	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4
PROFIEL (D)_18	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3
PROFIEL (D)_19	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
PROFIEL (D)_20	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0
PROFIEL (D)_21	0,1	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0
PROFIEL (D)_22	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0
PROFIEL (D)_23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROFIEL (D)_24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROFIEL (D)_25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AVOND										
PROFIEL (A)_1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1	1,1	1	1,1	1
PROFIEL (A)_2	3,7	3,7	3,6	3,9	3,6	3,8	3,7	3,5	3,7	3,6
PROFIEL (A)_3	6	5,9	5,9	6,8	6	6,1	6	6	6,2	6,2
PROFIEL (A)_4	9,6	9,8	9,9	10,9	9,6	9,2	9,4	9,5	10,1	9,2
PROFIEL (A)_5	11,5	11,6	11,8	13,3	12	10,4	10,5	10,8	12,3	10,9
PROFIEL (A)_6	13	13,4	14	14,8	14,1	10,8	11,3	11,9	14,5	11,7
PROFIEL (A)_7	13	13	13,3	13,2	13,3	11	11,1	11,6	13	11,3
PROFIEL (A)_8	11	11	11,1	10,9	11,1	10,2	10,3	10,8	11,3	10,4
PROFIEL (A)_9	9,1	9	8,9	7,9	9	9,8	9,9	9,9	8,7	9,7
PROFIEL (A)_10	6,4	6,4	6,4	6	6,5	7,6	7,8	7,9	6,3	7,9
PROFIEL (A)_11	5,3	5,2	5	4,5	4,9	6,8	6,6	6,5	4,8	6,5
PROFIEL (A)_12	3,9	3,8	3,6	2,7	3,5	5,1	5	4,6	3,4	4,6
PROFIEL (A)_13	2,4	2,3	2,2	1,5	2,2	3,6	3,3	3	1,8	3,1
PROFIEL (A)_14	1,4	1,4	1,3	0,9	1,2	1,9	1,9	1,6	1,1	1,6
PROFIEL (A)_15	1	0,9	0,7	0,5	0,7	1,2	0,9	0,7	0,7	0,8
PROFIEL (A)_16	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6
PROFIEL (A)_17	0,5	0,4	0,4	0,1	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4
PROFIEL (A)_18	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PROFIEL (A)_19	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PROFIEL (A)_20	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0
PROFIEL (A)_21	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
PROFIEL (A)_22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROFIEL (A)_23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROFIEL (A)_24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROFIEL (A)_25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NACHT										
PROFIEL (N)_1	1	0,9	0,9	1	1	1	0,8	0,8	0,9	1
PROFIEL (N)_2	2,6	2,7	2,8	3,1	2,8	2,6	2,7	2,7	2,9	2,8
PROFIEL (N)_3	4,8	4,7	4,6	5,3	4,6	4,9	4,8	4,6	4,8	4,8
PROFIEL (N)_4	6,7	6,6	6,7	7,5	6,7	6,4	6,4	6,4	7	6,5
PROFIEL (N)_5	10	10,2	10,4	12,2	10,4	9	9,2	9,5	10,9	9,4
PROFIEL (N)_6	14,1	14,4	15,1	16,5	15,2	11,8	12,1	12,9	15,7	12,6
PROFIEL (N)_7	15,2	15,4	15,5	15,6	15,5	12,9	13,2	13,6	15,4	13,2
PROFIEL (N)_8	13,1	13	13	12,6	13	12,1	12,2	12,6	13	12,2
PROFIEL (N)_9	9,8	9,9	10,1	8,9	10,2	10,6	10,9	11,3	9,8	11
PROFIEL (N)_10	7,1	6,9	6,7	6	6,6	8,5	8,4	8,3	6,5	8
PROFIEL (N)_11	5,1	5,1	4,9	3,9	4,7	6,5	6,5	6,4	4,6	6,2
PROFIEL (N)_12	3,7	3,5	3,3	3	3,3	4,9	4,6	4,2	3,3	4,4
PROFIEL (N)_13	2,3	2,3	2,3	1,9	2,4	3,4	3,3	3,1	2,1	3,4
PROFIEL (N)_14	1,8	1,7	1,5	1,3	1,5	2,5	2,3	1,8	1,4	2
PROFIEL (N)_15	1,2	1,2	1,2	0,6	1,1	1,4	1,2	1,1	0,9	1,2
PROFIEL (N)_16	0,8	0,6	0,4	0,3	0,4	0,8	0,6	0,4	0,5	0,5
PROFIEL (N)_17	0,4	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3
PROFIEL (N)_18	0,2	0,2	0,1	0	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
PROFIEL (N)_19	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0
PROFIEL (N)_20	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0
PROFIEL (N)_21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROFIEL (N)_22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROFIEL (N)_23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROFIEL (N)_24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROFIEL (N)_25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Windturbinegegevens - details uit GeoMilieu-model

Deelgebied Ashoogte	ONDERGRENS				BOVENGRENS					
	A	B	D E - beperkt	E - hoog A	B	D	E - beperkt	E - hoog		
	120	120	120	90	120	142	142	110	142	
Bronsterkte Lw										
Lw_1										
Lw_2										
Lw_3	90,9	90,9	90,9	92,7	90,9	94,1	94,1	94,1	98,4	94,1
Lw_4	91,1	91,1	91,1	92,7	91,1	94,1	94,1	94,1	98,4	94,1
Lw_5	92,9	92,9	92,9	92,7	92,9	94,1	94,1	94,1	98,4	94,1
Lw_6	96	96	96	94,3	96	98,8	98,8	98,8	102,1	98,8
Lw_7	99,6	99,6	99,6	96,8	99,6	102,2	102,2	102,2	104,1	102,2
Lw_8	102,9	102,9	102,9	99,7	102,9	104,4	104,4	104,4	106,2	104,4
Lw_9	103,9	103,9	103,9	101,4	103,9	105,6	105,6	105,6	107,4	105,6
Lw_10	103,9	103,9	103,9	101,9	103,9	106,5	106,5	106,5	107,3	106,5
Lw_11	103,9	103,9	103,9	102,5	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_12	103,9	103,9	103,9	102,9	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_13	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_14	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_15	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_16	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_17	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_18	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_19	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_20	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_21	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_22	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_23	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_24	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Lw_25	103,9	103,9	103,9	103	103,9	106,9	106,9	106,9	107,5	106,9
Jaargemiddelde bronsterkte LE										
LE (D) Totaal	100,53	100,47	100,36	98,11	100,37	103,36	103,31	103,17	104,2	103,23
LE (A) Totaal	100,74	100,69	100,63	98,26	100,62	103,59	103,53	103,45	104,46	103,44
LE (N) Totaal	101,09	101,04	100,95	98,53	100,95	103,9	103,82	103,72	104,74	103,71
LE (DEN)	107,4	107,3	107,2	104,8	107,2	110,2	110,1	110,0	111,0	110,0
LE per octaaf										
LE (D) 31	75,13	75,07	74,96	87,68	74,97	68,62	68,57	68,43	93,77	68,49
LE (D) 63	83,63	83,57	83,46	81,08	83,47	79,12	79,07	78,93	87,17	78,99
LE (D) 125	89,23	89,17	89,06	86,68	89,07	88,72	88,67	88,53	92,77	88,59
LE (D) 250	92,83	92,77	92,66	90,28	92,67	97,22	97,17	97,03	96,37	97,09
LE (D) 500	94,83	94,77	94,66	91,58	94,67	99,02	98,97	98,83	97,67	98,89
LE (D) 1k	94,73	94,67	94,56	91,88	94,57	96,32	96,27	96,13	97,97	96,19
LE (D) 2k	91,93	91,87	91,76	89,28	91,77	93,82	93,77	93,63	95,37	93,69
LE (D) 4k	88,23	88,17	88,06	85,68	88,07	88,82	88,77	88,63	91,77	88,69
LE (D) 8k	76,23	76,17	76,06	73,68	76,07	81,02	80,97	80,83	79,77	80,89
LE (A) 31	75,34	75,29	75,23	87,83	75,22	68,85	68,79	68,71	94,03	68,7
LE (A) 63	83,84	83,79	83,73	81,23	83,72	79,35	79,29	79,21	87,43	79,2
LE (A) 125	89,44	89,39	89,33	86,83	89,32	88,95	88,89	88,81	93,03	88,8
LE (A) 250	93,04	92,99	92,93	90,43	92,92	97,45	97,39	97,31	96,63	97,3
LE (A) 500	95,04	94,99	94,93	91,73	94,92	99,25	99,19	99,11	97,93	99,1
LE (A) 1k	94,94	94,89	94,83	92,03	94,82	96,55	96,49	96,41	98,23	96,4
LE (A) 2k	92,14	92,09	92,03	89,43	92,02	94,05	93,99	93,91	95,63	93,9
LE (A) 4k	88,44	88,39	88,33	85,83	88,32	89,05	88,99	88,91	92,03	88,9
LE (A) 8k	76,44	76,39	76,33	73,83	76,32	81,25	81,19	81,11	80,03	81,1
LE (N) 31	75,69	75,64	75,55	88,1	75,55	69,16	69,08	68,98	94,31	68,97
LE (N) 63	84,19	84,14	84,05	81,5	84,05	79,66	79,58	79,48	87,71	79,47
LE (N) 125	89,79	89,74	89,65	87,1	89,65	89,26	89,18	89,08	93,31	89,07
LE (N) 250	93,39	93,34	93,25	90,7	93,25	97,76	97,68	97,58	96,91	97,57
LE (N) 500	95,39	95,34	95,25	92	95,25	99,56	99,48	99,38	98,21	99,37
LE (N) 1k	95,29	95,24	95,15	92,3	95,15	96,86	96,78	96,68	98,51	96,67
LE (N) 2k	92,49	92,44	92,35	89,7	92,35	94,36	94,28	94,18	95,91	94,17
LE (N) 4k	88,79	88,74	88,65	86,1	88,65	89,36	89,28	89,18	92,31	89,17
LE (N) 8k	76,79	76,74	76,65	74,1	76,65	81,56	81,48	81,38	80,31	81,37
Referentiespectrum										
RefSp 31	-25,1	-25,1	-25,1	-10	-25,1	67,4	67,4	67,4	-10	67,4
RefSp 63	-16,6	-16,6	-16,6	-16,6	-16,6	77,9	77,9	77,9	-16,6	77,9
RefSp 125	-11	-11	-11	-11	-11	87,5	87,5	87,5	-11	87,5
RefSp 250	-7,4	-7,4	-7,4	-7,4	-7,4	96	96	96	-7,4	96
RefSp 500	-5,4	-5,4	-5,4	-6,1	-5,4	97,8	97,8	97,8	-6,1	97,8
RefSp 1k	-5,5	-5,5	-5,5	-5,8	-5,5	95,1	95,1	95,1	-5,8	95,1
RefSp 2k	-8,3	-8,3	-8,3	-8,4	-8,3	92,6	92,6	92,6	-8,4	92,6
RefSp 4k	-12	-12	-12	-12	-12	87,6	87,6	87,6	-12	87,6
RefSp 8k	-24	-24	-24	-24	-24	79,8	79,8	79,8	-24	79,8