

Bosch & van Rijn

Franz-Lisztplantsoen 200
3533 JG Utrecht
030 677 6466

Auteurs

Marc Noël de Wild MSc.
Steven Velthuijsen MSc.
Laurens Kik MSc.

Opdrachtgevers

Gemeente Beuningen



Windpark Beuningen

Akoestisch onderzoek t.b.v. CombiMER



Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Windpark Beuningen

Akoestisch onderzoek t.b.v. CombiMER

Datum

8 december 2020

Versiebeheer

- 0.1 Concept
- 0.2 Kwaliteitscheck
- 0.3 Cumulatie-onderzoek verwerkt
- 0.4 VKA-onderzoek verwerkt
- 0.5 Cumulatie VKA verwerkt & kwaliteitscheck
- 0.6 Bijlagen VKA verwerkt
- 0.7 Wijziging VKA
- 0.8 Toevoeging Zellerstraat 6

Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 200
3533 JG Utrecht

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

© Bosch & Van Rijn 2020

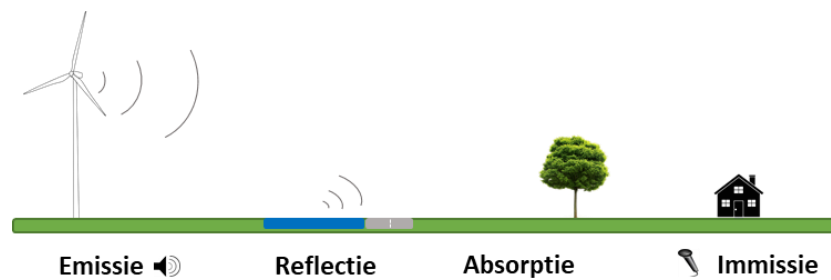
Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

Toegepaste begrippen windturbinegeluid

| | |
|----------------|--|
| Emissie | Geluid geproduceerd door een windturbine, gemeten vanaf de bron |
| L_{Wmax} | Maximale geluidproductie van de betreffende windturbine |
| L_E | Jaargemiddelde geluidproductie van de betreffende windturbine |
| $L_{E(den)}$ | Jaargemiddelde geluidproductie inclusief straffactoren |

| | |
|-----------------|---|
| Immissie | Invallend geluid, bijvoorbeeld gemeten vanaf de gevel van een woning |
| L | Jaargemiddeld invallend geluid |
| L_{den} | Jaargemiddeld invallend geluid (den = day, evening, night), inclusief straffactoren |
| L_{night} | Jaargemiddeld invallend geluid gedurende de nacht (23.00-7.00u) |

Figuur: Schematische weergave van *Emissie* tot *Immissie*



Inhoudsopgave

| | | |
|--------------------|--|-----------|
| HOOFDSTUK 1 | INLEIDING | 5 |
| 1.1 | <i>Inleiding</i> | 6 |
| 1.2 | <i>MER</i> | 6 |
| 1.3 | <i>Wettelijke norm</i> | 9 |
| 1.4 | <i>Beoordelingscriteria MER</i> | 9 |
| 1.5 | <i>Cumulatie</i> | 9 |
| 1.6 | <i>Voorkeursalternatief</i> | 9 |
| HOOFDSTUK 2 | REKENMETHODE | 10 |
| 2.1 | <i>Bodemabsorptie en -reflectie</i> | 11 |
| 2.2 | <i>Spectrale verdeling</i> | 11 |
| 2.3 | <i>Windaanbod</i> | 13 |
| 2.4 | <i>Rekenmethode</i> | 13 |
| 2.5 | <i>Laagfrequent geluid</i> | 13 |
| HOOFDSTUK 3 | RESULTATEN | 14 |
| 3.1 | <i>Contouren</i> | 15 |
| 3.2 | <i>Nabijgelegen woningen</i> | 17 |
| 3.3 | <i>Reductie</i> | 19 |
| HOOFDSTUK 4 | CUMULATIE | 20 |
| 4.1 | <i>Cumulatieberekening</i> | 21 |
| 4.2 | <i>Gezondheidseffectscreening (GES)</i> | 23 |
| 4.3 | <i>Bevindingen cumulatie</i> | 25 |
| HOOFDSTUK 5 | VOORKEURSALTERNATIEF | 26 |
| 5.1 | <i>Beschrijving voorkeursalternatief</i> | 27 |
| 5.2 | <i>Windturbinetype</i> | 28 |
| 5.3 | <i>Rekenmethode</i> | 29 |
| 5.4 | <i>Resultaten</i> | 30 |
| 5.5 | <i>Mitigerende maatregelen</i> | 32 |
| 5.6 | <i>Cumulatie</i> | 36 |
| HOOFDSTUK 6 | CONCLUSIE | 39 |
| 6.1 | <i>Conclusie MER</i> | 40 |
| 6.2 | <i>Conclusie VKA</i> | 40 |
| HOOFDSTUK 7 | BIJLAGEN | 41 |
| BIJLAGE A | OVERZICHT WINDTURBINEGEGEVENS | 42 |
| A.1 | <i>Algemene kenmerken</i> | 42 |
| A.2 | <i>Bronsterkte L_w</i> | 42 |
| A.3 | <i>Emissie L_E</i> | 43 |
| BIJLAGE B | WINDAANBOD | 44 |
| BIJLAGE C | GELUIDSCONTOUREN | 45 |
| C.1 | <i>Contouren MER-alternatieven</i> | 46 |
| C.2 | <i>Contouren VKA</i> | 49 |
| BIJLAGE D | RESULTATEN PER WONING | 53 |
| BIJLAGE E | RESULTATEN PER WONING VKA | 56 |
| BIJLAGE F | CUMULATIEVE GELUIDSBELASTING | 60 |
| BIJLAGE G | CUMULATIEVE GELUIDSBELASTING VKA | 64 |
| BIJLAGE H | IN- EN UITVOER GEOMILIEU | 69 |
| BIJLAGE I | NOTITIE CUMULATIE LBP-SIGHT | 69 |
| BIJLAGE J | NOTITIE GEERTJESGOLF LBP-SIGHT | 69 |



Hoofdstuk 1 Inleiding



1.1 Inleiding

Bosch & Van Rijn heeft een akoestische studie uitgevoerd naar de geluidsimmissie bij woningen in en nabij het voorgenomen Windpark Beuningen in gemeente Beuningen als gevolg van diverse windenergieopstellingen ten behoeve van een milieueffectrapportage (MER).

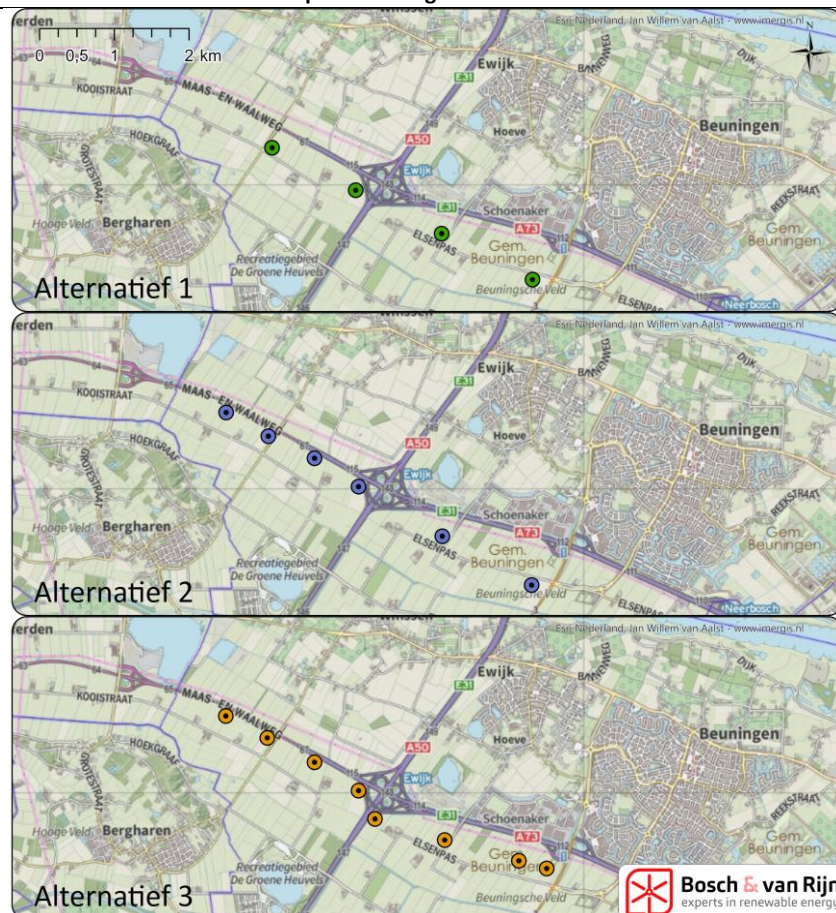
Deze studie volgt de beoordelingscriteria zoals opgenomen in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau van WP Beuningen. Daarnaast wordt de geluidsimmissie vanwege de windturbines ter plaatse van nabijgelegen geluidsgevoelige bestemmingen getoetst aan de norm zoals beschreven in het Activiteitenbesluit.

Dit document dient ter ondersteuning van zowel het MER als de vergunningaanvraag.

1.2 MER

Het (combi)MER beschouwt drie alternatieven, die verschillen door het aantal, de afmetingen en de posities van de windturbines.

Figuur 1 MER-alternatieven van Windpark Beuningen.



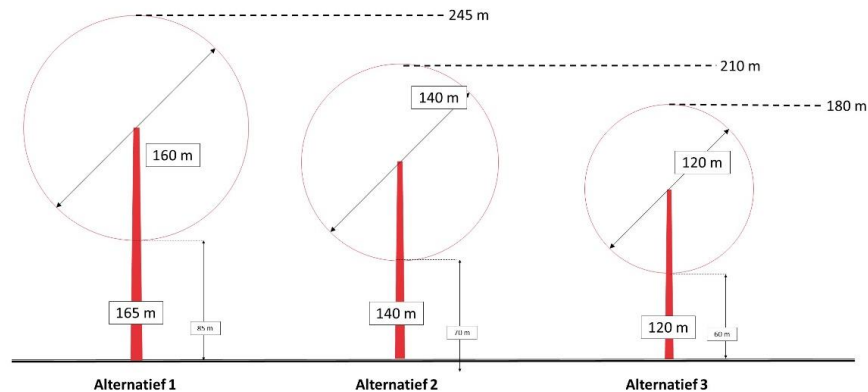
De eigenschappen van de MER-alternatieven staan in onderstaande tabel en schematische weergave.

Tabel 1 Eigenschappen van de MER-alternatieven.

| | 1 | 2 | 3 |
|---------------------|-----|-----|-----|
| Aantal windturbines | 4 | 6 | 8 |
| Afmetingen | | | |
| Ashoogte (m) | 165 | 140 | 120 |
| Rotordiameter (m) | 160 | 140 | 120 |
| Tiphoogte (m) | 245 | 210 | 180 |

Figuur 2 Schematische weergave van de afmetingen van de MERalternatieven.

Afmetingen MER-alternatieven Windpark Beuningen



1.2.1 Windturbinetypes

Per alternatief is een windturbintype geselecteerd dat representatief is voor de betreffende klasse van windturbines. Per categorie betekent dit dat een windturbine gekozen is waarvan bekend is dat dit niet de stilste en niet de luidste in haar klasse is. De rotordiameter wijkt iets af van de gekozen afmetingen per MER-alternatief, maar dit is voor het milieuthema geluid niet van belang.

Tabel 2 Akoestische eigenschappen van de windturbines per MER-alternatief.

| Alternatief | Type | Ashoogte | Rotordiameter | LW,max | LE,den |
|-------------|------------------|----------|---------------|--------|--------|
| 1 | GE 4.8 158 | 165 | 158 | 104,0 | 109,0 |
| 2 | Enercon E141 4.2 | 140 | 142 | 105,5 | 109,8 |
| 3 | Senvion 3.4M 122 | 120 | 122 | 104,5 | 109,1 |

De locaties van de windturbines van de MER-alternatieven zijn gegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3 Locaties van de windturbines in de onderzochte MER-alternatieven. In Rijksdriehoekscoördinaten.

| Alt. 1 | | Alt. 2 | | Alt. 3 | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| X | Y | X | Y | X | Y |
| 175.832 | 430.493 | 175.218 | 431.016 | 175.214 | 431.023 |
| 176.951 | 429.928 | 175.782 | 430.700 | 175.768 | 430.731 |
| 178.100 | 429.350 | 176.400 | 430.407 | 176.400 | 430.407 |
| 179.316 | 428.737 | 176.989 | 430.028 | 176.989 | 430.028 |
| | | 178.109 | 429.367 | 177.208 | 429.651 |
| | | 179.304 | 428.718 | 178.141 | 429.371 |
| | | | | 179.134 | 429.094 |
| | | | | 179.506 | 428.991 |

1.2.2 Toelichting emissietermen

In de voorgaande paragraaf en tabellen worden diverse termen genoemd.

- De $L_{W,max}$ betreft de maximale bronsterkte van een windturbine, zoals opgegeven door de fabrikant.
- De $L_{E,den}$ 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.

Figuur 3 Berekening $L_{E,den}$ met het meetellen van de straffactoren in de avond en nacht

| Periode | Straffactor |
|-------------------|-------------|
| Dag 7 - 19 uur | 0 |
| Avond 19 - 23 uur | +5dB |
| Nacht 23 - 7 uur | +10dB |

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 GeoMilieu. De geluidscurve verschilt van type tot type.

N.B. Het vreemd ogende feit dat de gemiddelde bronsterkte hoger ligt dan de maximale bronsterkte komt door de straffactoren die in de L_{den} -methodiek worden gehanteerd. Wanneer deze niet zouden worden meegenomen varieert de jaargemiddelde bronsterkte van de in Tabel 2 genoemde windturbines tussen 102,2 en 103,0 dB.

Zie Bijlage A voor akoestische details van de beschreven windturbines.

1.3 Wettelijke norm

De windturbines vallen onder het Activiteitenbesluit. Volgens dit besluit is de maximaal toegestane waarde ter plaatse van geluidsgevoelige objecten¹ 47 dB L_{DEN} en 41 dB L_{Night}. Voor woningen behorende 'tot de sfeer van de inrichting' geldt geen maximale geluidsdruk. De norm staat beschreven in artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit.

1.4 Beoordelingscriteria MER

In het milieueffectrapport waar dit onderzoek een bijlage van is wordt het milieueffect geluid beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

- Aantal geluidsgevoelige objecten binnen de 47 dB L_{den}-geluidscontour
- Aantal geluidsgevoelige objecten binnen de 42 dB L_{den}-geluidscontour
- (Beschrijving van) cumulatieve geluidseffecten.

Deze beoordelingscriteria worden ook in dit onderzoek behandeld. De opbrengstderiving als gevolg van eventueel benodigde mitigatiemaatregelen wordt in het onderzoek naar de energieproductie behandeld. Hetzelfde geldt voor het aantal woningen *per GWh*. Dit is een aanvullend beoordelingscriterium in het MER, waarmee de verschillen tussen de alternatieven in relatie worden gebracht met de energieproductie.

1.5 Cumulatie

Het bevoegd gezag kan in verband met cumulatie met andere windparken of bijzondere lokale omstandigheden maatwerk toepassen. In het geval van windpark Beuningen is er geen sprake van andere windparken of bijzonder lokale omstandigheden en wordt geen maatwerk toegepast. Wel wordt het cumulatieve geluidsniveau (inclusief andere bronnen dan het windpark) behandeld in Hoofdstuk 4.

1.6 Voorkeursalternatief

Na beoordeling van de MER-alternatieven is een voorkeursalternatief (VKA) gekozen. Deze keuze is niet alleen vanuit geluidsoverwegingen tot stand gekomen. Zie het MER voor een toelichting op de totstandkoming van het VKA.

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

Hoofdstuk 2 Rekenmethode



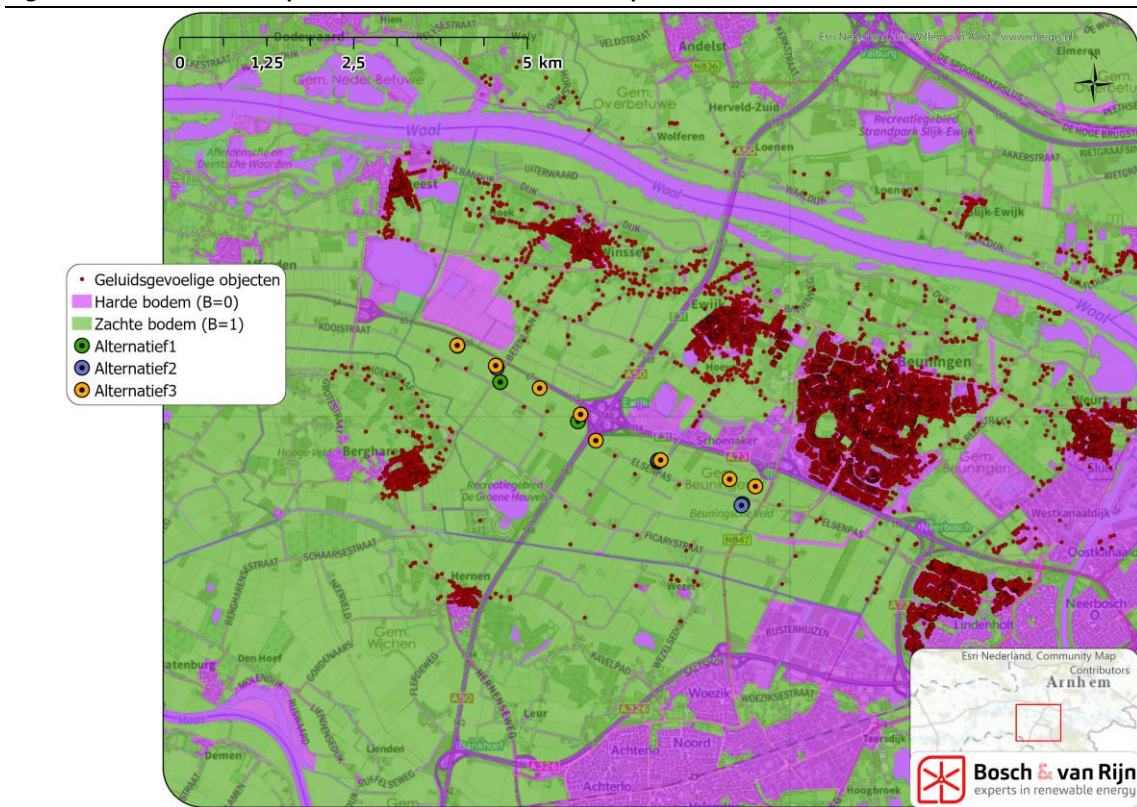
2.1 Bodemabsorptie en -reflectie

De bodem van de onderzochte locatie is te kenmerken als overwegend open agrarisch gebied aan een snelwegknooppunt, met nabijgelegen het verharde industrieterrein de Schoenaker en de Uivermeertjes.

De agrarische bodems zijn gekenmerkt als absorberende bodem en hebben in het Reken- en meetvoorschrift Windturbines een bodemfactor van 1 (Reken- en meetvoorschrift windturbines, paragraaf 3.11.2).

Een reflecterende bodem, zoals water of verharding, heeft een bodemfactor van 0. Onderstaande afbeelding toont de bodemfactor in de omgeving van het projectgebied. Hierin is rekening gehouden met autonome ontwikkelingen: Het nieuwe meer dat ten oosten van het bestaande Uiver Meertje wordt gerealiseerd.

Figuur 4 Bodemabsorptie en -reflectie rondom het windpark.

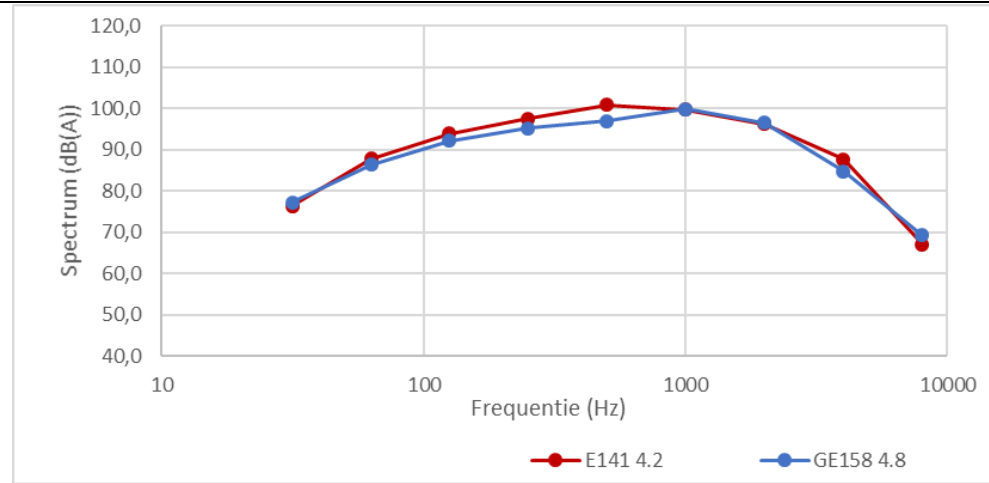


2.2 Spectrale verdeling

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.

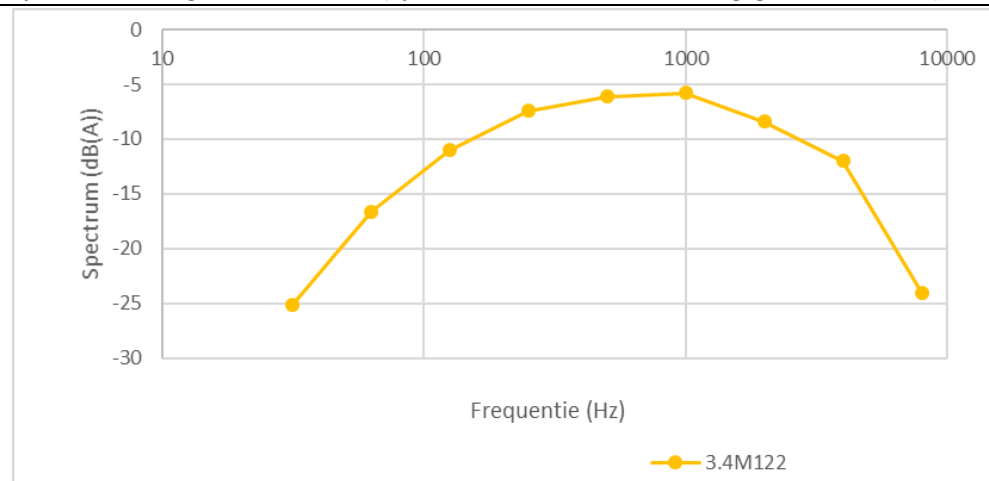
In het algemeen geldt voor windturbines dat er over een breed spectrum geluid wordt uitgezonden en dat hoge en lage tonen een kleiner aandeel hebben in de totale geluidsemissie dan gemiddelde frequenties (ca. 250-2.500 Hz). Voor de onderzochte types hebben de windturbinefabrikanten de spectra bekendgemaakt. De spectra zijn hieronder weergegeven, als ook in Bijlage A.

Figuur 5 Spectraalverdeling van de GE 4.8 158 en de Enercon E141 4.2



Voor de windturbine van alternatief 3 zijn geen spectrale gegevens beschikbaar, daarom zijn de waarden toegepast die als standaardwaarden door het softwarepakket Geomilieu zijn gegeven. Deze algemene spectrale waarden kunnen als worst-case gezien worden voor windturbinegeluid.

Figuur 6 Spectraalverdeling Senvion 3.4M122 (op basis van worst-case standaardgegevens GeoMilieu)



2.3 Windaanbod

Ten behoeve van de berekeningen is de meest recente KNMI-dataset toegepast met het windsnelheidsaanbod op basis van langjarige gemiddelden, voor zowel dag, avond en nacht, conform bijlage 4 van de Activiteitenregeling milieubeheer.

2.4 Rekenmethode

Met het softwarepakket GeoMilieu is voor nabijgelegen woningen de jaargemiddelde geluidsbelasting L_{den} berekend. Dit is een speciaal gemiddelde, waarbij de avond- en nachtperiode zwaarder meetellen door een straffactor van respectievelijk 5 en 10 dB. Daarnaast zijn ter illustratie twee contouren getekend, van L_{den} 42 en 47 dB, in overeenstemming met de MER-beoordelingscriteria.

2.5 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 gestuurd² 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.

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.

² kenmerk brief: IENM/BSK-2014/44564

Hoofdstuk 3 Resultaten

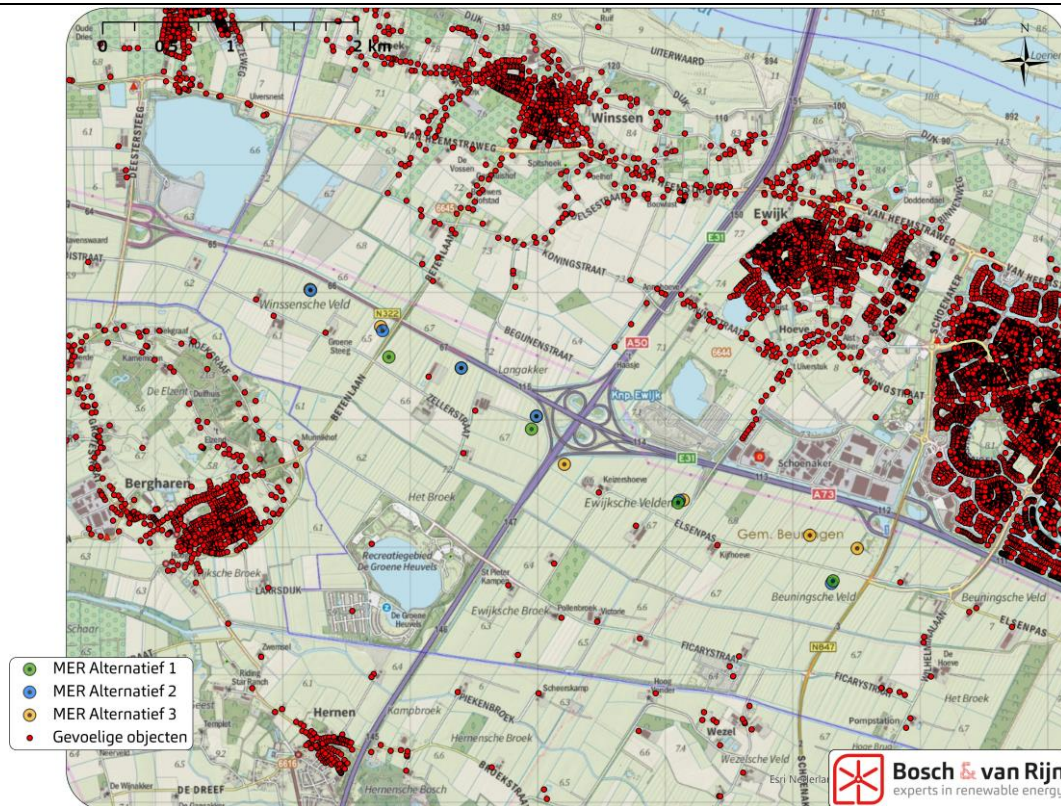


3.1 Contouren

In deze paragraaf worden ter illustratie de 47 en 42 dB L_{DEN} -contouren weergegeven van de alternatieven. 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 D). In Bijlage C zijn de contouren op groot formaat weergegeven.

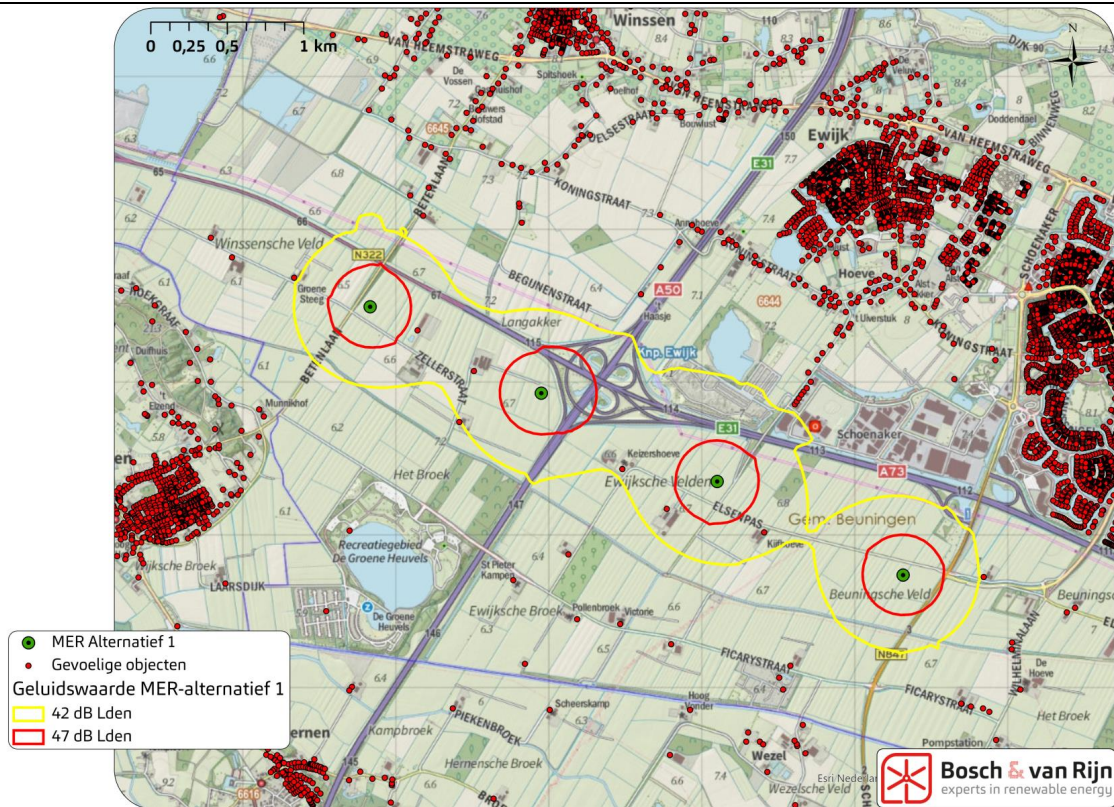
N.B. Hoewel het nieuwe meer dat ten oosten van het bestaande Uiver Meertje wordt gerealiseerd niet op onderstaande figuren is weergegeven (doordat de achtergrondkaart nog niet op deze nieuwe ontwikkeling is aangepast) is wel met de nieuwe situatie rekening gehouden in de akoestische overdrachtsberekening.

Figuur 7 **Overzicht van MER toetspunten (Gevoelige objecten³)**

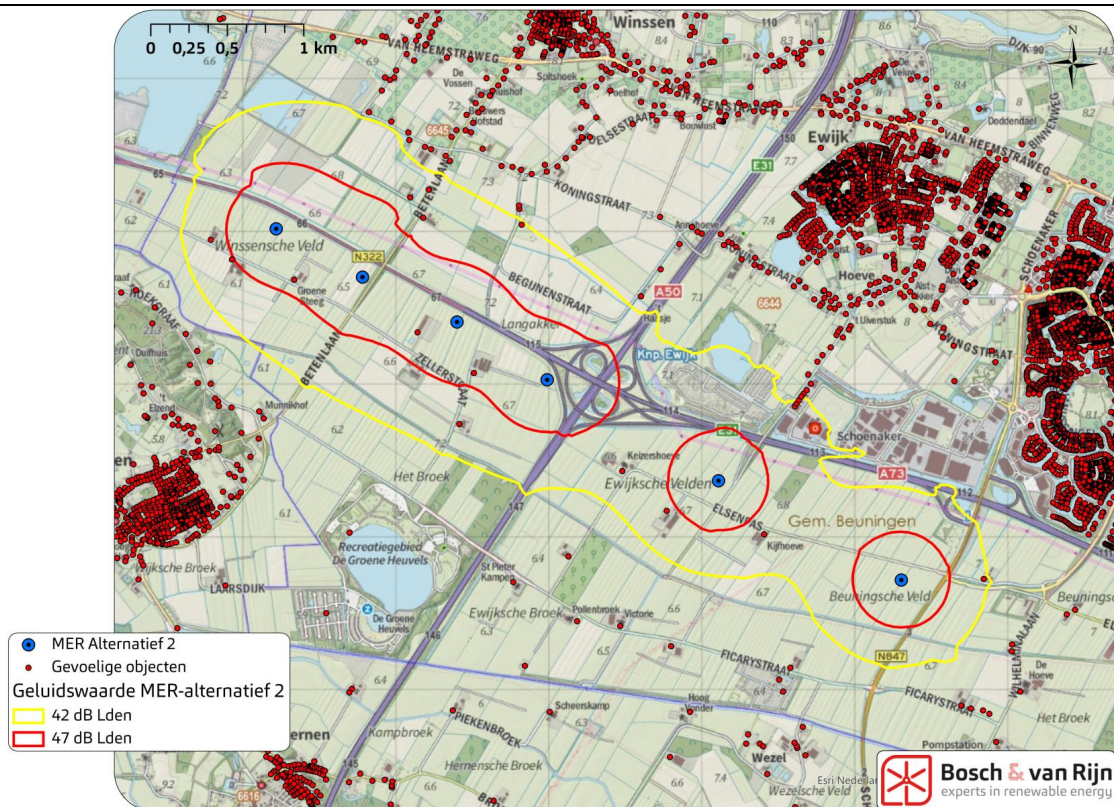


³ Onder geluidsgevoelige objecten worden verstaan: woningen van derden, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagenstandplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Bron: Wet geluidhinder.

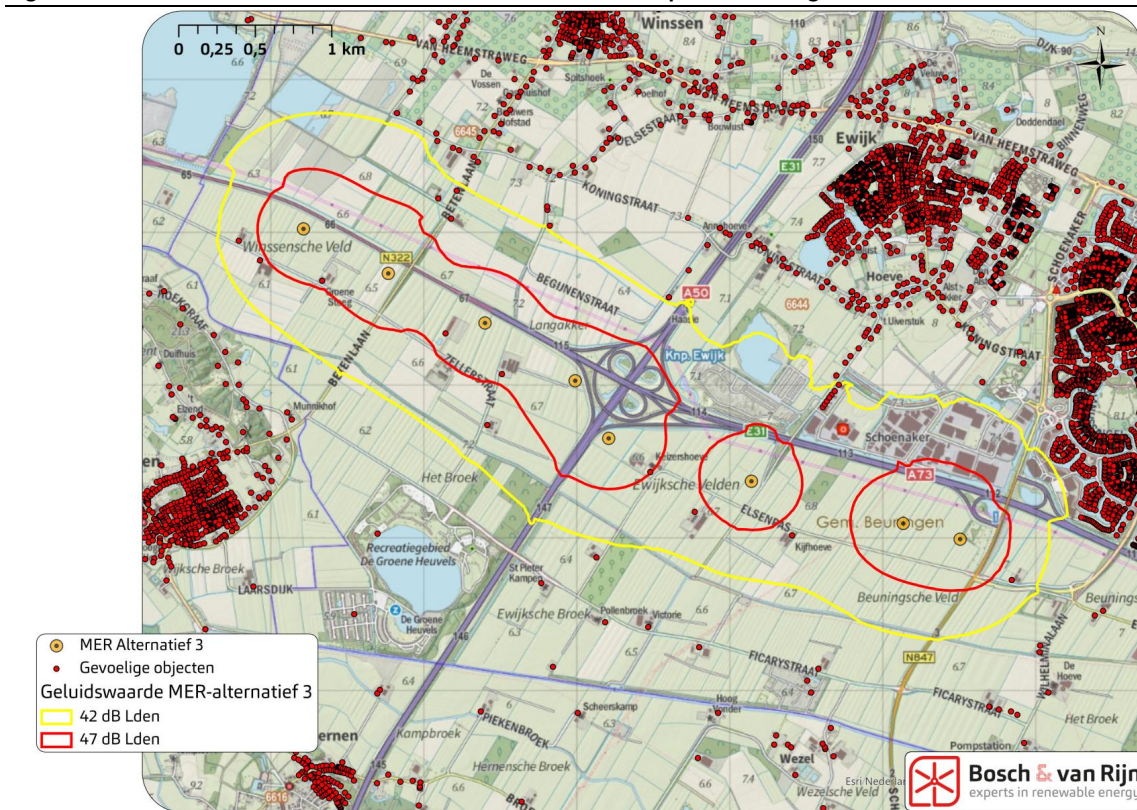
Figuur 8 L_{den} 47- en 42 dB-contour alternatief 1 – GE 4.8 158 op 165m ashoogte



Figuur 9 L_{den} 47- en 42 dB-contour alternatief 2 – E141 4.2 op 140m ashoogte



Figuur 10 L_{den} 47- en 42 dB-contour alternatief 3 – 3.4M122 op 120m ashoogte



De geluidscontouren vertonen een uitstulping waar zij over water, wegen of industrie reiken. Dit heeft te maken met het feit dat water en verharde bodem geluid beter reflecteert, waardoor het verder draagt (Zie tevens Figuur 4).

3.2 Nabijgelegen woningen

De resultaten voor nabijgelegen woningen zijn samengevat in onderstaande tabellen en in detail weergegeven in Bijlage D.

Tabel 4 Aantallen woningen: samenvatting geluidsimmissie

| Opstelling | Aantal woningen met L _{den} > 42 dB | Aantal woningen met L _{den} > 47 dB |
|---------------|--|--|
| Alternatief 1 | 6 | 0 |
| Alternatief 2 | 19 | 4 |
| Alternatief 3 | 21 | 5 |

Tabel 5 Alle woningen met ten minste bij één opstellingsalternatief een immissie van 42 dB Lden of hoger

| MER-alternatief | 165 - Alt 1 | | 140 - Alt 2 | | 120 - Alt 3 | |
|---|-------------|------|-------------|------|-------------|------|
| Windturbinetype | GE 4.8 158 | | E141 4.2 | | 3.4M122 | |
| Adres (op alfabetische volgorde van straatnaam) | Nacht | Lden | Nacht | Lden | Nacht | Lden |
| Begijnenstraat 2 Winssen | 31 | 38 | 37 | 43 | 36 | 42 |
| Begijnenstraat 2a Winssen | 31 | 37 | 36 | 42 | 35 | 42 |
| Begijnenstraat 3 Ewijk | 33 | 39 | 36 | 42 | 36 | 42 |
| Begijnenstraat 4 Winssen | 31 | 37 | 36 | 42 | 35 | 41 |
| Betenlaan 1 Winssen | 30 | 36 | 36 | 42 | 35 | 41 |
| Betenlaan 3 Winssen | 34 | 40 | 39 | 46 | 39 | 45 |
| Betenlaan 4 Winssen | 32 | 38 | 37 | 44 | 37 | 43 |
| Constantiuslaan 23 | 30 | 37 | 32 | 38 | 35 | 42 |
| Constantiuslaan 25 | 31 | 37 | 32 | 38 | 36 | 42 |
| Constantiuslaan 27 | 31 | 37 | 32 | 38 | 36 | 42 |
| Constantiuslaan 29 | 31 | 37 | 32 | 38 | 36 | 42 |
| Constantiuslaan 31 | 31 | 37 | 32 | 38 | 36 | 42 |
| Constantiuslaan 33 | 31 | 37 | 32 | 38 | 36 | 42 |
| Constantiuslaan 35 | 30 | 37 | 32 | 38 | 35 | 42 |
| Dwarssteeg 2 Winssen | 33 | 39 | 39 | 45 | 38 | 45 |
| Elsenpas 1 Ewijk | 39 | 45 | 40 | 46 | 40 | 46 |
| Elsenpas 2 Ewijk | 37 | 43 | 38 | 44 | 41 | 48 |
| Elsenpas 3 Ewijk | 38 | 44 | 39 | 45 | 40 | 46 |
| Elsenpas 6 | 36 | 42 | 37 | 43 | 39 | 45 |
| Geerstraat 29 Winssen | 29 | 35 | 35 | 42 | 35 | 41 |
| Koningstraat 36 Winssen | 29 | 35 | 35 | 42 | 35 | 41 |
| Koningstraat 38 Winssen | 29 | 35 | 36 | 42 | 35 | 41 |
| Koningstraat 57 Winssen | 29 | 36 | 36 | 42 | 35 | 41 |
| Kooistraat 5 Winssen | 28 | 35 | 39 | 45 | 39 | 45 |
| Kooistraat 6 Winssen | 30 | 36 | 41 | 47 | 40 | 47 |
| Kooistraat 7 Winssen | 36 | 42 | 43 | 49 | 42 | 48 |
| Steeg 11 Ewijk | 35 | 41 | 37 | 43 | 38 | 44 |
| Steeg 12 Ewijk | 32 | 39 | 34 | 40 | 35 | 42 |
| Steeg 13 Ewijk | 35 | 42 | 37 | 43 | 38 | 44 |
| Steeg 15 Ewijk | 36 | 42 | 37 | 43 | 38 | 44 |
| Steeg 3b Ewijk | 34 | 40 | 35 | 41 | 36 | 43 |
| Steeg 5 Ewijk | 34 | 40 | 36 | 42 | 37 | 43 |
| Steeg 7 Ewijk | 35 | 41 | 36 | 42 | 37 | 43 |
| Steeg 9 Ewijk | 35 | 41 | 36 | 43 | 37 | 44 |
| Zellerstraat 1 Winssen | 38 | 44 | 42 | 48 | 42 | 48 |
| Zellerstraat 2 Winssen | 36 | 42 | 39 | 45 | 39 | 45 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 38 | 44 | 42 | 49 | 42 | 48 |
| Zellerstraat 6 Winssen | 40 | 46 | 44 | 50 | 43 | 50 |

Voor woningen die niet in de bovenstaande tabellen zijn opgenomen liggen de immissiewaarden lager dan 42 dB Lden, onafhankelijk van het opstellingsalternatief. In de bijlagen zijn de immissiewaarden opgenomen van alle woningen met > 40dB Lden voor tenminste één van de opstellingsalternatieven.

3.3 Reductie

Binnen de 47dB L_{den} geluidscontouren van opstellingsalternatief 1 bevinden zich geen woningen van derden. Er zijn voor dit alternatief dus geen geluidreducerende maatregelen nodig om te voldoen aan het Activiteitenbesluit.

Voor opstellingsalternatieven 2 en 3 geldt dat er respectievelijk 4 en 5 woningen binnen de 47dB L_{den} contour gelegen zijn. Om dergelijke normoverschrijding te voorkomen zijn geluid reducerende maatregelen nodig om de immissie binnen de normgrenzen te houden. Windturbines beschikken over geluid reducerende modi die kunnen worden ingeschakeld om geluidimmissie te beperken. Dit gaat ten koste van de energieopbrengst. Ook is voor deze opstellingen een optie om met een stiller windturbintype te werken.

Omdat het aantal woningen binnen de contouren het beoordelingscriterium is voor het MER ligt het niet voor de hand om de effecten van dergelijke reductiemaatregelen te berekenen voor de MER-alternatieven. Dit zal wel worden gedaan voor de uiteindelijke opstelling (het voorkeursalternatief). Zie daarvoor Hoofdstuk 5.

Hoofdstuk 4 Cumulatie



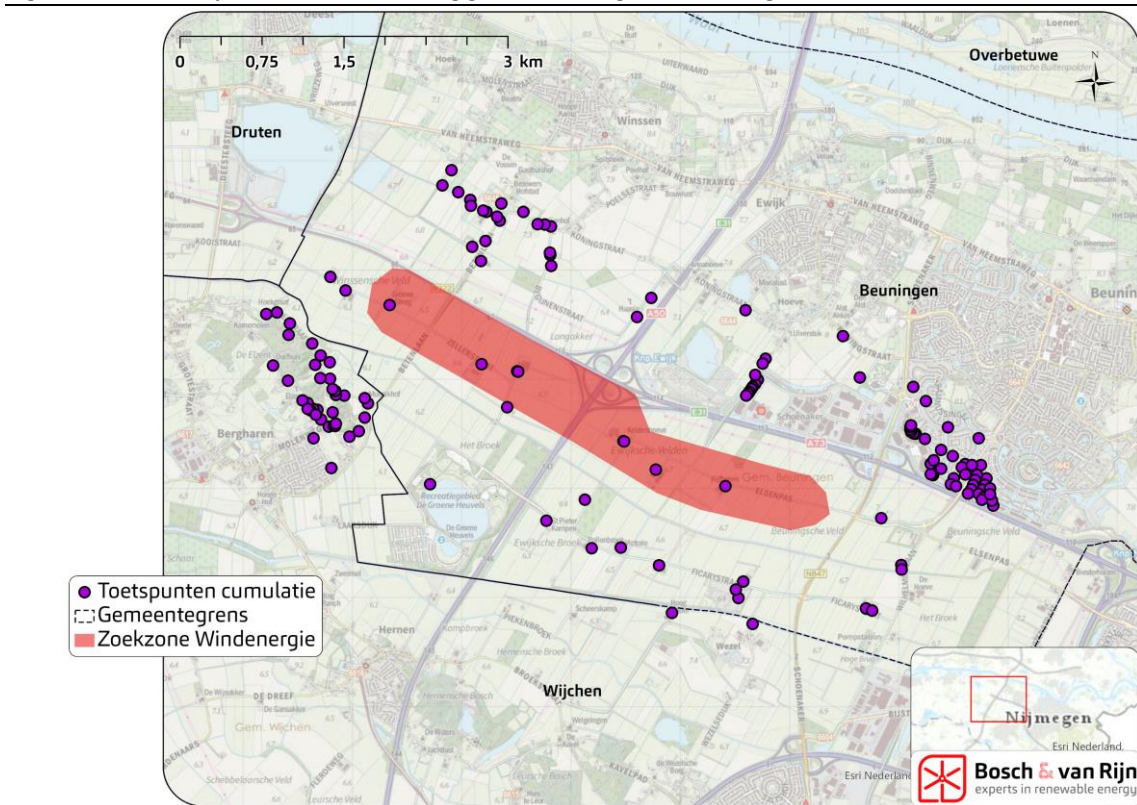
In de notitie reikwijdte en detailniveau van het MER waar dit onderzoek deel van uitmaakt is aangegeven dat cumulatie met andere geluidsbronnen kwalitatief wordt beschreven. Daartoe is een inventarisatie gemaakt van geluidsbronnen in de omgeving van het windpark.

4.1 Cumulatieberekening

Gespecialiseerd bureau LBP-Sight heeft een cumulatieberekening uitgevoerd om voor omliggende woningen te bepalen wat de huidige geluidsbelasting is. Deze notitie is opgenomen als Bijlage I bij dit rapport. Op basis van diverse zienswijzen op het voorontwerp-bestemmingsplan en de voorlopige onderzoeken is hier een tweede rapport aan toegevoegd, waarin de geluidseffecten van de zandwinningsactiviteiten bij de Geertjesgolf is onderzocht. Zie daarvoor Bijlage J.

De gecumuleerde geluidsbelasting is berekend voor ca. 140 geluidsgevoelige objecten; zowel binnen een straal van 1000 meter rondom de zoekzone alsook maatgevende punten die net buiten de 1000-metergrens vallen. Zie onderstaande figuur voor de ligging van de toetspunten.

Figuur 11 Toetspunten t.b.v. berekening gecumuleerde geluidsbelasting.



De cumulatieberekening van LBP-sight geeft aan wat de huidige geluidsbelasting is. Vervolgens wordt het windturbinegeluid van de drie alternatieven hierbij opgeteld, om zowel het nieuwe cumulatieve geluidsniveau alsmede de toename te tonen.

4.1.1 *Geluidsbronnen*

De voornaamste geluidsdruk in de omgeving komt van wegverkeerlawaai. Daarnaast ligt er een gezoneerd industrieterrein nabij de zoekzone (Schoenaker) en is er sprake van zandwinningsactiviteiten rond de Geertjesgolf.

Er zijn geen andere relevante geluidsbronnen (zoals spoorweglawaai of andere windparken).

4.1.2 *Huidige cumulatieve geluidsbelasting*

Bijlagen G en H bevatten de immissiewaarden a.g.v. industrie en wegverkeer voor de beschouwde woningen.

De huidige cumulatieve geluidsbelasting van industrie en wegverkeer samen wordt berekend volgens de rekenregels voor cumulatie van verschillende bronnen, zoals onder andere uiteengezet in hoofdstuk 4 van bijlage 4 bij de Activiteitenregeling milieubeheer. De verschillende geluidsbronnen worden daarbij omgerekend naar 'equivalente geluidsniveaus' alvorens te worden opgeteld.

Het verkregen resultaat wordt aangeduid met $L_{cum,oud}$: het cumulatieve geluidsniveau zonder de windturbines.

4.1.3 *Cumulatieve geluidsbelasting inclusief windturbines*

Ook de geluidsbelasting als gevolg van de windturbines kan door middel van een rekenregel worden omgerekend naar equivalente geluidsniveaus, waarna deze toevoeging kan worden opgeteld bij de huidige geluidsbelasting. Zo vinden wij de cumulatieve geluidsbelasting inclusief de windturbines: $L_{cum,nieuw}$ en de toename van het geluidsniveau bij elke woning. De berekening wordt voor elk MERalternatief apart uitgevoerd.

Voor alle woningen waar de geluidsbelasting ten gevolge van het beoogde windpark 42 dB L_{den} of hoger is (zoals getoond in Tabel 5) zijn hieronder de resultaten van de cumulatieberekening weergegeven. Een tabel met *alle* onderzochte toetspunten is te vinden in Bijlage F.

De betekenis van de kolomnamen in de tabel is als volgt:

| | |
|-----------------|--|
| L_{IL} | Geluid a.g.v. industrie (bedrijventerrein + zandwinning) |
| L_{VL} | Geluid a.g.v. wegverkeer |
| $L_{cum,oud}$ | Gecumuleerd geluid a.g.v. zowel industrie als wegverkeer |
| L_{WT} | Geluid a.g.v. windturbines, voor de 3 MERalternatieven. |
| $L_{cum,nieuw}$ | Gecumuleerd geluid a.g.v. industrie, wegverkeer én windturbines. |
| Toename | Het verschil tussen $L_{cum,nieuw}$ en $L_{cum,oud}$ |

Voor enkele woningen heeft LBP de immissie op verschillende gevels bepaald. Deze gevels zijn dan apart weergegeven in de tabel. Voor het windturbinegeluid is dit onderscheid niet toegepast maar is (worst case) uitgegaan van een los toetspunt.

Tabel 6 Cumulatieve geluidsbelasting bij woningen waar het windturbinegeluid in tenminste één MERalter-
 natief 42 dB Lden of hoger is. De kolomnamen zijn in de tekst hierboven toegelicht.

| Adres | L _L | L _V | L _{cum,oud} | L _{WT} | | | L _{cum,nieuw} | | | Toename L _{cum} | | |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------------|-----------------|----|----|------------------------|----|----|--------------------------|----|----|
| | etm | Lden | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Beuningen | | | | | | | | | | | | |
| Constantiuslaan 23 * | 46 | 52 | 53 | 37 | 38 | 42 | 53 | 54 | 55 | 0 | 0 | 1 |
| Constantiuslaan 25 | 46 | 52 | 53 | 37 | 38 | 42 | 53 | 54 | 55 | 0 | 0 | 1 |
| Constantiuslaan 27 | 45 | 52 | 53 | 37 | 38 | 42 | 53 | 53 | 54 | 0 | 0 | 1 |
| Constantiuslaan 29 | 44 | 52 | 53 | 37 | 38 | 42 | 53 | 53 | 54 | 0 | 0 | 2 |
| Constantiuslaan 31 | 45 | 51 | 52 | 37 | 38 | 42 | 53 | 53 | 54 | 0 | 0 | 2 |
| Constantiuslaan 33 | 44 | 51 | 52 | 37 | 38 | 42 | 52 | 52 | 54 | 0 | 0 | 2 |
| Constantiuslaan 35 | 42 | 51 | 51 | 37 | 38 | 42 | 51 | 52 | 53 | 0 | 1 | 2 |
| Elsenpas 6 | 42 | 59 | 59 | 42 | 43 | 45 | 59 | 60 | 60 | 1 | 1 | 1 |
| Ewijk | | | | | | | | | | | | |
| Begijnenstraat 3 | 39 | 66 | 66 | 39 | 42 | 42 | 66 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 |
| Elsenpas 1 | 39 | 56 | 56 | 45 | 46 | 46 | 59 | 59 | 59 | 2 | 3 | 3 |
| Elsenpas 2 oostzijde | 39 | 53 | 53 | 43 | 44 | 48 | 55 | 56 | 60 | 2 | 3 | 6 |
| Elsenpas 2 westzijde | 38 | 56 | 56 | 43 | 44 | 48 | 57 | 58 | 61 | 1 | 2 | 4 |
| Elsenpas 3 | 42 | 56 | 56 | 44 | 45 | 46 | 58 | 59 | 59 | 2 | 2 | 3 |
| Steeg 11 | 67 | 57 | 68 | 41 | 43 | 44 | 69 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 12 | 52 | 57 | 58 | 39 | 40 | 42 | 58 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 13 | 69 | 57 | 70 | 42 | 43 | 44 | 70 | 70 | 70 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 15 | 65 | 59 | 67 | 42 | 43 | 44 | 67 | 67 | 67 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 3b | 64 | 57 | 65 | 40 | 41 | 43 | 66 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 5 | 63 | 56 | 65 | 40 | 42 | 43 | 65 | 65 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 7 | 66 | 57 | 67 | 41 | 42 | 43 | 67 | 67 | 67 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 9 | 62 | 57 | 64 | 41 | 43 | 44 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| Winssen | | | | | | | | | | | | |
| Begijnenstraat 2 | 52 | 50 | 55 | 38 | 43 | 42 | 55 | 56 | 56 | 0 | 1 | 1 |
| Begijnenstraat 2a | 52 | 52 | 55 | 37 | 42 | 42 | 55 | 56 | 56 | 0 | 1 | 1 |
| Begijnenstraat 4 | 50 | 48 | 53 | 37 | 42 | 41 | 53 | 54 | 54 | 0 | 1 | 1 |
| Betenlaan 1 | 51 | 58 | 59 | 36 | 42 | 41 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 |
| Betenlaan 3 | 62 | 55 | 63 | 40 | 46 | 45 | 63 | 64 | 64 | 0 | 1 | 1 |
| Betenlaan 4 | 53 | 57 | 58 | 38 | 44 | 43 | 59 | 59 | 59 | 0 | 1 | 1 |
| Dwarssteeg 2 | 53 | 52 | 56 | 39 | 45 | 45 | 56 | 58 | 58 | 0 | 2 | 2 |
| Geerstraat 29 | 55 | 48 | 57 | 35 | 42 | 41 | 57 | 57 | 57 | 0 | 1 | 1 |
| Koningstraat 36 | 51 | 48 | 53 | 35 | 42 | 41 | 53 | 54 | 54 | 0 | 1 | 1 |
| Koningstraat 38 | 55 | 48 | 57 | 35 | 42 | 41 | 57 | 57 | 57 | 0 | 1 | 1 |
| Koningstraat 57 | 52 | 46 | 53 | 36 | 42 | 41 | 54 | 55 | 54 | 0 | 1 | 1 |
| Kooistraat 5 | 37 | 46 | 47 | 35 | 45 | 45 | 47 | 56 | 55 | 0 | 9 | 8 |
| Kooistraat 6 | 42 | 50 | 51 | 36 | 47 | 47 | 51 | 59 | 58 | 0 | 8 | 7 |
| Kooistraat 7 | 39 | 48 | 49 | 42 | 49 | 48 | 52 | 61 | 60 | 3 | 12 | 11 |
| Zellerstraat 1 | 42 | 54 | 54 | 44 | 48 | 48 | 56 | 61 | 60 | 2 | 7 | 6 |
| Zellerstraat 2 | 39 | 50 | 50 | 42 | 45 | 45 | 53 | 55 | 55 | 3 | 5 | 6 |
| Zellerstraat 4 oostzijde | 37 | 56 | 56 | 44 | 49 | 48 | 58 | 62 | 61 | 2 | 6 | 5 |
| Zellerstraat 4 westzijde | 43 | 49 | 50 | 44 | 49 | 48 | 55 | 61 | 60 | 5 | 11 | 10 |

* De woning met adres Constantiuslaan 23 is niet meegenomen in het cumulatieonderzoek. Voor industrie- en wegverkeerslawaai zijn daarom de immissiewaarden van Constantiuslaan 25 aangenomen. De afstand tussen beide woningen is ca. 25m.

4.2 Gezondheidseffectscreening (GES)

GES staat voor gezondheidseffectscreening. GES is ontwikkeld om bij ruimtelijke planvorming in beeld te brengen wat de werkelijke gezondheidsrisico's zijn rondom

enkele milieufactoren, in aanvulling op wettelijke milieunormen of afspraken, die lang niet altijd voldoende zijn om risico's en klachten te vermijden. Niet alleen de feitelijke kwaliteit in de omgeving wordt daarbij in aanmerking genomen, maar ook het aantal blootgestelde mensen. Geluid is één van de milieusegmenten die beoordeeld worden op mogelijke gezondheidseffecten. (Bron: InfoMil).

Voor windenergie geldt dat geluid het enige aspect is dat in verband wordt gebracht met gezondheid. Daarom wordt bij de bepaling van de GES-score enkel de geluidsbelasting ter plaatse van omliggende woningen beschouwd.

Aangezien de cumulatierregels alle geluid omrekenen naar wegverkeer-equivalente geluidsniveaus wordt de GES-beoordeling voor wegverkeer gehanteerd om het gecumuleerde geluidsniveau om te rekenen naar een GES-score. Op deze manier krijgt dus elke woning waarvoor de cumulatieve geluidsbelasting is berekend een GES-score. Een GES-score is een getal van 0 t/m 8, waarbij bij score 6 het Maximaal Toelaatbare Risico wordt overschreden. De GES-methodiek hanteert de volgende tabel:

Tabel 7 Relatie tussen de cumulatieve geluidsbelasting en de GES-scores.

| GES-score | Beoordeling | van (dB) | tot (dB) |
|-----------|------------------|----------|----------|
| GES 0 | Zeer goed | 0 | 43 |
| GES 1 | Goed | 43 | 48 |
| GES 2 | Redelijk | 48 | 53 |
| GES 4 | Matig | 53 | 58 |
| GES 5 | Zeer matig | 58 | 63 |
| GES 6 | Onvoldoende | 63 | 68 |
| GES 7 | Ruim onvoldoende | 68 | 73 |
| GES 8 | Zeer onvoldoende | 73 | 100 |

De som van de GES-scores van de onderzochte woningen is een (versimpelde) maat voor het totale gezondheidseffect van een situatie. De toename van deze GES-score is een beoordelingscriterium voor het MER. De waarden voor onderstaande tabel zijn gebaseerd op de cumulatieve geluidsbelasting zoals per woning weergegeven in Bijlage F.

Tabel 8 Aantal woningen per GES-klasse, per alternatief.

| | Huidig | Alt. 1 | Alt. 2 | Alt.3 |
|-----------------------|--------|--------|--------|-------|
| GES 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GES 1 | 10 | 10 | 6 | 7 |
| GES 2 | 29 | 26 | 25 | 21 |
| GES 4 | 59 | 59 | 57 | 60 |
| GES 5 | 23 | 26 | 33 | 33 |
| GES 6 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| GES 7 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| GES 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totaal | 141 | 141 | 141 | 141 |
| Totale GES-score | 544 | 553 | 574 | 579 |
| Toename to.v. huidig* | | 6 | 22 | 24 |

* Het feit dat de toename van de GES-score kleiner is dan het verschil tussen de sommen van de GES-scores wordt veroorzaakt door het feit dat GES-score 3 niet bestaat. Voorbeeld: een woning die van score 1 naar score 4 gaat ondervindt een toename van 2 klassen.

4.3 Bevindingen cumulatie

- Hoe hoger het bestaande geluidsniveau, des te kleiner is het effect van de windturbines.
- Bij een goede beschouwing van het windturbinegeluid bovenop het bestaande geluid zijn zowel het absolute cumulatieve geluidsniveau als de toename van belang.
- Er zijn 8 woningen waar de toename als gevolg van tenminste 1 MERalternatief 5dB L_{den} of meer bedraagt. Bij geen van deze woningen verhoogt de GES-score naar 6 (onvoldoende). Zie onderstaande tabel:

Tabel 9 Overzicht van alle woningen waar de cumulatieve geluidsbelasting met 5 dB of meer toeneemt. Een GES-score van 5 is te classificeren als 'zeer matig'.

| Adres | GES-score | | | |
|----------------------------|-----------|------|------|------|
| | huidig | Alt1 | Alt2 | Alt3 |
| Kooistraat 7 Winssen | 2 | 2 | 5 | 5 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 2 | 4 | 5 | 5 |
| Kooistraat 5 Winssen | 1 | 1 | 4 | 4 |
| Kooistraat 6 Winssen | 2 | 2 | 5 | 5 |
| Zellerstraat 1 Winssen | 4 | 4 | 5 | 5 |
| Elsenpas 2 Ewijk oostgevel | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 4 | 5 | 5 | 5 |
| Zellerstraat 2 Winssen | 2 | 4 | 4 | 4 |

- Er zijn geen woningen waar de GES-score als gevolg van het windpark toeneemt naar een 6 ('onvoldoende').
- Alternatief 1 scoort aanmerkelijk beter dan alternatieven 2 en 3.

Hoofdstuk 5 Voorkeursalternatief



5.1 Beschrijving voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief bestaat uit een set posities (xy-coördinaten) en een bandbreedte in toegestane afmetingen.

Bij het voorkeursalternatief is gekozen voor een opstelling waarbij voldoende afstand is gehouden van harde belemmeringen zoals rijkswegen, aangesloten bebouwing en gasleidingen.

Omdat het (combi)MER ook de onderbouwing van de vergunningaanvraag betreft is het zaak om de milieugevolgen van het VKA in beeld te brengen. Aangezien er geen verband is tussen de afmetingen van een windturbine en de geluidsproductie kan niet worden volstaan met het doorrekenen van de grootst mogelijke windturbines. In plaats daarvan zijn twee typen windturbines doorgerekend die als onder- en bovenvariant gelden van de bandbreedte voor geluid. Deze typen zijn gekozen uit een niet-uitputtende lijst beschikbare windturbines die qua afmetingen binnen het VKA passen.

Tabel 10 Ondergrens en bovengrens voorkeursalternatief

| | Ondergrens | Bovengrens |
|---------------------|------------|------------|
| Aantal windturbines | 5 | 5 |
| Afmetingen | | |
| Ashoogte (m) | 140 | 170 |
| Rotordiameter (m) | 150 | 180 |
| Tiphoogte (m) | 215 | 245 |

Hoewel de bandbreedte gemaximeerd is wordt bij de geluidsberekening van de maximale effecten uitgegaan van de grootste ashoogte (170m), als worst-case benadering. Voor windturbines geldt dat een grotere ashoogte gepaard gaat met een grotere bronsterkte. Dit effect is groter dan de verzwakking van immissiewaarden door de toegenomen afstand tot de (punt)bron.

Tabel 11 Coördinaten van de windturbines (Rijksdriehoekstelsel)

| WTB | X | Y |
|-----|--------|--------|
| 1 | 175324 | 430942 |
| 2 | 175797 | 430681 |
| 3 | 177247 | 429618 |
| 4 | 178146 | 429318 |
| 5 | 179060 | 429016 |

5.2 Windturbinetype

5.2.1 Voorselectie

Aangezien het geluid dat windturbines produceren niet 1-op-1 schaal met de afmetingen is voor het milieuaspect geluid een tweetal windturbinetypes uitgekozen die:

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

Hiervoor is eerst een lijst opgesteld met een aantal verschillende types van verschillende fabrikanten. Hiervan is de jaargemiddelde geluidsemissie op de windparklocatie bepaald, steeds met de maximale ashoogte (170m) om enerzijds de geluidsemissie te kunnen vergelijken en anderzijds een *worst case* beschouwing te geven. De lijst is niet uitputtend maar bestaat uit vrijwel alle op dit moment op de Nederlandse markt beschikbare windturbinetypes binnen de bandbreedte. De lijst dient om aan te tonen dat er verschillende typen beschikbaar zijn, elk met een eigen geluidsemissie.

Tabel 12 **Overzicht jaargemiddelde bronsterkte per windturbine. Gesorteerd op oplopende rotordiameter.**

| Fabrikant | Type | Diameter | Ashoogte | Tiphoogte | L _w max | LE, den |
|----------------|---------------------|----------|----------|-----------|--------------------|---------|
| Vestas | V150-4.0/4.2 | 150 | 170 | 245 | 104,9 | 109,3 |
| Siemens Gamesa | SG 6.0-155 | 155 | 170 | 247,5 | 105,0 | 109,8 |
| GE | GE 5.3-158 | 158 | 170 | 249 | 106,0 | 110,4 |
| Enecon | E-160 EP5 / 4600 kW | 160 | 170 | 250 | 106,2 | 111,0 |
| Vestas | V162-5.6 MW | 162 | 170 | 251 | 104,0 | 108,6 |
| Nordex | Nordex N163/5,X | 163 | 170 | 251,5 | 107,2 | 111,5 |
| Siemens Gamesa | SG 6.0-170 | 170 | 170 | 255 | 105,0 | 109,6 |

In bovenstaande tabel is $L_{W,max}$ de maximale bronsterkte van een windturbine, zoals opgegeven door de fabrikant. $L_{E,den}$ 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 GeoMilieu⁴. De geluidscurve verschilt van type tot type.

N.B. Het vreemd ogende feit dat de gemiddelde bronsterkte hoger ligt dan de maximale bronsterkte 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 102 en 105 dB.

⁴ Zie Bijlage A voor de berekening van de gemiddelde geluidsemissie van de onder- en bovenvariant. Voor de overige windturbinetypes is de berekening niet overgenomen, maar deze is geheel vergelijkbaar.

N.B. 2. Niet alle windturbines uit bovenstaande tabel zijn verkrijgbaar op elke ashoogte. Aangezien de windsnelheid (en daarmee de geluidsproductie) toeneemt met hoogte is met zekerheid een worst case situatie beschouwd ten opzichte van het in werking hebben van dergelijke windturbines op een lagere ashoogte.

N.B. 3. Merk op dat windturbine met de grootste rotordiameter (170 meter) en het grootste vermogen (6,0MW) qua geluidproductie een van de stilste modellen is uit de shortlist. Dit onderschrijft de stelling dat de geluidproductie van windturbines niet afhangt van hun afmeting of hun vermogen.

5.2.2 Selectie windturbines bandbreedte VKA

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de Nordex N163/5.X de hoogste gemiddelde geluidsemissie heeft en de Vestas V162-5.6 de laagste. Om de bandbreedte voor het milieueffect geluid op te spannen wordt deze stille windturbine doorgerekend op de laagste ashoogte die binnen de bandbreedte past (140m). De luidste windturbine wordt doorgerekend op de hoogste ashoogte (170m). Zie onderstaande tabel voor de samengevatte gegevens van de twee doorgerekende types.

Tabel 13 Onder- en bovenvariant bandbreedte geluid (diameter en ashoogte in meters)

| Fabrikant | Type | Diameter | Ashoogte | Lw max | LE, den |
|-----------|----------|----------|----------|--------|---------|
| Vestas | V162 5.6 | 162 | 140 | 104 | 108,4 |
| Nordex | N163/5.X | 163 | 170 | 107,2 | 111,5 |

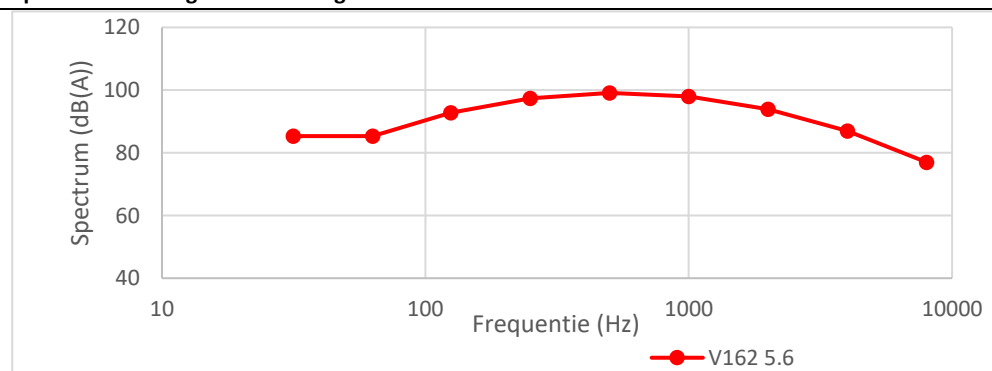
5.3 Rekenmethode

Waar niets is aangegeven is dezelfde rekenmethode aangehouden voor het VKA als voor de MER-alternatieven.

5.3.1 Spectrum VKA

Figuur 12 toont de spectraalverdelingen van de ondergrens van het VKA. De spectrale gegevens van de ondergrens zijn aangeleverd door de fabrikant Vestas.

Figuur 12 Spectraalverdeling van de ondergrens uit het voorkeursalternatief



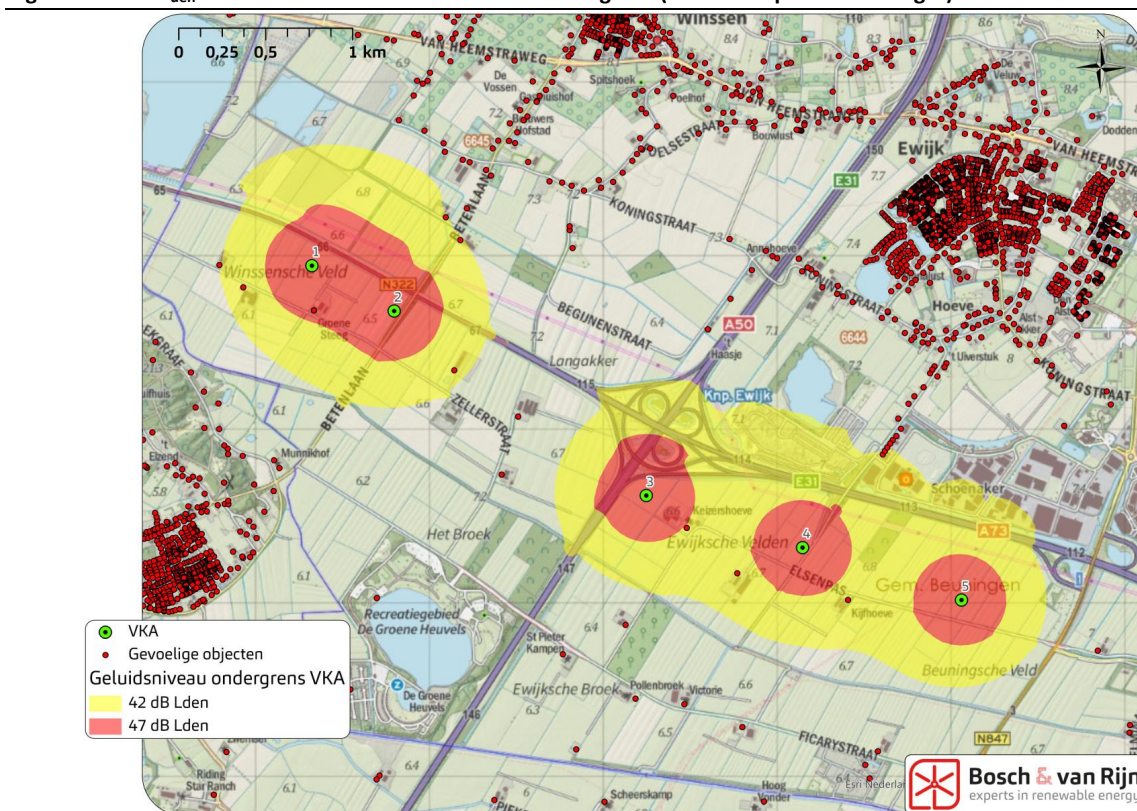
Voor de bovengrens van het VKA zijn de spectrale gegevens door de fabrikant beschikbaar gesteld onder een non-disclosure agreement. Hoewel de waarden dus wel gebruikt zijn in de berekening van de geluidsoverdracht is het niet mogelijk deze hier te tonen. De gegevens zijn voor eenieder op te vragen bij de fabrikant (Nordex).

5.4 Resultaten

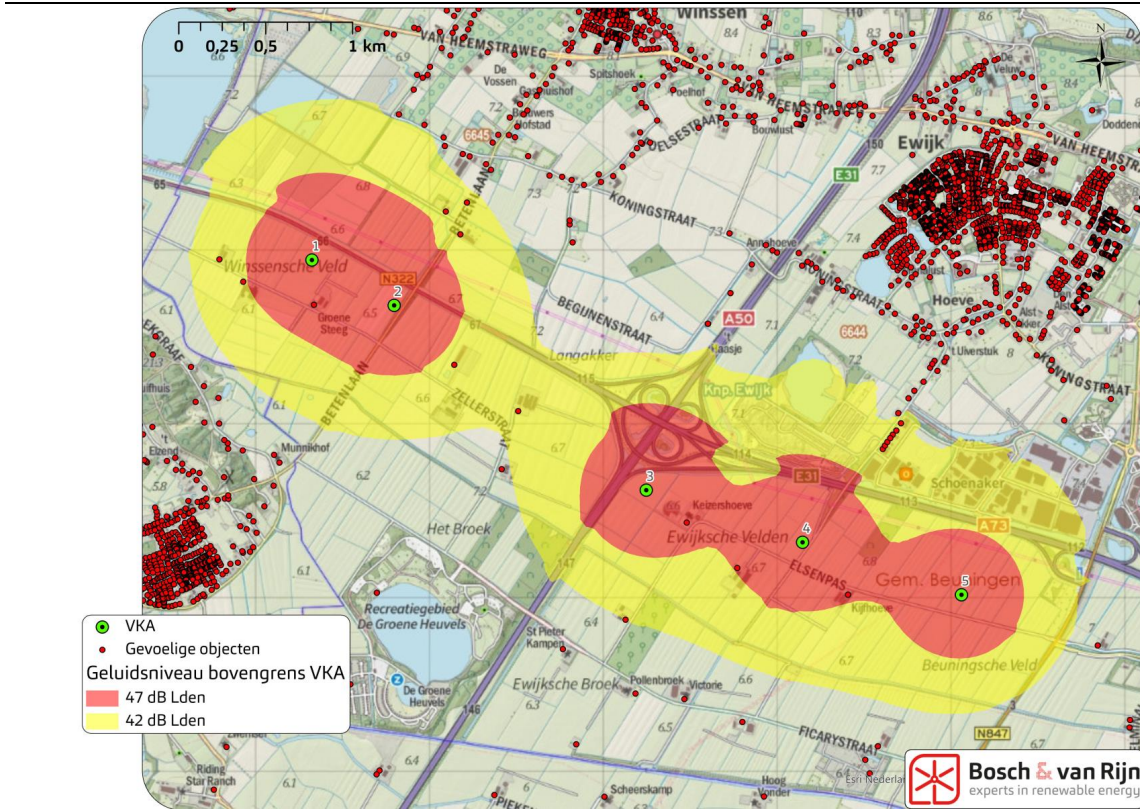
5.4.1 Contouren

Onderstaande figuren tonen de contouren van de onder- en bovengrens.

Figuur 13 L_{den} 47- en 42 dB-contour van de VKA-Ondergrens (V162-5.6 op 140m ashoogte)



Figuur 14 L_{den} 47- en 42 dB-contour van de VKA-Bovengrens (N163 op 170m ashoogte)



5.4.2 Nabijgelegen woningen

Voor alle nabijgelegen woningen is berekend hoe hoog de jaargemiddelde geluidsbelasting als gevolg van het windpark is, voor de boven- en ondergrens van de bandbreedte. De resultaten zijn samengevat in onderstaande tabel en in detail weergegeven in de bijlagen.

Tabel 14 Aantallen woningen: samenvatting geluidsimmissie VKA ondergrens en bovengrens

| | Aantal woningen met $L_{den} > 42$ | Aantal woningen met $L_{den} > 47$ |
|------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Ondergrens | 13 | 1 |
| Bovengrens | 22 | 4 |

Tabel 15 **Overzicht van de immissie als gevolg van het voorkeursalternatief. Om de tabel overzichtelijk te houden zijn alleen alle woningen getoond met een immissie van 42 dB Lden of meer. Normoverschrijding is rood aangegeven.**

| Adres | VKA onder | | VKA boven | |
|----------------------------|-----------|------|-----------|------|
| | Nacht | Lden | Nacht | Lden |
| Kooistraat 7 Winssen | 43 | 49 | 45 | 51 |
| Elsenpas 2 Ewijk | 41 | 47 | 44 | 50 |
| Elsenpas 3 Ewijk | 40 | 46 | 42 | 48 |
| Elsenpas 1 Ewijk | 39 | 46 | 42 | 48 |
| Kooistraat 6 Winssen | 39 | 45 | 41 | 47 |
| Zellerstraat 6 Winssen | 37 | 44 | 40 | 46 |
| Betenlaan 3 Winssen | 37 | 43 | 39 | 45 |
| Zellerstraat 1 Winssen | 36 | 42 | 38 | 44 |
| Dwarssteeg 2 Winssen | 37 | 43 | 39 | 45 |
| Steeg 15 Ewijk | 37 | 43 | 39 | 45 |
| Steeg 13 Ewijk | 37 | 43 | 39 | 45 |
| Steeg 11 Ewijk | 36 | 43 | 39 | 45 |
| Kooistraat 5 Winssen | 36 | 42 | 39 | 45 |
| Steeg 9 Ewijk | 36 | 42 | 38 | 45 |
| Steeg 7 Ewijk | 36 | 42 | 38 | 44 |
| Steeg 5 Ewijk | 35 | 42 | 38 | 44 |
| Betenlaan 4 Winssen | 35 | 41 | 37 | 43 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 34 | 41 | 37 | 43 |
| Steeg 3b Ewijk | 35 | 41 | 37 | 43 |
| Zellerstraat 2 Winssen | 34 | 40 | 36 | 42 |
| Elsenpas 4 Ewijk | 34 | 40 | 36 | 43 |
| Steeg 12 Ewijk | 34 | 40 | 36 | 42 |
| Koningstraat 38 Winssen | 34 | 40 | 36 | 42 |
| Geerstraat 29 Winssen | 34 | 40 | 36 | 42 |
| Koningstraat 57 Winssen | 33 | 40 | 36 | 42 |
| Koningstraat 36 Winssen | 33 | 39 | 36 | 42 |

Zie de bijlagen voor de immissiewaarden van overige, verder weg gelegen woningen.

5.5 Mitigerende maatregelen

Alle moderne windturbintypes beschikken over geluid reducerende modi, zo ook de voor het VKA doorgerekende windturbintypes. Door diverse geluidsmodi toe te passen in het rekenmodel (Geomilieu) en nieuwe immissieresultaten en contouren te berekenen, is inzichtelijk gemaakt dat voldaan kan worden aan het Activiteitenbesluit. Onderstaande mitigatiestrategieën dienen als voorbeeld; het is immers niet bekend hoe de precieze reducerende maatregelen van het te bouwen type eruit zien, aangezien dit type nog niet bekend is.

5.5.1 Ondergrens VKA

De ondergrens van de VKA-bandbreedte voldoet niet aan de normen voor windturbinegeluid op nabijgelegen woningen. De woning op de Kooistraat 7 heeft met een geluidsniveau van 48 dB Lden en 42 dB Lnight meer immisie dan de wettelijke norm. Om aan deze norm te voldoen is een voorbeeld-mitigatiestrategie gecreëerd en toegepast.

Tabel 16 **Overzicht van mogelijke mitigatiestrategieën (Vestas V162)**

| Instelling | Lw max | dB LE, den bij toepassing van S02 in de nacht. |
|------------|--------|--|
| Standaard | 104,0 | 108,6 |
| Modus S02 | 102,0 | 107,3 |

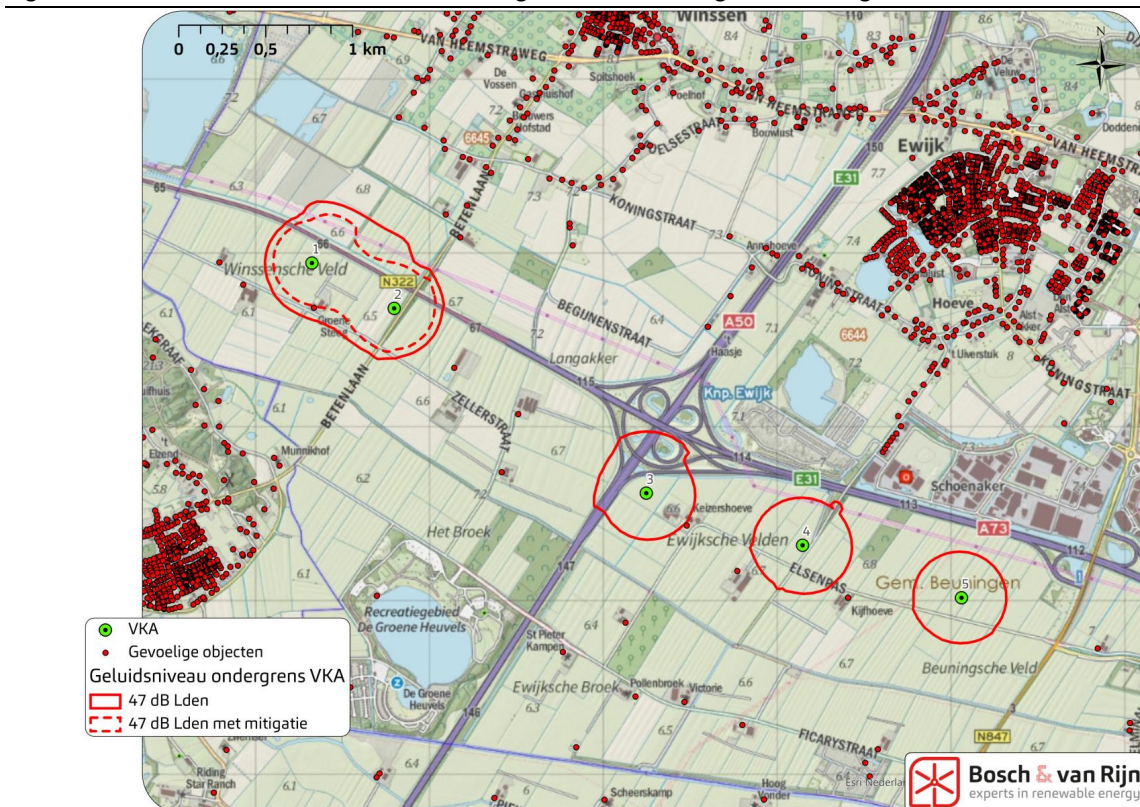
Om aan de 47 dB Lden norm te voldoen draait de meest westelijke windturbine in de nachtperiode in een minder luide modus. Dit is zichtbaar gemaakt in Tabel 17.

Tabel 17 **Overzicht per windturbine van voorbeeld-mitigatiemodi (Vestas V162)**

| Windturbine | Toegepaste mitigatie (Night) | Toegepaste mitigatie (Day, Evening) |
|-------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | mitigatie mode S02 | - |
| 2 | mitigatie mode S02 | - |
| 3 | - | - |
| 4 | - | - |
| 5 | - | - |

Figuur 15 laat de contouren van de ondergrens met (onderbroken lijn) en zonder (doorlopende lijn) mitigatie zien. Kooistraat 7 valt er in dit geval buiten.

Figuur 15 **Lden 47dB contouren van VKA-ondergrens en VKA-ondergrens met mitigatie**



5.5.2 Bovengrens VKA

Voor de bovengrens geldt, gezien de overschrijdingen zoals weergegeven in Tabel 15 dat mitigerende maatregelen nodig zijn om aan de 47dB Lden en 41 dB Lnight normen te voldoen. Alle moderne windturbinetypen beschikken over geluid reducerende modi, zo ook het voor de bovengrens doorgerekende windturbinetype N-163. Door diverse geluidsmodi toe te passen in het rekenmodel (Geomilieu), is inzichtelijk gemaakt dat voldaan kan worden aan het Activiteitenbesluit. Onderstaande mitigatiestrategie dient als voorbeeld. Hierbij draait een aantal van de windturbines gedurende de nachtperiode in respectievelijk geluid mitigerende mode 9, 10 of 12. In onderstaande tabel is het effect per mode weergegeven.

Tabel 18 **Overzicht van mogelijke mitigatiestrategieën (Nordex N163)**

| Instelling | Lw max | dB LE, den bij toepassing van S02 in de nacht. |
|------------|--------|--|
| Standaard | 107,2 | 111,5 |
| Mode 9 | 103,0 | 109,0 |
| Mode 10 | 101,0 | 108,1 |
| Mode 12 | 100,0 | 107,2 |

Onderstaande tabel geeft een mogelijk mitigatieplan weer, waarbij normoverschrijding wordt vermeden. Het toepassen van mitigatiemodi heeft invloed op de energieopbrengst.

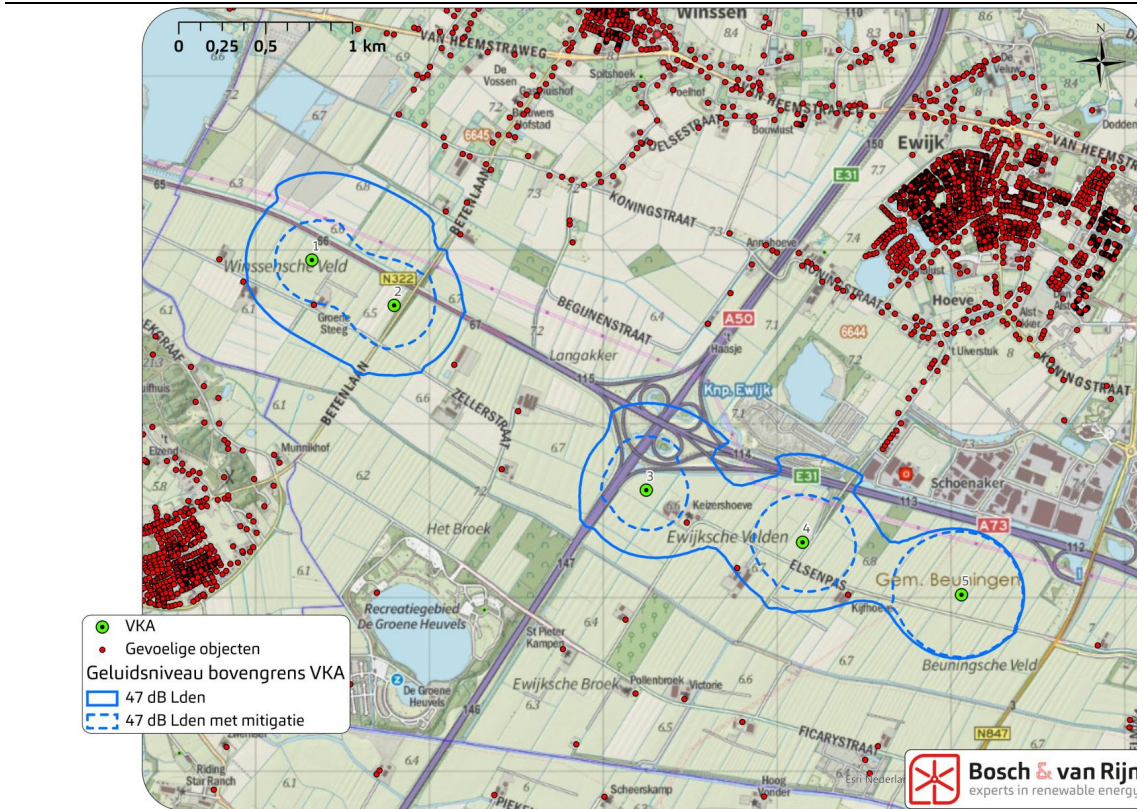
De ingevoerde windturbines met bijbehorende mitigatie modi zijn te vinden in Bijlage H. Door de Lw, max waarde op te zoeken kan bekeken worden welke mitigatie is toegepast op welk tijdstip.

Tabel 19 **Overzicht per windturbine van toegepaste mitigatiemodi (Nordex N-163)**

| Windturbine | Toegepaste mitigatie (Night) | Toegepaste mitigatie (Day, Evening) |
|-------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | mitigatie mode 12 | - |
| 2 | mitigatie mode 10 | - |
| 3 | mitigatie mode 10 | - |
| 4 | mitigatie mode 9 | - |
| 5 | - | - |

Toepassing van bovenstaand mitigatieplannen, leidt tot de 47dB Lden contouren zoals weergegeven in Figuur 16 (onderbroken blauwe lijn).

Figuur 16 L_{den} 47dB contouren van VKA-bovengrens en VKA-bovengrens met mitigatie



5.5.3 Conclusie mitigatie

Door toepassing van de hierboven beschreven mitigerende maatregelen vallen er minder woningen binnen de geluidscontouren, zoals getoond in onderstaande tabel.

Tabel 20 Aantal woningen binnen de geluidscontouren, inclusief het effect van mitigerende maatregelen.

| | Aantal woningen met $L_{den} > 42$ | Aantal woningen met $L_{den} > 47$ |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Ondergrens | 12 | 1 |
| Bovengrens | 21 | 4 |
| Ondergrens na mitigatie | 9 | 0 |
| Bovengrens na mitigatie | 11 | 0 |

In onderstaande tabel zijn de emissiewaarden weergegeven voor de woningen met hoogste geluidimmissie, na toepassing van mitigerende maatregelen.

Tabel 21 Effect van hierboven beschreven voorbeeldmitigatie op de immissiewaarden van dichtsbijgelegen woningen.

| Adres | Zonder mitigatie | | | | Met mitigatie | | | |
|-------------------------|------------------|------|-----------|------|---------------|------|-----------|------|
| | VKA onder | | VKA boven | | VKA onder | | VKA boven | |
| | Nacht | Lden | Nacht | Lden | Nacht | Lden | Nacht | Lden |
| Kooistraat 7 Winssen | 43 | 49 | 45 | 51 | 41 | 47 | 39 | 47 |
| Elsenpas 2 Ewijk | 41 | 47 | 44 | 50 | 41 | 47 | 39 | 47 |
| Elsenpas 3 Ewijk | 40 | 46 | 42 | 48 | 40 | 46 | 40 | 47 |
| Elsenpas 1 Ewijk | 39 | 46 | 42 | 48 | 39 | 45 | 38 | 45 |
| Kooistraat 6 Winssen | 39 | 45 | 41 | 47 | 37 | 43 | 35 | 43 |
| Zellerstraat 6 Winssen | 37 | 44 | 40 | 46 | 36 | 43 | 35 | 43 |
| Betenlaan 3 Winssen | 37 | 43 | 39 | 45 | 35 | 42 | 34 | 42 |
| Zellerstraat 1 Winssen | 36 | 42 | 38 | 44 | 35 | 42 | 34 | 42 |
| Dwarssteeg 2 Winssen | 37 | 43 | 39 | 45 | 37 | 43 | 37 | 44 |
| Steeg 15 Ewijk | 37 | 43 | 39 | 45 | 37 | 43 | 37 | 43 |
| Steeg 13 Ewijk | 37 | 43 | 39 | 45 | 35 | 41 | 33 | 41 |
| Steeg 11 Ewijk | 36 | 43 | 39 | 45 | 36 | 43 | 36 | 43 |
| Kooistraat 5 Winssen | 36 | 42 | 39 | 45 | 36 | 42 | 36 | 43 |
| Steeg 9 Ewijk | 36 | 42 | 38 | 45 | 36 | 42 | 36 | 43 |
| Steeg 7 Ewijk | 36 | 42 | 38 | 44 | 35 | 41 | 33 | 41 |
| Steeg 5 Ewijk | 35 | 42 | 38 | 44 | 35 | 42 | 35 | 42 |
| Betenlaan 4 Winssen | 35 | 41 | 37 | 43 | 35 | 41 | 35 | 42 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 34 | 41 | 37 | 43 | 33 | 40 | 32 | 40 |
| Steeg 3b Ewijk | 35 | 41 | 37 | 43 | 34 | 40 | 32 | 40 |
| Zellerstraat 2 Winssen | 34 | 40 | 36 | 42 | 34 | 40 | 32 | 40 |
| Elsenpas 4 Ewijk | 34 | 40 | 36 | 43 | 33 | 39 | 31 | 39 |
| Steeg 12 Ewijk | 34 | 40 | 36 | 42 | 34 | 40 | 34 | 41 |
| Koningstraat 38 Winssen | 34 | 40 | 36 | 42 | 32 | 39 | 31 | 39 |
| Geerstraat 29 Winssen | 34 | 40 | 36 | 42 | 32 | 39 | 30 | 38 |
| Koningstraat 57 Winssen | 33 | 40 | 36 | 42 | 32 | 38 | 30 | 38 |
| Koningstraat 36 Winssen | 33 | 39 | 36 | 42 | 32 | 38 | 30 | 38 |

Geconcludeerd wordt dat met de VKA-onder en bovengrens middels toepassing van geluid-reducerende modi gedurende de nachtperiode, voldaan kan worden aan de geluidsnormen van het Activiteitenbesluit. Het toepassen van mitigatiemodi heeft invloed op de energieopbrengst. De derving die gepaard gaat met hierboven beschreven mitigatie brengt een rendabele exploitatie van het windpark niet in gevaar.

5.6 Cumulatie

5.6.1 Cumulatieberekening

Gelijk aan de tabel in paragraaf 4.1.2 toont onderstaande tabel de geluidsbelasting a.g.v. het voorkeursalternatief, samen met bestaande geluidsbronnen. De selectie is beperkt tot woningen waar de geluidsbelasting a.g.v. het VKA 42 dB Lden of meer bedraagt.

Bij de berekening van de cumulatieve geluidsbelasting zijn de onder- en bovengrens zowel met als zonder de in paragraaf 5.5 berekende mitigerende maatregelen door-gerekend.

Tabel 22 Cumulatieve geluidsbelasting als gevolg van het voorkeursalternatief, met en zonder mitigatie.

| Adres | L _{JL} | L _{VL} | L _{cum,oud} | LWT | | | | L _{cum,nieuw} | | | | Toename L _{cum} | | | |
|-------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------|----------|---------------|---------------|------------------------|----------|---------------|---------------|--------------------------|----------|---------------|---------------|
| | | | | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti |
| Betenlaan 3 Winssen | 62 | 55 | 63 | 43 | 45 | 42 | 42 | 64 | 64 | 63 | 63 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Betenlaan 4 Winssen | 53 | 57 | 58 | 41 | 43 | 40 | 40 | 59 | 59 | 59 | 59 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Dwarssteeg 2 Winssen | 53 | 52 | 56 | 43 | 45 | 42 | 42 | 57 | 59 | 57 | 57 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Elsenpas 1 Ewijk | 39 | 56 | 56 | 46 | 48 | 45 | 45 | 59 | 61 | 59 | 59 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| Elsenpas 2 Ewijk | 39 | 53 | 53 | 47 | 50 | 47 | 47 | 59 | 63 | 59 | 58 | 6 | 9 | 6 | 5 |
| Elsenpas 2 Ewijk | 38 | 56 | 56 | 47 | 50 | 47 | 47 | 60 | 63 | 60 | 60 | 4 | 7 | 4 | 3 |
| Elsenpas 3 Ewijk | 42 | 56 | 56 | 46 | 48 | 46 | 47 | 59 | 61 | 59 | 60 | 3 | 5 | 3 | 3 |
| Elsenpas 4 Ewijk | 36 | 55 | 55 | 40 | 43 | 40 | 40 | 55 | 56 | 55 | 55 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Geerstraat 29 Winssen | 55 | 48 | 57 | 40 | 42 | 39 | 38 | 57 | 57 | 57 | 57 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Koningstraat 38 Winssen | 55 | 48 | 57 | 40 | 42 | 39 | 39 | 57 | 57 | 57 | 57 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Kooistraat 5 Winssen | 37 | 46 | 47 | 42 | 45 | 41 | 41 | 52 | 55 | 51 | 50 | 5 | 8 | 4 | 3 |
| Kooistraat 6 Winssen | 42 | 50 | 51 | 45 | 47 | 43 | 43 | 56 | 59 | 54 | 54 | 5 | 8 | 3 | 3 |
| Kooistraat 7 Winssen | 39 | 48 | 49 | 49 | 51 | 47 | 47 | 61 | 65 | 59 | 59 | 12 | 16 | 10 | 10 |
| Steeg 11 Ewijk | 67 | 57 | 68 | 43 | 45 | 43 | 43 | 69 | 69 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 12 Ewijk | 52 | 57 | 58 | 40 | 42 | 40 | 41 | 58 | 59 | 58 | 59 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Steeg 13 Ewijk | 69 | 57 | 70 | 43 | 45 | 43 | 43 | 70 | 70 | 70 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 15 Ewijk | 65 | 59 | 67 | 43 | 45 | 43 | 44 | 67 | 67 | 67 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 3b Ewijk | 64 | 57 | 65 | 41 | 43 | 41 | 42 | 66 | 66 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 5 Ewijk | 63 | 56 | 65 | 42 | 44 | 42 | 42 | 65 | 65 | 65 | 65 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 7 Ewijk | 66 | 57 | 67 | 42 | 44 | 42 | 43 | 67 | 67 | 67 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 9 Ewijk | 62 | 57 | 64 | 42 | 45 | 42 | 43 | 64 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Zellerstraat 1 Winssen | 42 | 54 | 54 | 42 | 44 | 41 | 41 | 55 | 57 | 55 | 55 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| Zellerstraat 2 Winssen | 39 | 50 | 50 | 40 | 42 | 39 | 39 | 51 | 53 | 51 | 51 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 43 | 49 | 50 | 41 | 43 | 40 | 40 | 52 | 53 | 51 | 51 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 37 | 56 | 56 | 41 | 43 | 40 | 40 | 57 | 57 | 56 | 56 | 0 | 1 | 0 | 0 |

5.6.2 GES-scores

De tabel met de verdeling van de GES-scores uit paragraaf 4.2 wordt hieronder aan-gevuld met de resultaten van het VKA:

Tabel 23 Aantallen woningen per GES-klasse, per alternatief.

| | Huidig | MER-alternatieven | | | VKA excl mitigatie | | VKA incl mitigatie | |
|-------|--------|-------------------|-------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|
| | | Alt 1 | Alt 2 | Alt 3 | onder | boven | onder | boven |
| GES 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GES 1 | 10 | 10 | 6 | 7 | 7 | 6 | 8 | 8 |
| GES 2 | 29 | 26 | 25 | 21 | 28 | 22 | 27 | 25 |
| GES 4 | 59 | 59 | 57 | 60 | 58 | 62 | 58 | 60 |
| GES 5 | 23 | 26 | 33 | 33 | 28 | 28 | 28 | 28 |

| | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| GES 6 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 18 | 15 | 15 |
| GES 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| GES 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totaal | 141 | 141 | 141 | 141 | 141 | 141 | 141 | 141 |
| Totale GES-score | 544 | 553 | 574 | 579 | 560 | 581 | 559 | 563 |
| Toename to.v. huidig* | | 6 | 22 | 24 | 12 | 16 | 11 | 13 |

5.6.3 *Bevindingen cumulatie VKA*

Onderstaande bevindingen zijn van toepassing op de situatie *inclusief* mitigerende maatregelen.

- Bij zowel de onder- als de bovengrens zijn er 2 woningen waar de toename van het cumulatief geluidsniveau tenminste 5 dB bedraagt. Bij geen van de omliggende woningen verhoogt de GES-score naar 6 (onvoldoende). Zie onderstaande tabel:

Tabel 24 Overzicht van alle woningen waar de cumulatieve geluidsbelasting a.g.v. het VKA met 5 dB of meer toeneemt. Een GES-score van 5 is te classificeren als 'zeer matig'.

| Adres | huidig | VKA onder (incl. mitigatie) | VKA boven (incl. mitigatie) |
|----------------------------|--------|--------------------------------|--------------------------------|
| Kooistraat 7 Winssen | 2 | 5 | 5 |
| Elsenpas 2 Ewijk oostgevel | 4 | 5 | 5 |

- Er zijn geen woningen waar de GES-score als gevolg van het windpark toeneemt naar een 6 ('onvoldoende').
- Hoewel er een groot verschil zit in de geluidsproductie van de onder- en bovengrens van het VKA is het verschil in effect op de GES-scores gering. Dit is te verklaren door de mitigatie: er moet voor de bovengrens meer worden teruggeregeld dan voor de ondergrens. Dit heeft een nivellerend effect.
- Het VKA scoort wat betreft gezondheid minder goed dan MER-alternatief 1, maar beter dan alternatieven 2 en 3.

Hoofdstuk 6 Conclusie



6.1 Conclusie MER

In dit onderzoek zijn t.b.v. een ProjectMER drie alternatieven onderzocht. De geluidsimmissie vanwege de windturbines ter plaatse van nabijgelegen geluidsgevoelige bestemmingen is getoetst aan de norm zoals beschreven in het Activiteitenbesluit. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de resultaten.

Tabel 25 Samenvatting milieueffecten geluid MERalternatieven bij omliggende woningen.

| | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 |
|--|---------------|---------------|---------------|
| Fabrikant | GE | Enercon | Senvion |
| Type | GE 4.8 158 | E141 4.2 | 3.4M122 |
| Vermogen | 4,8MW | 4,2MW | 3,4MW |
| Rotor diameter | 158m | 142m | 122m |
| Ashoogte | 165m | 140m | 120m |
| Lw,max (dB(A)) | 104 | 105,5 | 104,5 |
| LE,den (dBA) | 109 | 109,8 | 109,1 |
| Aantal woningen met geluidbelasting hoger dan 42 of 47 dB L_{den} | | | |
| L_{den} > 47 dB | 4 | 17 | 19 |
| L_{den} > 42 dB | 0 | 2 | 3 |

Uit het onderzoek blijkt dat er bij alternatief 1 geen sprake van normoverschrijding is. Er zijn geen geluidreducerende maatregelen nodig zijn om aan de norm uit het Activiteitenbesluit te voldoen. Voor alternatief 2 en alternatief 3 geldt dat er woningen binnen de 47dB L_{den} contour gelegen zijn. Zonder mitigatie leiden alternatief 2 en alternatief 3 tot overschrijding van de normwaarden op respectievelijk 2 en 3 gevoelige objecten. Om normoverschrijding te voorkomen kunnen de meest nabijgelegen windturbines uit deze opstellingen gedurende bepaalde perioden per etmaal in een geluid reducerende modus draaien.

6.2 Conclusie VKA

Naar aanleiding van de MER-onderzoeken is een voorkeursalternatief (VKA) van 5 windturbines geselecteerd met een bandbreedte voor de rotordiameter (150-180m) en de ashoogte (140-170m), met een maximale tiphoogte van 245m. Hierbij is een bandbreedte in de jaargemiddelde bronsterkte beschouwd van 108,6 tot 111,5 dB (LE,den). Hiertoe zijn berekeningen uitgevoerd met Vestas V162-5.6 en Nordex N163/5.X.

Uit de rekenresultaten blijkt dat bij toepassing van geluidreducerende maatregelen kan worden voldaan aan de L_{den}-grenswaarde van 47 dB en de L_{night}-grenswaarde van 41 dB.

Hoofdstuk 7 Bijlagen



Bijlage A Overzicht windturbinegegevens

A.1 Algemene kenmerken

Tabel 26 Gegevens windturbines MER en VKA t.b.v. akoestisch onderzoek

| Opstellingen | Type | Vermogen (MW) |
|---------------|------------------|---------------|
| Alternatief 1 | GE 4.8 158 | 4,8 |
| Alternatief 2 | Enercon E141 4.2 | 4,2 |
| Alternatief 3 | Senvion 3.4M122 | 3,4 |
| VKA onder | Vestas V162-5.6 | 5,6 |
| VKA boven | Nordex N163/5.X | ca. 5 |

Alle invoergegevens voor de akoestische berekening, zoals bronsterkte, spectrum, windsnelheidsverdeling etc. zijn ook te vinden in de aparte bijlage. De bronnen voor de geluidsgegevens staan in onderstaande tabel.

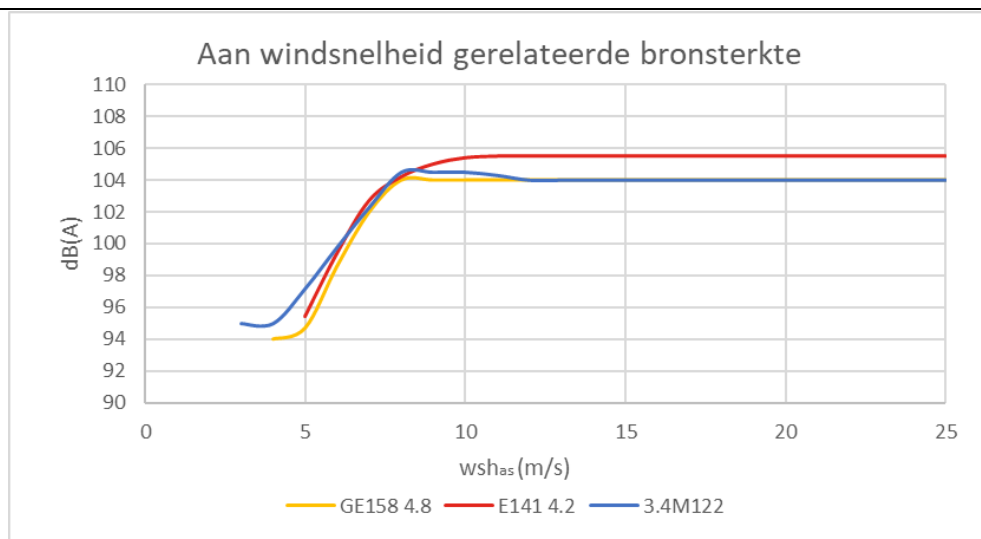
Tabel 27 Bronnen geluidsspecificaties t.b.v. akoestisch onderzoek

| Type | Bron |
|------------------|--|
| GE 4.8 158 | Document: TSD_4000069 Main Specification NM64C Bron: GE Wind |
| Enercon E141 4.2 | D0438739-7_#_en_#_Betriebsmodi_E-141_EP4___4200_kW_mit_TES Bron: Enercon |
| Senvion 3.4M122 | SD-3.10-WT.PC.00-B-B-EN Power Curve & Sound Power Level 3.4M122NES_50Hz Bron: Senvion |
| Vestas V162-5.6 | Performance Specification EnVentus 5MW V162-5.6 MW 50/60 Hz. Document no. 0081-5098 V02 |
| Nordex N163/5.X | Noise level, Power curves, Thrust curves Nordex N162/5.X, F008_276_A13_EN rev. 0.2 |

A.2 Bronsterkte Lw

Onderstaande figuur geeft aan hoeveel geluid de in dit rapport beschouwde windturbines produceren bij elke windsnelheid.

Figuur 17 Geluidscurves van de alternatieven



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 deze emissie-term te vinden in Bijlage H.

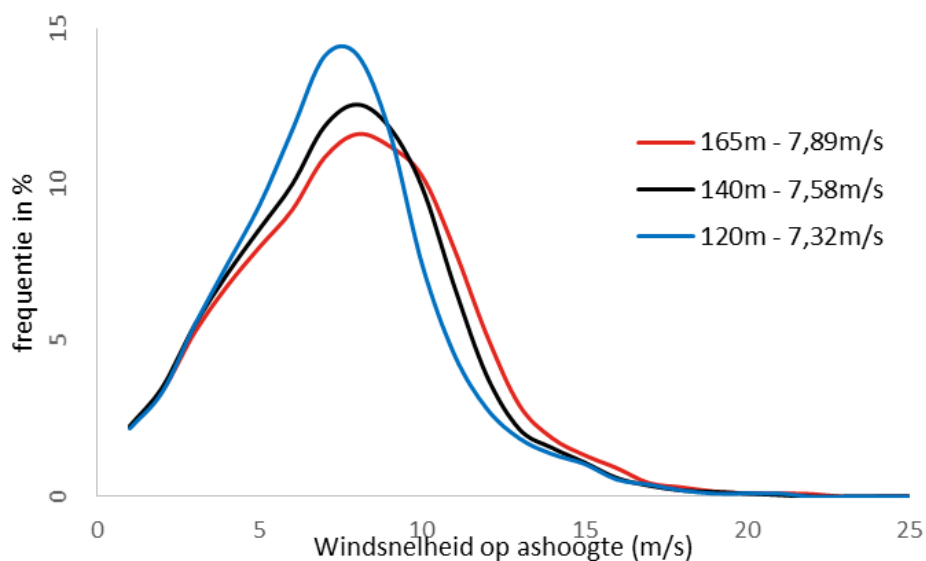
Tabel 28 Maximale bronsterktes en gemiddelde $L_{E(den)}$ geluidsemissie op masthoogte per type turbine.

| Opstelling | Windturbine gebruikt in geluidsberekeningen | $L_{w,max}$ | $L_{E,DEN}$ |
|---------------|---|-------------|-------------|
| Alternatief 1 | GE 4.8 158 | 104,3 | 106,8 |
| Alternatief 2 | Enercon E141 4.2 | 105,5 | 109,9 |
| Alternatief 3 | Senvion 3.4M122 | 104,5 | 109,1 |

Bijlage B Windaanbod

Op basis van KNMI-gegevens voor ashoogten 120 t/m 165 meter is het windaanbod op de locatie gegeven.

Tabel 29 Winderdeling (KNMI) projectlocatie Beuningen op 165, 140, 120 meter ashoogte.



Tabel 30 Windsnelheidsgegevens zijn afgeleid van de meest westelijke windturbine locatie per opstelling. Dit is de locatie met de hoogste windsnelheid en dus de grootste geluidsproductie.

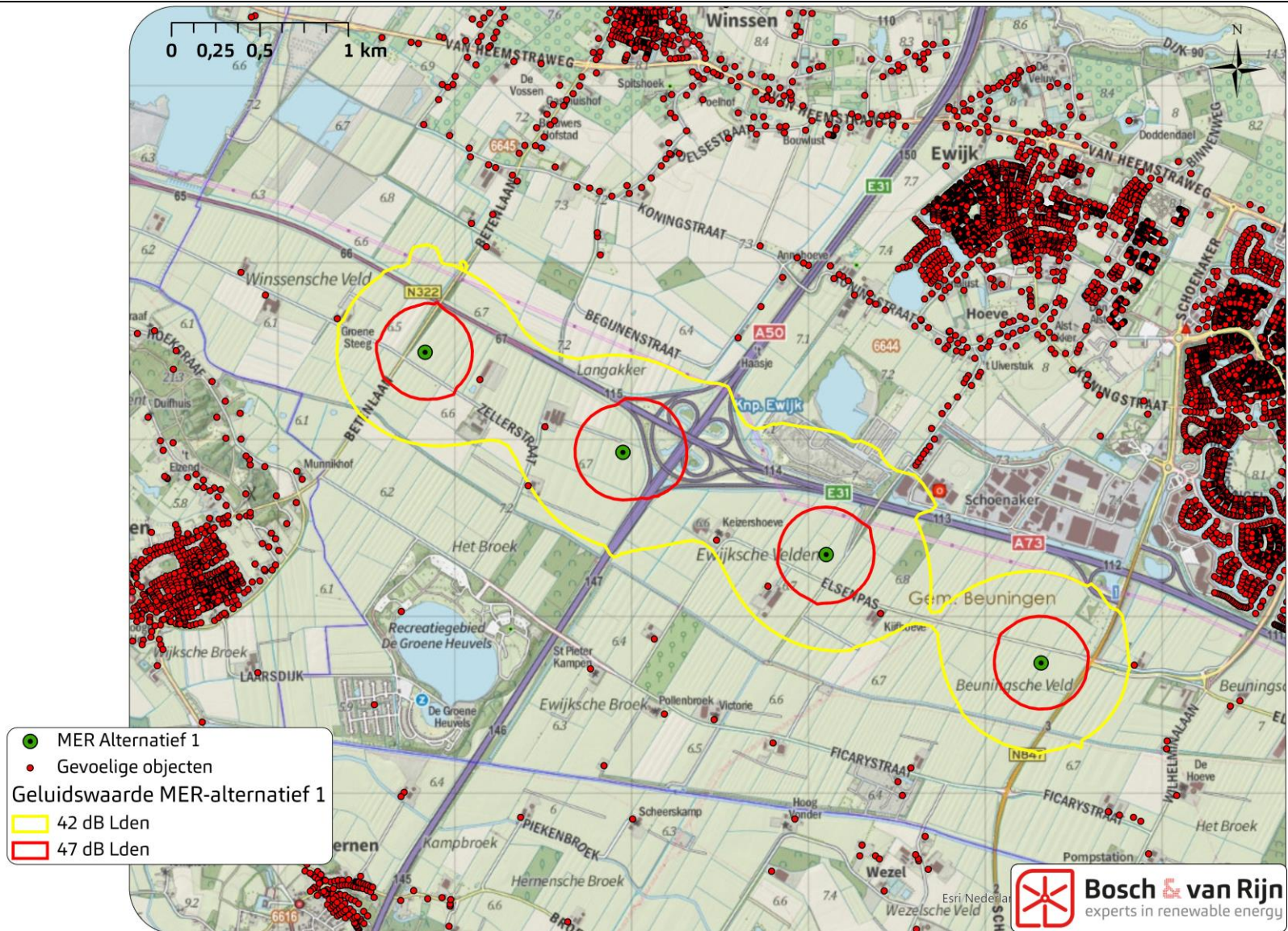
| Alternatief | X-coördinaat | Y-coördinaat |
|-------------|--------------|--------------|
| 1 | 175.832 | 430.493 |
| 2 | 175.218 | 431.016 |
| 3 | 175.214 | 431.023 |

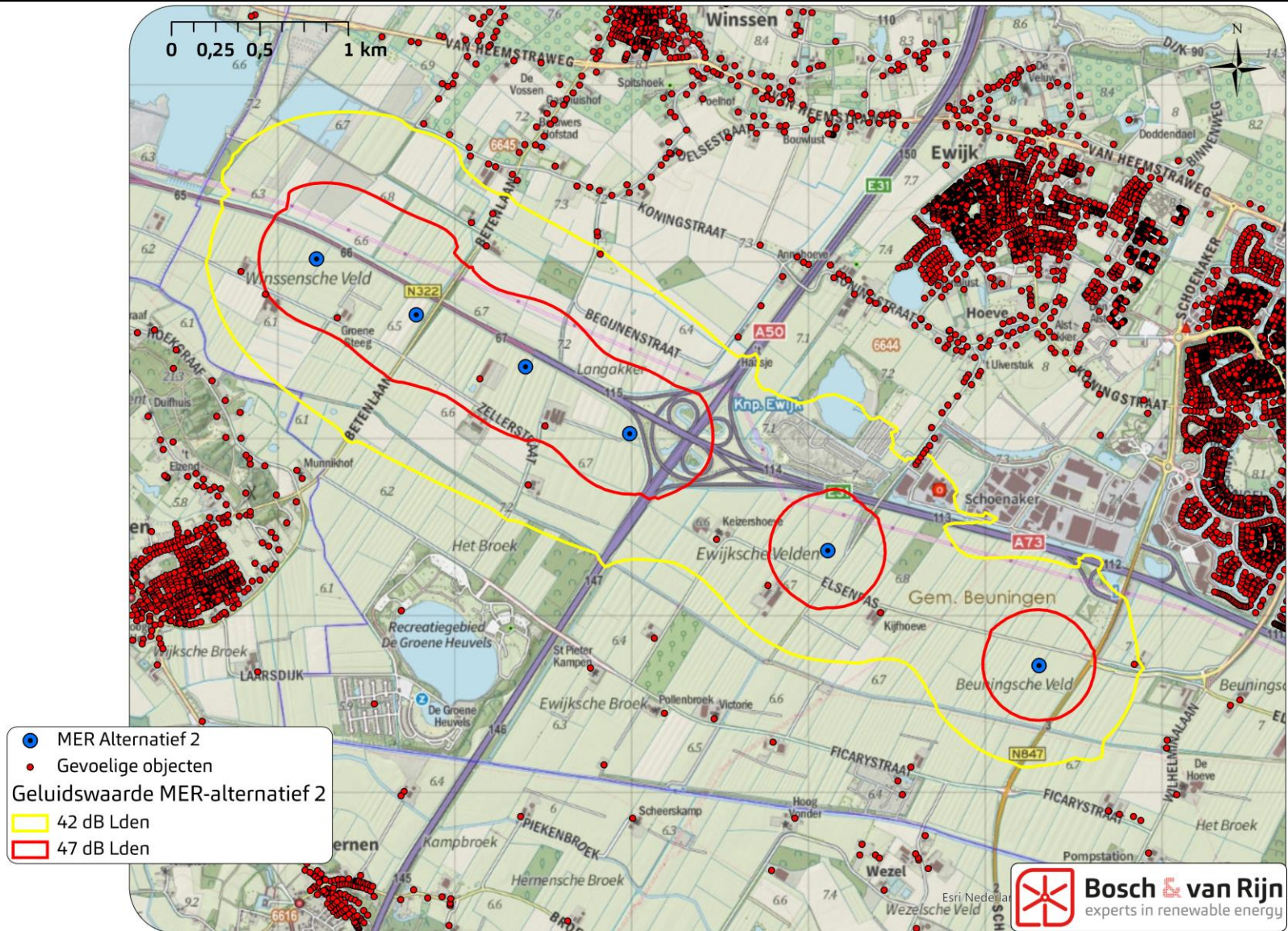
Bijlage C Geluidscontouren

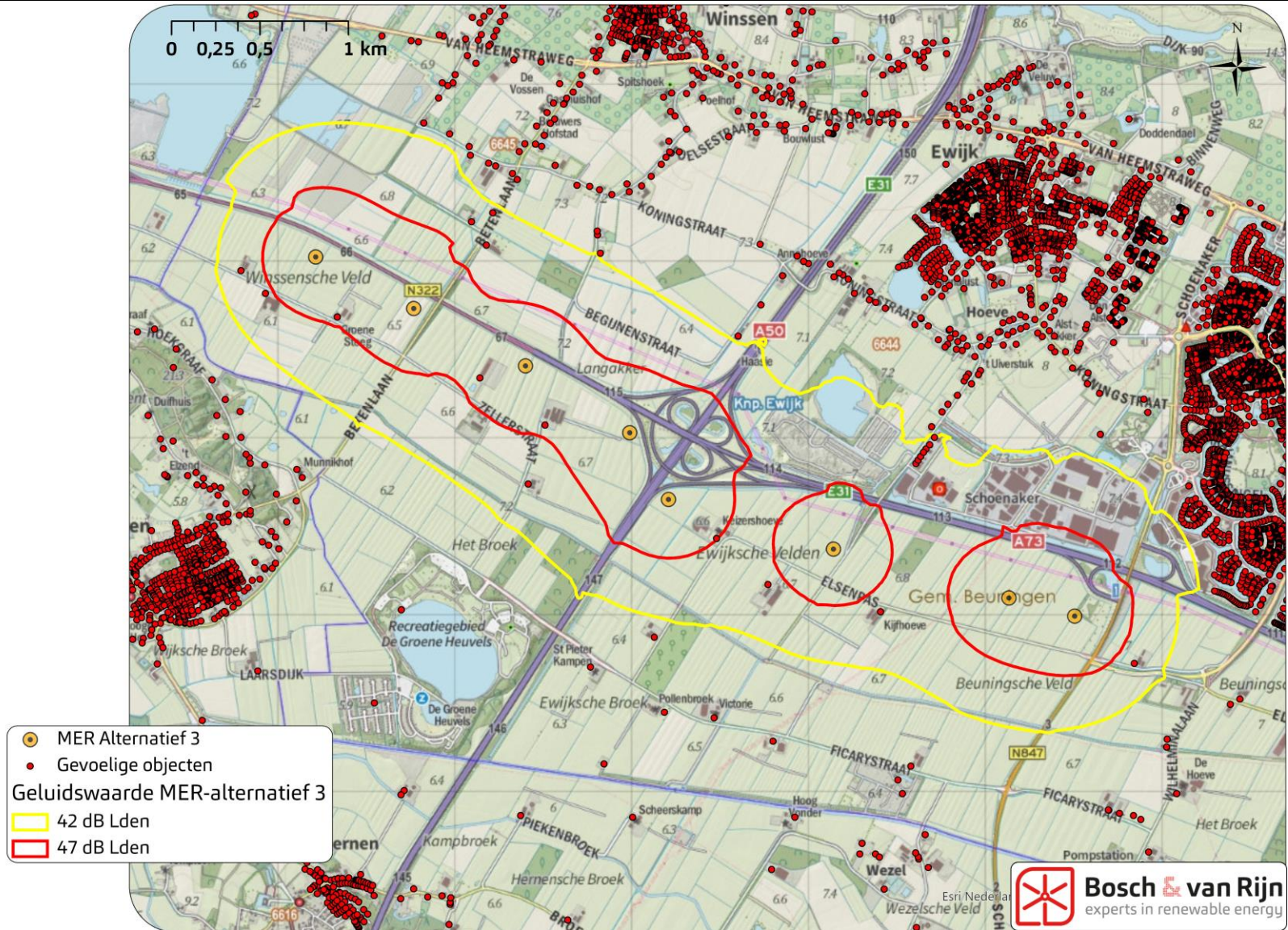
Onderstaande pagina's geven de berekende geluidscontouren in groot formaat.

C.1 Contouren MER-alternatieven

Alternatief 1

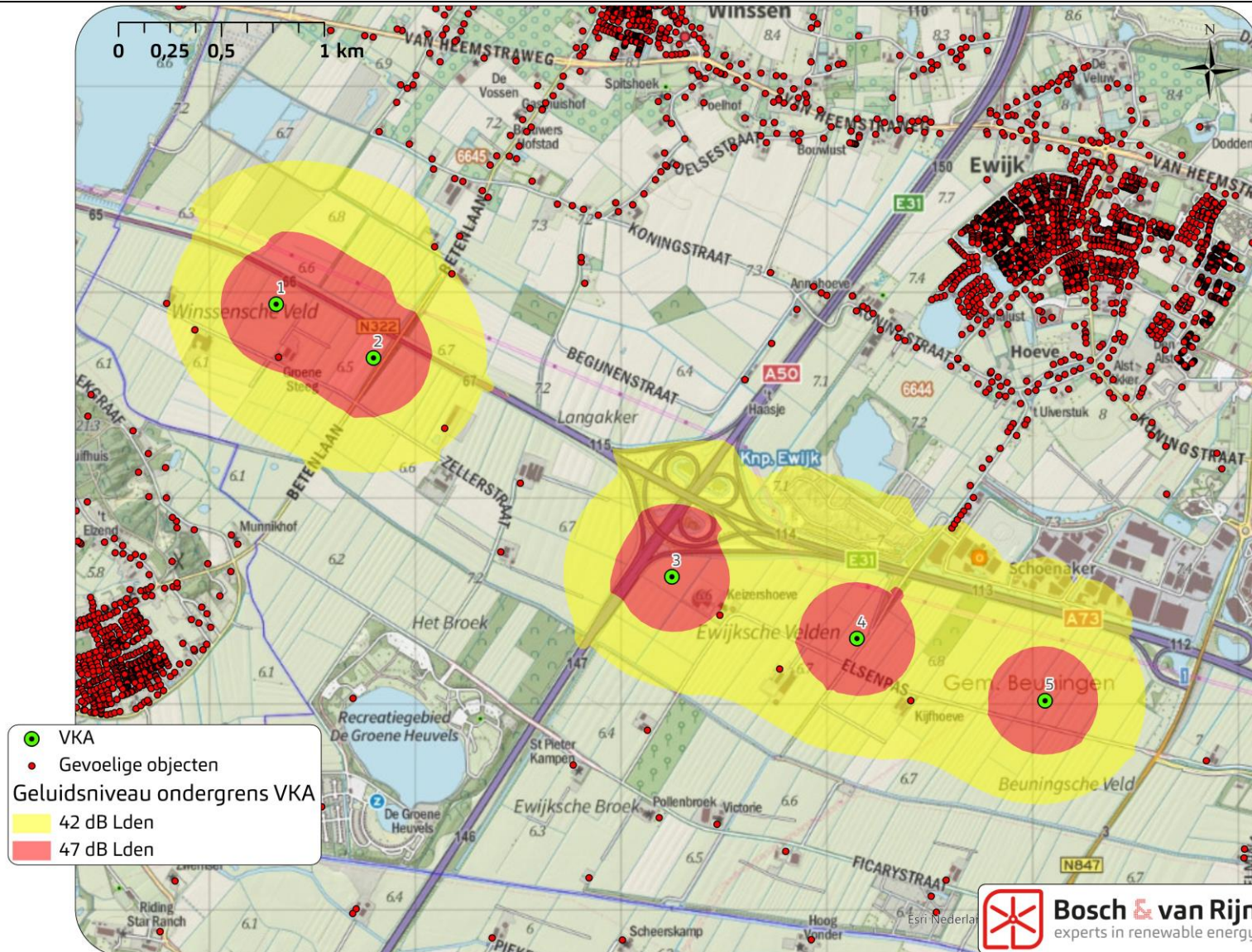




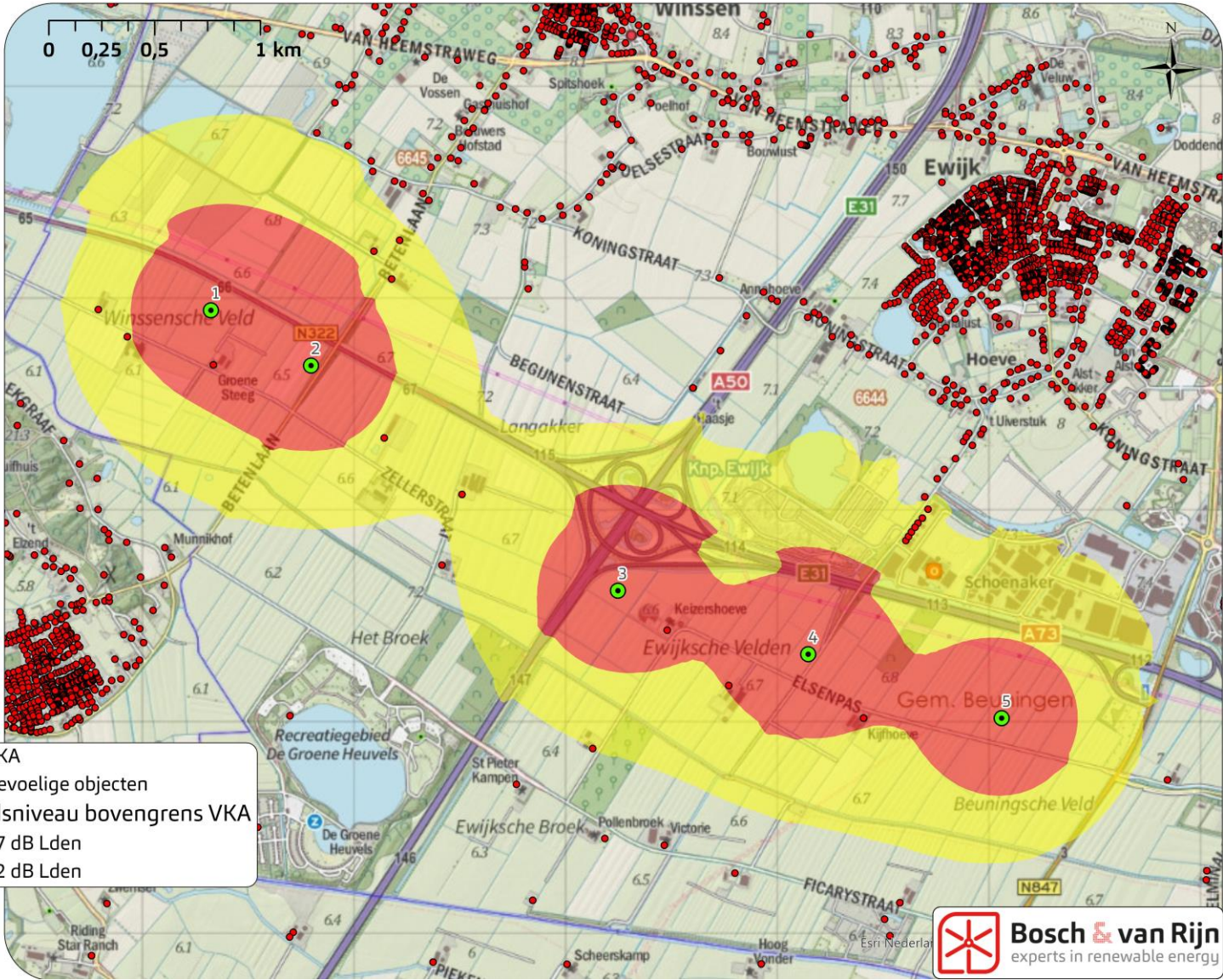


C.2 Contouren VKA

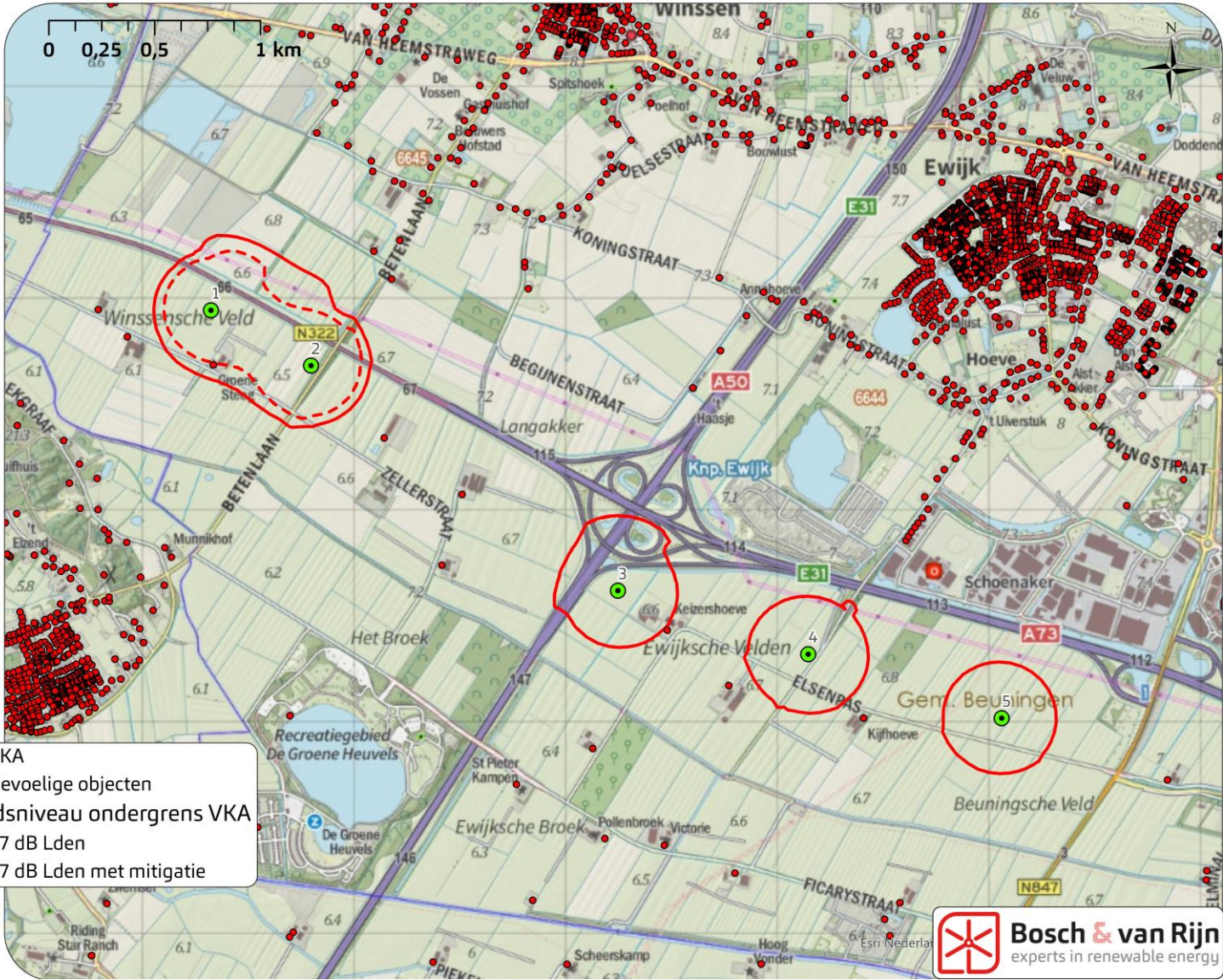
Ondergrens: V162-5.6MW, zonder mitigatie



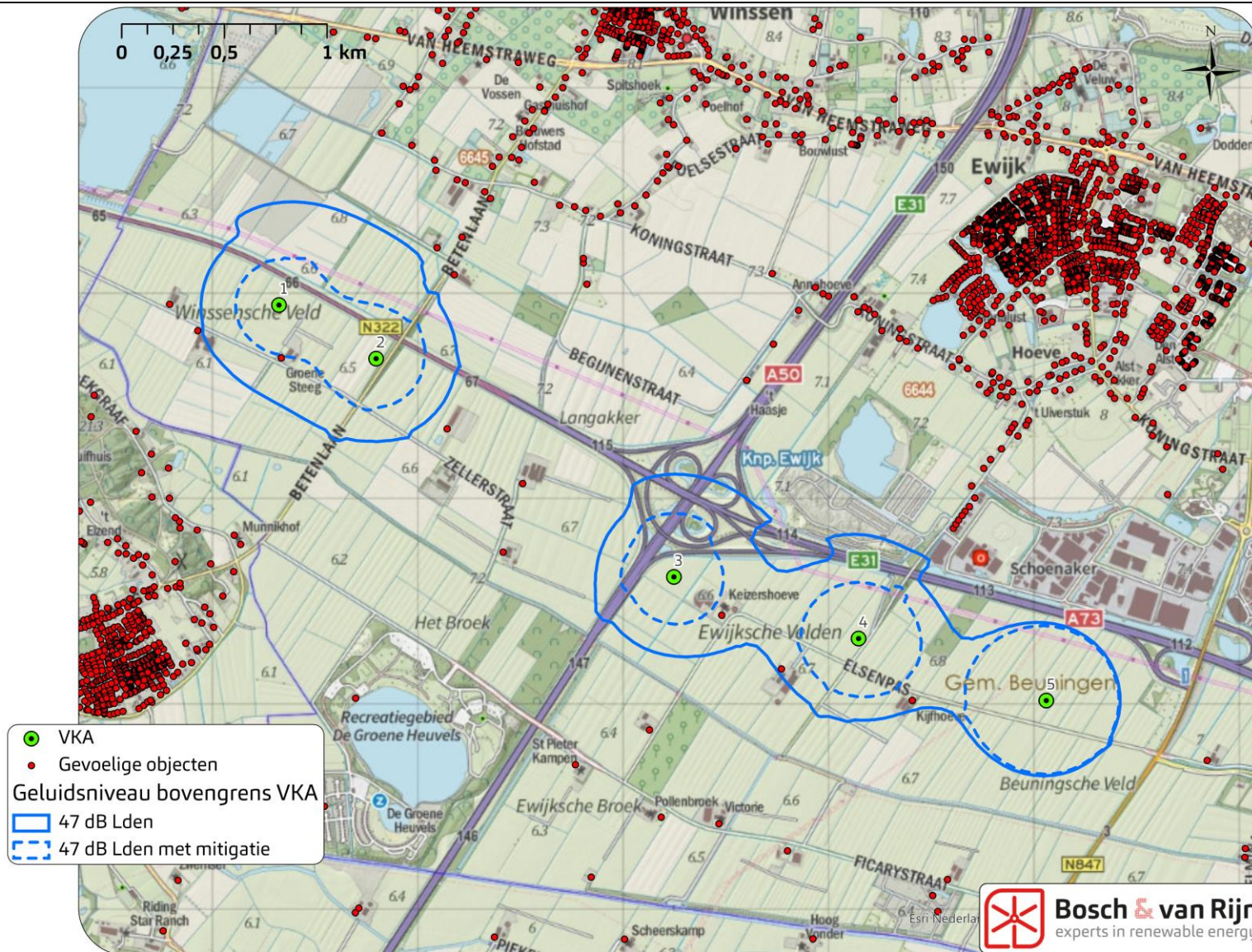
Bovengrens: Nordex N163/5.X, zonder mitigatie



Ondergrens incl. effect mitigerende (voorbeeld)maatregelen.



Bovengrens incl. effect mitigerende (voorbeeld)maatregelen



Bijlage D Resultaten per woning

Tabel selectie van woningen met minimaal bij 1 opstellingsalternatief een hogere geluidsbelasting dan 40dB L_{den}. Gesorteerd op alfabetische volgorde naar straatnaam.

| MER-alternatief Windturbintype | | 165 - Alt 1 GE 4.8 158 | | 140 - Alt 2 E141 4.2 | | 120 - Alt 3 3.4M122 | |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------|-------------------------|------|------------------------|------|
| Naam | Omschrijving | Nacht | Lden | Nacht | Lden | Nacht | Lden |
| Winssen | Begijnenstraat 2 Winssen | 31 | 38 | 37 | 43 | 36 | 42 |
| Winssen | Begijnenstraat 2a Winssen | 31 | 37 | 36 | 42 | 35 | 42 |
| Ewijk | Begijnenstraat 3 Ewijk | 33 | 39 | 36 | 42 | 36 | 42 |
| Winssen | Begijnenstraat 4 Winssen | 31 | 37 | 36 | 42 | 35 | 41 |
| Winssen | Betenlaan 1 Winssen | 30 | 36 | 36 | 42 | 35 | 41 |
| Winssen | Betenlaan 2 Winssen | 30 | 36 | 35 | 41 | 35 | 41 |
| Winssen | Betenlaan 3 Winssen | 34 | 40 | 39 | 46 | 39 | 45 |
| Winssen | Betenlaan 4 Winssen | 32 | 38 | 37 | 44 | 37 | 43 |
| Beuningen | Claudiuslaan 101 | 30 | 37 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Claudiuslaan 103 | 30 | 37 | 32 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Claudiuslaan 105 | 30 | 37 | 32 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Claudiuslaan 107 | 30 | 37 | 32 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Claudiuslaan 109 | 31 | 37 | 32 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Claudiuslaan 111 | 31 | 37 | 32 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Claudiuslaan 113 | 31 | 37 | 32 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Claudiuslaan 95 | 30 | 36 | 31 | 38 | 34 | 41 |
| Beuningen | Claudiuslaan 97 | 30 | 36 | 31 | 38 | 34 | 41 |
| Beuningen | Claudiuslaan 99 | 30 | 36 | 31 | 38 | 34 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 1 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 10 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 12 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 13 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 14 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 15 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 16 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 17 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 18 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 19 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 2 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 20 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 21 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 22 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 23 | 30 | 37 | 32 | 38 | 35 | 42 |
| Beuningen | Constantiuslaan 24 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 25 | 31 | 37 | 32 | 38 | 36 | 42 |
| Beuningen | Constantiuslaan 26 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 27 | 31 | 37 | 32 | 38 | 36 | 42 |
| Beuningen | Constantiuslaan 28 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 29 | 31 | 37 | 32 | 38 | 36 | 42 |
| Beuningen | Constantiuslaan 3 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 30 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 31 | 31 | 37 | 32 | 38 | 36 | 42 |
| Beuningen | Constantiuslaan 32 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 33 | 31 | 37 | 32 | 38 | 36 | 42 |
| Beuningen | Constantiuslaan 34 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |

| | | | | | | | |
|-----------|--------------------------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|
| Beuningen | Constantiuslaan 35 | 30 | 37 | 32 | 38 | 35 | 42 |
| Beuningen | Constantiuslaan 37 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 39 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 4 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 41 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 43 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 45 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 5 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 6 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 7 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 8 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Constantiuslaan 9 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Deciushof 3 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Deciushof 5 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Winssen | Dwarssteeg 2 Winssen | 33 | 39 | 39 | 45 | 38 | 45 |
| Ewijk | Elsenpas 1 Ewijk | 39 | 45 | 40 | 46 | 40 | 46 |
| Ewijk | Elsenpas 2 Ewijk | 37 | 43 | 38 | 44 | 41 | 48 |
| Ewijk | Elsenpas 3 Ewijk | 38 | 44 | 39 | 45 | 40 | 46 |
| Ewijk | Elsenpas 4 Ewijk | 32 | 38 | 33 | 40 | 35 | 41 |
| Beuningen | Elsenpas 6 | 36 | 42 | 37 | 43 | 39 | 45 |
| Winssen | Geerstraat 29 Winssen | 29 | 35 | 35 | 42 | 35 | 41 |
| Beuningen | Hadrianussingel 10 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Hadrianussingel 12 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Hadrianussingel 14 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Hadrianussingel 44 | 29 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Hadrianussingel 8 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Winssen | Koningstraat 36 Winssen | 29 | 35 | 35 | 42 | 35 | 41 |
| Winssen | Koningstraat 38 Winssen | 29 | 35 | 36 | 42 | 35 | 41 |
| Winssen | Koningstraat 53 Winssen | 29 | 36 | 35 | 41 | 35 | 41 |
| Winssen | Koningstraat 55a Winssen | 29 | 36 | 35 | 41 | 35 | 41 |
| Winssen | Koningstraat 57 Winssen | 29 | 36 | 36 | 42 | 35 | 41 |
| Winssen | Kooistraat 5 Winssen | 28 | 35 | 39 | 45 | 39 | 45 |
| Winssen | Kooistraat 6 Winssen | 30 | 36 | 41 | 47 | 40 | 47 |
| Winssen | Kooistraat 7 Winssen | 36 | 42 | 43 | 49 | 42 | 48 |
| Ewijk | Steeg 10 Ewijk | 31 | 38 | 33 | 39 | 34 | 41 |
| Ewijk | Steeg 11 Ewijk | 35 | 41 | 37 | 43 | 38 | 44 |
| Ewijk | Steeg 12 Ewijk | 32 | 39 | 34 | 40 | 35 | 42 |
| Ewijk | Steeg 13 Ewijk | 35 | 42 | 37 | 43 | 38 | 44 |
| Ewijk | Steeg 15 Ewijk | 36 | 42 | 37 | 43 | 38 | 44 |
| Ewijk | Steeg 3b Ewijk | 34 | 40 | 35 | 41 | 36 | 43 |
| Ewijk | Steeg 5 Ewijk | 34 | 40 | 36 | 42 | 37 | 43 |
| Ewijk | Steeg 7 Ewijk | 35 | 41 | 36 | 42 | 37 | 43 |
| Ewijk | Steeg 9 Ewijk | 35 | 41 | 36 | 43 | 37 | 44 |
| Beuningen | Valerianuslaan 17 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 19 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 21 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 23 | 30 | 37 | 32 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 25 | 30 | 37 | 32 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 26 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 27 | 31 | 37 | 32 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 28 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 29 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 30 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 31 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 32 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 33 | 30 | 36 | 31 | 38 | 35 | 41 |

| | | | | | | | |
|-----------|------------------------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|
| Beuningen | Valerianuslaan 34 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 35 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 36 | 30 | 36 | 31 | 37 | 35 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 37 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 38 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Beuningen | Valerianuslaan 40 | 30 | 36 | 31 | 37 | 34 | 41 |
| Winssen | Zellerstraat 1 Winssen | 38 | 44 | 42 | 48 | 42 | 48 |
| Winssen | Zellerstraat 2 Winssen | 36 | 42 | 39 | 45 | 39 | 45 |
| Winssen | Zellerstraat 4 Winssen | 38 | 44 | 42 | 49 | 42 | 48 |
| Winssen | Zellerstraat 6 Winssen | 40 | 46 | 44 | 50 | 43 | 50 |

Bijlage E Resultaten per woning VKA

Selectie van woningen met minimaal bij 1 opstellingsalternatief een hogere geluidsbelasting dan 40dB L_{den}. Gesorteerd op alfabetische volgorde naar straatnaam.

| Adres | Ondergrens | | Bovengrens | | Ondergrens incl. mitigatie | | Bovengrens incl. mitigatie | |
|------------------------------|------------|------|------------|------|-------------------------------|------|-------------------------------|------|
| | Nacht | Lden | Nacht | Lden | Nacht | Lden | Nacht | Lden |
| Begijnenstraat 2 Winssen | 33 | 39 | 35 | 42 | 33 | 39 | 33 | 40 |
| Begijnenstraat 2a Winssen | 32 | 39 | 35 | 41 | 32 | 39 | 32 | 39 |
| Begijnenstraat 3 Ewijk | 33 | 39 | 35 | 41 | 33 | 39 | 32 | 39 |
| Begijnenstraat 4 Winssen | 32 | 39 | 35 | 41 | 32 | 38 | 32 | 39 |
| Betenlaan 1 Winssen | 32 | 39 | 35 | 41 | 32 | 38 | 32 | 39 |
| Betenlaan 2 Winssen | 33 | 39 | 35 | 41 | 32 | 38 | 32 | 39 |
| Betenlaan 3 Winssen | 36 | 43 | 39 | 45 | 36 | 42 | 36 | 43 |
| Betenlaan 4 Winssen | 35 | 41 | 37 | 43 | 34 | 40 | 34 | 41 |
| Claudiuslaan 101 Beuningen | 29 | 35 | 31 | 38 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| Claudiuslaan 103 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Claudiuslaan 105 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Claudiuslaan 107 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Claudiuslaan 109 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Claudiuslaan 111 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Claudiuslaan 113 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Claudiuslaan 95 Beuningen | 29 | 35 | 31 | 37 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| Claudiuslaan 97 Beuningen | 29 | 35 | 31 | 38 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| Claudiuslaan 99 Beuningen | 29 | 35 | 31 | 38 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 1 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 10 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 12 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 32 | 37 |
| Constantiuslaan 13 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 14 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 39 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 15 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 16 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 39 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 17 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 18 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 39 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 19 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 39 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 2 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 20 Beuningen | 30 | 37 | 33 | 39 | 30 | 37 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 21 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 39 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 22 Beuningen | 30 | 36 | 33 | 39 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 23 Beuningen | 30 | 36 | 33 | 39 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 24 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 39 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 25 Beuningen | 30 | 37 | 33 | 39 | 30 | 37 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 26 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 39 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 27 Beuningen | 31 | 37 | 33 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 28 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 39 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 29 Beuningen | 31 | 37 | 33 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 3 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 30 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 31 Beuningen | 31 | 37 | 33 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Constantiuslaan 32 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 33 Beuningen | 31 | 37 | 33 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 34 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 35 Beuningen | 31 | 37 | 33 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 37 Beuningen | 30 | 37 | 33 | 39 | 30 | 37 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 39 Beuningen | 30 | 37 | 33 | 39 | 30 | 37 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 4 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 41 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 39 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| Constantiuslaan 43 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 32 | 37 |
| Constantiuslaan 45 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 5 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 6 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 7 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 8 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Constantiuslaan 9 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Deciushof 3 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Deciushof 5 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Dwarsteeg 2 Winssen | 36 | 42 | 38 | 45 | 35 | 42 | 35 | 42 |
| Elsenpas 1 Ewijk | 39 | 46 | 42 | 48 | 39 | 46 | 38 | 45 |
| Elsenpas 2 Ewijk | 41 | 47 | 44 | 50 | 41 | 47 | 39 | 47 |
| Elsenpas 3 Ewijk | 40 | 46 | 42 | 48 | 40 | 46 | 40 | 46 |
| Elsenpas 4 Ewijk | 34 | 40 | 37 | 43 | 34 | 40 | 33 | 40 |
| Elsenpas 6 Beuningen | 32 | 38 | 34 | 40 | 32 | 38 | 34 | 40 |
| Geerstraat 29 Winssen | 33 | 39 | 35 | 41 | 32 | 38 | 31 | 39 |
| Hadrianussingel 10 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Hadrianussingel 12 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Hadrianussingel 14 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Hadrianussingel 44 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Hadrianussingel 8 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| Koningstraat 36 Winssen | 33 | 39 | 35 | 41 | 32 | 38 | 31 | 39 |
| Koningstraat 38 Winssen | 33 | 39 | 35 | 41 | 32 | 38 | 32 | 39 |
| Koningstraat 49 Winssen | 31 | 37 | 34 | 40 | 31 | 37 | 31 | 38 |
| Koningstraat 53 Winssen | 32 | 39 | 35 | 41 | 32 | 38 | 32 | 39 |
| Koningstraat 55a Winssen | 32 | 39 | 35 | 41 | 32 | 38 | 31 | 39 |
| Koningstraat 57 Winssen | 33 | 39 | 35 | 41 | 32 | 38 | 32 | 39 |
| Kooistraat 5 Winssen | 36 | 42 | 38 | 45 | 34 | 41 | 34 | 41 |
| Kooistraat 6 Winssen | 38 | 44 | 41 | 47 | 37 | 43 | 36 | 44 |
| Kooistraat 7 Winssen | 42 | 48 | 44 | 50 | 40 | 47 | 39 | 47 |
| Leegstraat 22 Winssen | 32 | 38 | 34 | 40 | 31 | 37 | 31 | 38 |
| Steeg 10 Ewijk | 33 | 39 | 35 | 41 | 33 | 39 | 33 | 39 |
| Steeg 11 Ewijk | 36 | 43 | 39 | 45 | 36 | 43 | 37 | 43 |
| Steeg 12 Ewijk | 34 | 40 | 36 | 42 | 34 | 40 | 34 | 41 |
| Steeg 13 Ewijk | 37 | 43 | 39 | 45 | 37 | 43 | 37 | 43 |
| Steeg 15 Ewijk | 37 | 43 | 39 | 45 | 37 | 43 | 37 | 44 |
| Steeg 3b Ewijk | 35 | 41 | 37 | 44 | 35 | 41 | 35 | 42 |
| Steeg 5 Ewijk | 35 | 42 | 38 | 44 | 35 | 42 | 36 | 42 |
| Steeg 7 Ewijk | 36 | 42 | 38 | 44 | 36 | 42 | 36 | 43 |
| Steeg 8 Ewijk | 32 | 38 | 35 | 41 | 32 | 38 | 33 | 39 |
| Steeg 9 Ewijk | 36 | 42 | 38 | 45 | 36 | 42 | 36 | 43 |
| Valerianuslaan 17 Beuningen | 29 | 35 | 31 | 38 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 19 Beuningen | 29 | 35 | 31 | 38 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 21 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 23 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Valerianuslaan 25 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 26 Beuningen | 29 | 35 | 31 | 38 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 27 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 28 Beuningen | 29 | 35 | 31 | 38 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 29 Beuningen | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 30 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 31 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 32 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 33 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 34 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 35 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 36 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 37 Beuningen | 29 | 36 | 32 | 38 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 38 Beuningen | 29 | 35 | 31 | 38 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| Valerianuslaan 40 Beuningen | 29 | 35 | 31 | 38 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| Zellerstraat 1 Winssen | 39 | 46 | 42 | 48 | 39 | 46 | 40 | 46 |
| Zellerstraat 2 Winssen | 35 | 41 | 37 | 44 | 35 | 41 | 34 | 41 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 37 | 43 | 39 | 45 | 37 | 43 | 37 | 43 |
| Zellerstraat 6 Winssen | 37 | 44 | 40 | 46 | 36 | 43 | 35 | 43 |

Bijlagen



Bijlage F Cumulatieve geluidsbelasting

Onderstaande tabel toont de cumulatieve geluidsbelasting voor alle woningen waarvoor door LBP-Sight de geluidsbelasting als gevolg van industrie en wegverkeer is berekend. Per woning is de cumulatieve situatie met en zonder de 3 MERalternatieven weergegeven, waarbij cumulatieberekening zijn uitgevoerd met behulp van de rekenregels uit het Reken- en Meetvoorschrift Windturbines (bijlage 4 bij de Activiteitenregeling milieubeheer).

| Adres | Industrie | Wegverkeer | L^*_{IL} | Lcum,oud | L _{WT} | | | L^*_{WT} | | | Lcum,nieuw | | | Toename Lcum | | |
|-------------------------------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|--------------|------|------|
| | dB etmaal | dB L _{den} | dB L _{den} | dB L _{den} | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 |
| Antoniuslaan 96 Beuningen | 48 | 56 | 49 | 57 | 35 | 36 | 39 | 37 | 39 | 45 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| Begijnenstraat 1 Ewijk | 36 | 66 | 37 | 66 | 37 | 40 | 40 | 41 | 46 | 47 | 66 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 |
| Begijnenstraat 2 Winssen | 22 | 50 | 23 | 50 | 38 | 43 | 42 | 42 | 50 | 50 | 51 | 53 | 53 | 1 | 3 | 3 |
| Begijnenstraat 2a Winssen | 30 | 52 | 31 | 52 | 37 | 42 | 42 | 41 | 49 | 49 | 52 | 54 | 53 | 0 | 2 | 2 |
| Begijnenstraat 3 Ewijk | 36 | 66 | 37 | 66 | 39 | 42 | 42 | 44 | 49 | 50 | 66 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 |
| Begijnenstraat 4 Winssen | 31 | 48 | 32 | 48 | 37 | 42 | 41 | 41 | 49 | 48 | 49 | 52 | 51 | 1 | 4 | 3 |
| Betenlaan 1 Winssen | 27 | 58 | 28 | 58 | 36 | 42 | 41 | 39 | 49 | 48 | 58 | 58 | 58 | 0 | 1 | 0 |
| Betenlaan 2 Winssen | 29 | 59 | 30 | 59 | 36 | 41 | 41 | 39 | 48 | 47 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 |
| Betenlaan 3 Winssen | 24 | 55 | 25 | 55 | 40 | 46 | 45 | 46 | 55 | 54 | 55 | 58 | 58 | 1 | 3 | 3 |
| Betenlaan 4 Winssen | 28 | 57 | 29 | 57 | 38 | 44 | 43 | 43 | 52 | 51 | 57 | 58 | 58 | 0 | 1 | 1 |
| Claudiuslaan 109 Beuningen | 30 | 64 | 31 | 64 | 37 | 38 | 41 | 41 | 43 | 48 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 111 Beuningen | 29 | 64 | 30 | 64 | 37 | 38 | 41 | 41 | 43 | 48 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 113 Beuningen | 36 | 66 | 37 | 66 | 37 | 38 | 41 | 41 | 43 | 48 | 66 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 51 Beuningen | 41 | 56 | 42 | 56 | 35 | 36 | 39 | 37 | 39 | 44 | 56 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 53 Beuningen | 38 | 52 | 39 | 52 | 35 | 36 | 39 | 37 | 39 | 44 | 52 | 52 | 53 | 0 | 0 | 1 |
| Claudiuslaan 73 Beuningen | 41 | 56 | 42 | 56 | 35 | 37 | 39 | 38 | 40 | 45 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 77 Beuningen | 36 | 64 | 37 | 64 | 36 | 37 | 40 | 39 | 41 | 45 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| Constantiuslaan 1 Beuningen | 48 | 55 | 49 | 56 | 36 | 38 | 41 | 40 | 42 | 48 | 56 | 56 | 57 | 0 | 0 | 1 |
| Constantiuslaan 23 Beuningen* | 46 | 52 | 47 | 53 | 37 | 38 | 42 | 40 | 42 | 49 | 53 | 54 | 55 | 0 | 0 | 1 |
| Constantiuslaan 25 Beuningen | 46 | 52 | 47 | 53 | 37 | 38 | 42 | 41 | 43 | 49 | 53 | 54 | 55 | 0 | 0 | 1 |
| Constantiuslaan 27 Beuningen | 45 | 52 | 46 | 53 | 37 | 38 | 42 | 41 | 43 | 49 | 53 | 53 | 54 | 0 | 0 | 1 |
| Constantiuslaan 29 Beuningen | 44 | 52 | 45 | 53 | 37 | 38 | 42 | 41 | 43 | 49 | 53 | 53 | 54 | 0 | 0 | 2 |
| Constantiuslaan 31 Beuningen | 45 | 51 | 46 | 52 | 37 | 38 | 42 | 41 | 43 | 49 | 53 | 53 | 54 | 0 | 0 | 2 |
| Constantiuslaan 33 Beuningen | 44 | 51 | 45 | 52 | 37 | 38 | 42 | 41 | 43 | 49 | 52 | 52 | 54 | 0 | 0 | 2 |
| Constantiuslaan 35 Beuningen | 42 | 51 | 43 | 51 | 37 | 38 | 42 | 40 | 42 | 49 | 51 | 52 | 53 | 0 | 1 | 2 |
| de Werf 5 Bergharen | 25 | 46 | 26 | 46 | 32 | 35 | 34 | 32 | 38 | 36 | 46 | 46 | 46 | 0 | 1 | 0 |
| Dorsvlegel 6 Bergharen | 22 | 48 | 23 | 48 | 32 | 34 | 33 | 32 | 36 | 34 | 48 | 49 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| Dwarssteeg 2 Winssen | 26 | 52 | 27 | 52 | 39 | 45 | 45 | 44 | 55 | 54 | 52 | 56 | 56 | 1 | 5 | 4 |
| Elsenpas 1 Ewijk | 38 | 56 | 39 | 56 | 45 | 46 | 46 | 55 | 56 | 56 | 59 | 59 | 59 | 2 | 3 | 3 |
| Elsenpas 2 Ewijk | 37 | 53 | 38 | 53 | 43 | 44 | 48 | 51 | 53 | 59 | 55 | 56 | 60 | 2 | 3 | 6 |
| Elsenpas 2 Ewijk | 34 | 56 | 35 | 56 | 43 | 44 | 48 | 51 | 53 | 59 | 57 | 58 | 61 | 1 | 2 | 4 |
| Elsenpas 3 Ewijk | 42 | 56 | 43 | 56 | 44 | 45 | 46 | 53 | 55 | 56 | 58 | 59 | 59 | 2 | 2 | 3 |
| Elsenpas 4 Ewijk | 33 | 55 | 34 | 55 | 38 | 40 | 41 | 43 | 45 | 48 | 55 | 55 | 56 | 0 | 0 | 1 |
| Elsenpas 6 Beuningen | 42 | 59 | 43 | 59 | 42 | 43 | 45 | 50 | 51 | 54 | 59 | 60 | 60 | 1 | 1 | 1 |
| Elzendweg 10 Bergharen | 25 | 47 | 26 | 47 | 32 | 37 | 35 | 33 | 40 | 38 | 47 | 48 | 47 | 0 | 1 | 1 |

| Adres | Industrie | Wegverkeer | L^*_{IL} | Lcum,oud | L _{wr} | | | L^*_{wr} | | | Lcum,nieuw | | | Toename Lcum | | |
|----------------------------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|--------------|------|------|
| | dB etmaal | dB L _{den} | dB L _{den} | dB L _{den} | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 |
| Elzendweg 11 Bergharen | 23 | 55 | 24 | 55 | 32 | 36 | 35 | 33 | 40 | 38 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| Elzendweg 12 Bergharen | 23 | 45 | 24 | 45 | 32 | 36 | 35 | 33 | 40 | 38 | 45 | 46 | 46 | 0 | 1 | 1 |
| Elzendweg 13 Bergharen | 23 | 51 | 24 | 51 | 32 | 36 | 35 | 33 | 40 | 38 | 51 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| Elzendweg 16 Bergharen | 25 | 45 | 26 | 45 | 32 | 37 | 35 | 32 | 40 | 38 | 45 | 46 | 45 | 0 | 1 | 1 |
| Elzendweg 21 Bergharen | 24 | 47 | 25 | 47 | 31 | 36 | 35 | 31 | 40 | 38 | 47 | 48 | 48 | 0 | 1 | 0 |
| Elzendweg 5 Bergharen | 25 | 54 | 26 | 54 | 33 | 36 | 35 | 34 | 40 | 38 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| Elzendweg 6 Bergharen | 25 | 47 | 26 | 47 | 33 | 37 | 35 | 34 | 41 | 38 | 47 | 48 | 47 | 0 | 1 | 1 |
| Elzendweg 7 Bergharen | 27 | 55 | 28 | 55 | 33 | 37 | 35 | 34 | 40 | 38 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 1 Ewijk | 35 | 59 | 36 | 59 | 37 | 38 | 38 | 41 | 43 | 43 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 11 Beuningen | 37 | 52 | 38 | 52 | 37 | 38 | 38 | 40 | 43 | 42 | 52 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 11p Beuningen | 36 | 54 | 37 | 54 | 37 | 39 | 38 | 41 | 44 | 43 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 1a Ewijk | 32 | 56 | 33 | 56 | 36 | 37 | 38 | 39 | 41 | 43 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 2 Ewijk | 29 | 50 | 30 | 50 | 37 | 38 | 38 | 40 | 42 | 43 | 51 | 51 | 51 | 0 | 1 | 1 |
| Ficarystraat 2b Beuningen | 29 | 45 | 30 | 46 | 36 | 38 | 37 | 40 | 42 | 41 | 47 | 47 | 47 | 1 | 2 | 1 |
| Ficarystraat 4 Beuningen | 38 | 50 | 39 | 50 | 37 | 38 | 37 | 41 | 43 | 42 | 51 | 51 | 51 | 0 | 1 | 1 |
| Ficarystraat 4a Beuningen | 37 | 50 | 38 | 50 | 37 | 38 | 37 | 41 | 43 | 42 | 51 | 51 | 51 | 0 | 1 | 1 |
| Ficarystraat 5 Ewijk | 31 | 60 | 32 | 60 | 36 | 38 | 39 | 40 | 42 | 44 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 6 Beuningen | 37 | 50 | 38 | 50 | 38 | 39 | 39 | 42 | 45 | 44 | 51 | 51 | 51 | 1 | 1 | 1 |
| Ficarystraat 9 Ewijk | 28 | 52 | 29 | 52 | 35 | 37 | 36 | 37 | 40 | 39 | 52 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 19 Beuningen | 35 | 54 | 36 | 54 | 33 | 35 | 37 | 35 | 37 | 41 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 31 Beuningen | 41 | 60 | 42 | 60 | 34 | 35 | 38 | 36 | 38 | 42 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 33 Beuningen | 41 | 61 | 42 | 61 | 34 | 35 | 38 | 36 | 38 | 42 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 47 Beuningen | 40 | 55 | 41 | 55 | 34 | 35 | 37 | 35 | 37 | 41 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 49 Beuningen | 38 | 59 | 39 | 59 | 34 | 35 | 37 | 35 | 38 | 41 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 63 Beuningen | 40 | 62 | 41 | 62 | 34 | 36 | 38 | 36 | 39 | 42 | 62 | 62 | 62 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 7 Beuningen | 41 | 60 | 42 | 60 | 34 | 35 | 37 | 35 | 37 | 42 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| Geerstraat 27 Winssen | 23 | 46 | 24 | 46 | 33 | 40 | 39 | 35 | 45 | 44 | 46 | 48 | 48 | 0 | 3 | 2 |
| Geerstraat 29 Winssen | 26 | 48 | 27 | 48 | 35 | 42 | 41 | 38 | 49 | 48 | 48 | 51 | 51 | 0 | 3 | 3 |
| Hoekgraaf 1 Bergharen | 27 | 62 | 28 | 62 | 35 | 39 | 38 | 38 | 44 | 43 | 62 | 62 | 62 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 10 Bergharen | 26 | 49 | 27 | 49 | 34 | 40 | 39 | 37 | 46 | 44 | 49 | 50 | 50 | 0 | 2 | 1 |
| Hoekgraaf 11 Bergharen | 26 | 53 | 27 | 53 | 34 | 39 | 38 | 36 | 44 | 43 | 53 | 54 | 54 | 0 | 1 | 0 |
| Hoekgraaf 12 Bergharen | 25 | 47 | 26 | 47 | 34 | 40 | 39 | 36 | 46 | 45 | 47 | 49 | 49 | 0 | 3 | 2 |
| Hoekgraaf 12A Bergharen | 24 | 57 | 25 | 57 | 31 | 38 | 37 | 32 | 43 | 42 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 13 Bergharen | 24 | 48 | 25 | 48 | 32 | 39 | 38 | 33 | 44 | 42 | 48 | 50 | 49 | 0 | 1 | 1 |
| Hoekgraaf 15 Bergharen | 24 | 60 | 25 | 60 | 32 | 39 | 38 | 34 | 45 | 43 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 17 Bergharen | 24 | 57 | 25 | 57 | 31 | 38 | 37 | 31 | 42 | 40 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 2 Bergharen | 27 | 56 | 28 | 56 | 36 | 40 | 39 | 40 | 45 | 44 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 3 Bergharen | 28 | 54 | 29 | 54 | 35 | 39 | 38 | 37 | 44 | 42 | 54 | 55 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 4 Bergharen | 25 | 50 | 26 | 50 | 36 | 40 | 39 | 40 | 45 | 44 | 51 | 52 | 51 | 0 | 1 | 1 |
| Hoekgraaf 5 Bergharen | 26 | 61 | 27 | 61 | 35 | 39 | 38 | 37 | 44 | 43 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 6 Bergharen | 25 | 49 | 26 | 49 | 35 | 39 | 38 | 37 | 44 | 43 | 49 | 50 | 50 | 0 | 1 | 1 |
| Hoekgraaf 7 Bergharen | 26 | 61 | 27 | 61 | 35 | 39 | 38 | 37 | 44 | 43 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 8 Bergharen | 26 | 48 | 27 | 48 | 35 | 40 | 39 | 38 | 46 | 45 | 48 | 50 | 49 | 0 | 2 | 2 |
| Hoekgraaf 9 Bergharen | 25 | 54 | 26 | 54 | 34 | 39 | 38 | 36 | 44 | 42 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| Hoogvonderweg 2 Wijchen | 34 | 49 | 35 | 49 | 34 | 35 | 35 | 37 | 38 | 37 | 49 | 49 | 49 | 0 | 0 | 0 |

| Adres | Industrie | Wegverkeer | L^*_{IL} | Lcum,oud | L _{wr} | | | L^*_{wr} | | | Lcum,nieuw | | | Toename Lcum | | |
|----------------------------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|--------------|------|------|
| | dB etmaal | dB L _{den} | dB L _{den} | dB L _{den} | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 |
| Koningstraat 1 Ewijk | 51 | 53 | 52 | 56 | 35 | 37 | 40 | 38 | 40 | 46 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| Koningstraat 32 Winssen | 27 | 58 | 28 | 58 | 35 | 40 | 40 | 38 | 46 | 46 | 58 | 58 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| Koningstraat 33 Ewijk | 41 | 53 | 42 | 53 | 35 | 37 | 38 | 38 | 41 | 42 | 53 | 53 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| Koningstraat 34 Winssen | 30 | 62 | 31 | 62 | 35 | 40 | 40 | 38 | 47 | 46 | 62 | 63 | 62 | 0 | 0 | 0 |
| Koningstraat 34a Winssen | 29 | 54 | 30 | 54 | 35 | 40 | 40 | 38 | 46 | 45 | 54 | 55 | 55 | 0 | 1 | 1 |
| Koningstraat 36 Winssen | 26 | 48 | 27 | 48 | 35 | 42 | 41 | 38 | 49 | 48 | 48 | 51 | 51 | 0 | 3 | 3 |
| Koningstraat 38 Winssen | 27 | 48 | 28 | 48 | 35 | 42 | 41 | 38 | 49 | 48 | 48 | 51 | 51 | 0 | 4 | 3 |
| Koningstraat 49 Winssen | 30 | 51 | 31 | 51 | 35 | 41 | 40 | 38 | 47 | 46 | 51 | 52 | 52 | 0 | 1 | 1 |
| Koningstraat 5 Ewijk | 35 | 52 | 36 | 52 | 34 | 35 | 37 | 35 | 37 | 42 | 52 | 52 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| Koningstraat 53 Winssen | 25 | 45 | 26 | 45 | 36 | 41 | 41 | 39 | 48 | 47 | 46 | 50 | 49 | 1 | 5 | 5 |
| Koningstraat 55a Winssen | 31 | 47 | 32 | 47 | 36 | 41 | 41 | 39 | 48 | 47 | 48 | 51 | 50 | 1 | 4 | 3 |
| Koningstraat 57 Winssen | 24 | 46 | 25 | 46 | 36 | 42 | 41 | 39 | 49 | 48 | 47 | 51 | 50 | 1 | 4 | 4 |
| Kooistraat 5 Winssen | 25 | 46 | 26 | 46 | 35 | 45 | 45 | 37 | 55 | 54 | 47 | 55 | 55 | 0 | 9 | 8 |
| Kooistraat 6 Winssen | 26 | 50 | 27 | 50 | 36 | 47 | 47 | 40 | 58 | 57 | 51 | 59 | 58 | 0 | 9 | 8 |
| Kooistraat 7 Winssen | 27 | 48 | 28 | 48 | 42 | 49 | 48 | 49 | 60 | 59 | 52 | 61 | 60 | 4 | 13 | 12 |
| Leegstraat 22 Winssen | 28 | 55 | 29 | 55 | 35 | 41 | 40 | 38 | 47 | 46 | 55 | 56 | 56 | 0 | 1 | 0 |
| Molenweg 53 Bergharen | 25 | 45 | 26 | 45 | 34 | 37 | 36 | 36 | 42 | 39 | 46 | 47 | 46 | 0 | 2 | 1 |
| Molenweg 56 Bergharen | 23 | 57 | 24 | 57 | 33 | 36 | 35 | 34 | 40 | 38 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| Molenweg 58 Bergharen | 11 | 56 | 12 | 56 | 33 | 37 | 35 | 35 | 41 | 38 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| Molenweg 62 Bergharen | 17 | 53 | 18 | 53 | 33 | 37 | 35 | 35 | 41 | 38 | 53 | 53 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| Molenweg 64 Bergharen | 20 | 61 | 21 | 61 | 34 | 37 | 36 | 35 | 41 | 39 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| Molenweg 72 Bergharen | 28 | 52 | 29 | 52 | 34 | 38 | 36 | 37 | 42 | 40 | 52 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| Nervalaan 1 Beuningen | 43 | 53 | 44 | 54 | 35 | 36 | 39 | 37 | 39 | 45 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 1 |
| Nervalaan 57 Beuningen | 47 | 55 | 48 | 55 | 35 | 36 | 40 | 37 | 40 | 45 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 1 Beuningen | 40 | 64 | 41 | 64 | 34 | 36 | 38 | 37 | 39 | 43 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 13 Beuningen | 32 | 59 | 33 | 59 | 34 | 35 | 37 | 36 | 38 | 42 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 15 Beuningen | 39 | 62 | 40 | 62 | 34 | 35 | 37 | 35 | 37 | 41 | 62 | 62 | 62 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 2 Beuningen | 40 | 68 | 41 | 68 | 34 | 36 | 38 | 37 | 39 | 43 | 68 | 68 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 25 Beuningen | 32 | 54 | 33 | 54 | 33 | 34 | 36 | 34 | 36 | 40 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 30 Beuningen | 36 | 69 | 37 | 69 | 34 | 35 | 37 | 35 | 38 | 41 | 69 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 58 Beuningen | 33 | 71 | 34 | 71 | 33 | 34 | 36 | 34 | 36 | 39 | 71 | 71 | 71 | 0 | 0 | 0 |
| Snoekgracht 30 Beuningen | 34 | 55 | 35 | 55 | 33 | 34 | 37 | 35 | 37 | 40 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| Snoekgracht 42 Beuningen | 37 | 57 | 38 | 57 | 33 | 34 | 37 | 35 | 37 | 40 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 10 Ewijk | 49 | 56 | 50 | 57 | 38 | 39 | 41 | 42 | 45 | 47 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 11 Ewijk | 67 | 57 | 68 | 68 | 41 | 43 | 44 | 48 | 51 | 53 | 69 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 12 Ewijk | 52 | 57 | 53 | 58 | 39 | 40 | 42 | 44 | 46 | 49 | 58 | 58 | 59 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 13 Ewijk | 69 | 57 | 70 | 70 | 42 | 43 | 44 | 49 | 51 | 53 | 70 | 70 | 70 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 15 Ewijk | 65 | 59 | 66 | 67 | 42 | 43 | 44 | 49 | 51 | 53 | 67 | 67 | 67 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 3b Ewijk | 64 | 57 | 65 | 65 | 40 | 41 | 43 | 46 | 48 | 50 | 66 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 5 Ewijk | 63 | 56 | 64 | 65 | 40 | 42 | 43 | 47 | 49 | 51 | 65 | 65 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 7 Ewijk | 66 | 57 | 67 | 67 | 41 | 42 | 43 | 47 | 50 | 52 | 67 | 67 | 67 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 8 Ewijk | 46 | 53 | 47 | 54 | 37 | 39 | 40 | 41 | 44 | 46 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 1 |
| Steeg 9 Ewijk | 62 | 57 | 63 | 64 | 41 | 43 | 44 | 48 | 50 | 52 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| Tituslaan 11 Beuningen | 43 | 53 | 44 | 53 | 35 | 36 | 39 | 38 | 40 | 45 | 53 | 53 | 54 | 0 | 0 | 1 |
| Trajanussingel 1 Beuningen | 42 | 51 | 43 | 52 | 33 | 34 | 37 | 35 | 37 | 41 | 52 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 |

| Adres | Industrie | Wegverkeer | L^*_{IL} | Lcum,oud | L_{WT} | | | L^*_{WT} | | | Lcum,nieuw | | | Toename Lcum | | |
|------------------------------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|--------------|------|------|
| | dB etmaal | dB L _{den} | dB L _{den} | dB L _{den} | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 | Alt1 | Alt2 | Alt3 |
| Valerianuslaan 17 Beuningen | 35 | 57 | 36 | 57 | 36 | 37 | 41 | 40 | 42 | 47 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| Valerianuslaan 27 Beuningen | 39 | 54 | 40 | 54 | 37 | 38 | 41 | 41 | 43 | 48 | 54 | 54 | 55 | 0 | 0 | 1 |
| Valerianuslaan 29 Beuningen | 44 | 56 | 45 | 56 | 36 | 38 | 41 | 40 | 42 | 48 | 56 | 56 | 57 | 0 | 0 | 1 |
| Valerianuslaan 41 Beuningen | 44 | 54 | 45 | 54 | 36 | 37 | 40 | 39 | 41 | 46 | 54 | 54 | 55 | 0 | 0 | 1 |
| Wezelsedijk 58 Wijchen | 35 | 56 | 36 | 56 | 36 | 37 | 36 | 39 | 41 | 39 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| Wijksestraat 41A Bergharen | 26 | 49 | 27 | 49 | 34 | 37 | 35 | 35 | 40 | 38 | 49 | 49 | 49 | 0 | 1 | 0 |
| Wijksestraat 45 Bergharen | 26 | 62 | 27 | 62 | 36 | 39 | 38 | 39 | 44 | 42 | 62 | 62 | 62 | 0 | 0 | 0 |
| Wilhelminalaan 180 Beuningen | 38 | 61 | 39 | 61 | 34 | 35 | 38 | 36 | 38 | 43 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| Wilhelminalaan 186 Beuningen | 34 | 61 | 35 | 61 | 35 | 36 | 39 | 37 | 39 | 44 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| Wilhelminalaan 194 Beuningen | 37 | 65 | 38 | 65 | 35 | 37 | 39 | 38 | 40 | 45 | 65 | 65 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| Wilhelminalaan 196 Beuningen | 38 | 53 | 39 | 53 | 38 | 39 | 39 | 42 | 44 | 45 | 53 | 53 | 53 | 0 | 1 | 1 |
| Wilhelminalaan 198 Beuningen | 40 | 53 | 41 | 53 | 37 | 39 | 39 | 42 | 44 | 44 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| Zellerstraat 1 Winssen | 30 | 54 | 31 | 54 | 44 | 48 | 48 | 53 | 60 | 59 | 56 | 61 | 60 | 3 | 7 | 6 |
| Zellerstraat 2 Winssen | 22 | 50 | 23 | 50 | 42 | 45 | 45 | 50 | 54 | 54 | 53 | 55 | 55 | 3 | 6 | 6 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 20 | 49 | 21 | 49 | 44 | 49 | 48 | 53 | 60 | 60 | 54 | 61 | 60 | 5 | 12 | 11 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 32 | 56 | 33 | 56 | 44 | 49 | 48 | 53 | 60 | 60 | 58 | 62 | 61 | 2 | 6 | 5 |

* De woning met adres Constantiuslaan 23 is niet meegenomen in het cumulatietoets, doordat deze woning verder dan 1000m van de zoekzone is gelegen en niet als maatgevend is aangemerkt. Voor industrie- en wegverkeerslawaai zijn daarom de immissiewaarden van Constantiuslaan 25 aangenomen. De afstand tussen beide woningen is ca. 25m, waardoor de immissiewaarden van nr. 25 representatief geacht kunnen worden voor nr. 23.

Bijlage G Cumulatieve geluidsbelasting VKA

Onderstaande tabel toont de cumulatieve geluidsbelasting voor alle woningen waarvoor door LBP-Sight de geluidsbelasting als gevolg van industrie en wegverkeer is berekend. Per woning is de cumulatieve situatie met en zonder de onder- en bovengrens van het VKA, zowel met als zonder mitigerende maatregelen, weergegeven, waarbij cumulatieberekening zijn uitgevoerd met behulp van de rekenregels uit het Reken- en Meetvoorschrift Windturbines (bijlage 4 bij de Activiteitenregeling milieubeheer).

| Adres | LIL | | | LVL | L* _{IL} | L _{cum,oud} | L _{WT} | | | | L* _{WT} | | | | L _{cum,nieuw} | | | | toename | | | |
|-------------------------------|------------|--------------|------------|------|------------------|----------------------|-----------------|----------|---------------|---------------|------------------|----------|---------------|---------------|------------------------|----------|---------------|---------------|----------|----------|---------------|---------------|
| | Schoemaker | Geertjesgolf | Lil totaal | Lden | Lden | Lden | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti |
| Antoniuslaan 96 Beuningen | 48 | 28 | 48 | 56 | 49 | 57 | 35 | 38 | 35 | 36 | 38 | 42 | 38 | 40 | 57 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Begijnenstraat 1 Ewijk | 36 | 42 | 43 | 66 | 44 | 66 | 38 | 40 | 38 | 37 | 42 | 46 | 42 | 42 | 66 | 66 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Begijnenstraat 2 Winssen | 22 | 52 | 52 | 50 | 53 | 55 | 39 | 42 | 39 | 40 | 45 | 49 | 44 | 45 | 55 | 56 | 55 | 55 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Begijnenstraat 2a Winssen | 30 | 52 | 52 | 52 | 53 | 55 | 39 | 41 | 39 | 39 | 44 | 48 | 43 | 44 | 55 | 56 | 55 | 55 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Begijnenstraat 3 Ewijk | 36 | 35 | 39 | 66 | 40 | 66 | 39 | 41 | 39 | 39 | 44 | 48 | 44 | 44 | 66 | 66 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Begijnenstraat 4 Winssen | 31 | 50 | 50 | 48 | 51 | 53 | 39 | 41 | 38 | 39 | 44 | 47 | 43 | 44 | 53 | 54 | 53 | 53 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Betenlaan 1 Winssen | 27 | 51 | 51 | 58 | 52 | 59 | 39 | 41 | 38 | 39 | 44 | 48 | 43 | 44 | 59 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Betenlaan 2 Winssen | 29 | 49 | 49 | 59 | 50 | 59 | 39 | 41 | 38 | 39 | 44 | 48 | 43 | 44 | 59 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Betenlaan 3 Winssen | 24 | 62 | 62 | 55 | 63 | 63 | 43 | 45 | 42 | 43 | 50 | 54 | 50 | 51 | 63 | 64 | 63 | 64 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Betenlaan 4 Winssen | 28 | 53 | 53 | 57 | 54 | 58 | 41 | 43 | 40 | 41 | 47 | 51 | 47 | 48 | 59 | 59 | 59 | 59 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 109 Beuningen | 30 | 26 | 31 | 64 | 32 | 64 | 36 | 38 | 36 | 37 | 39 | 43 | 39 | 41 | 64 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 111 Beuningen | 29 | 26 | 31 | 64 | 32 | 64 | 36 | 38 | 36 | 37 | 39 | 43 | 39 | 41 | 64 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 113 Beuningen | 36 | 26 | 37 | 66 | 38 | 66 | 36 | 38 | 36 | 37 | 39 | 43 | 39 | 41 | 66 | 66 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 51 Beuningen | 41 | 26 | 41 | 56 | 42 | 56 | 34 | 36 | 34 | 35 | 36 | 40 | 36 | 38 | 56 | 57 | 56 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 53 Beuningen | 38 | 26 | 39 | 52 | 40 | 52 | 34 | 36 | 34 | 35 | 36 | 40 | 36 | 38 | 52 | 52 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 73 Beuningen | 41 | 26 | 41 | 56 | 42 | 56 | 34 | 37 | 34 | 36 | 37 | 40 | 37 | 39 | 56 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Claudiuslaan 77 Beuningen | 36 | 26 | 36 | 64 | 37 | 64 | 35 | 37 | 35 | 36 | 37 | 41 | 37 | 39 | 64 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Constantiuslaan 1 Beuningen | 48 | 27 | 48 | 55 | 49 | 56 | 36 | 38 | 36 | 37 | 40 | 43 | 40 | 42 | 56 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Constantiuslaan 23 Beuningen* | 37 | 27 | 37 | 52 | 38 | 52 | 36 | 39 | 36 | 38 | 40 | 44 | 40 | 42 | 52 | 53 | 52 | 52 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Constantiuslaan 25 Beuningen | 46 | 27 | 46 | 52 | 47 | 53 | 37 | 39 | 37 | 38 | 40 | 44 | 40 | 43 | 53 | 54 | 53 | 54 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Constantiuslaan 27 Beuningen | 45 | 27 | 45 | 52 | 46 | 53 | 37 | 39 | 37 | 38 | 41 | 44 | 41 | 43 | 53 | 54 | 53 | 53 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Constantiuslaan 29 Beuningen | 44 | 27 | 44 | 52 | 45 | 53 | 37 | 39 | 37 | 38 | 41 | 45 | 41 | 43 | 53 | 53 | 53 | 53 | 0 | 1 | 0 | 0 |

| Adres | LIL | | | LVL | L* _{IL} | L _{cum,oud} | L _{WT} | | | | L* _{WT} | | | | L _{cum,nieuw} | | | | toename | | | |
|------------------------------|------------|--------------|------------|------|------------------|----------------------|-----------------|----------|---------------|---------------|------------------|----------|---------------|---------------|------------------------|----------|---------------|---------------|----------|----------|---------------|---------------|
| | Schoemaker | Geertjesgolf | Lij totaal | Lden | Lden | Lden | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti |
| Constantiuslaan 31 Beuningen | 45 | 27 | 45 | 51 | 46 | 52 | 37 | 39 | 37 | 38 | 41 | 45 | 41 | 43 | 53 | 53 | 53 | 53 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Constantiuslaan 33 Beuningen | 44 | 27 | 44 | 51 | 45 | 52 | 37 | 39 | 37 | 38 | 41 | 44 | 41 | 43 | 52 | 53 | 52 | 52 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Constantiuslaan 35 Beuningen | 42 | 27 | 42 | 51 | 43 | 51 | 37 | 39 | 37 | 38 | 41 | 44 | 41 | 43 | 52 | 52 | 52 | 52 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| de Werf 5 Bergharen | 25 | 33 | 34 | 46 | 35 | 46 | 33 | 36 | 32 | 33 | 34 | 39 | 33 | 35 | 46 | 47 | 46 | 46 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Dorsvlegel 6 Bergharen | 22 | 33 | 33 | 48 | 34 | 48 | 32 | 35 | 31 | 32 | 32 | 37 | 31 | 33 | 49 | 49 | 49 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dwarssteeg 2 Winssen | 26 | 53 | 53 | 52 | 54 | 56 | 42 | 45 | 42 | 42 | 50 | 54 | 49 | 50 | 57 | 58 | 57 | 57 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Elsenpas 1 Ewijk | 38 | 33 | 39 | 56 | 40 | 56 | 46 | 48 | 46 | 45 | 55 | 59 | 55 | 55 | 59 | 61 | 59 | 59 | 2 | 5 | 2 | 2 |
| Elsenpas 2 Ewijk oostgevel | 37 | 35 | 39 | 53 | 40 | 53 | 47 | 50 | 47 | 47 | 58 | 62 | 58 | 57 | 59 | 63 | 59 | 59 | 6 | 9 | 6 | 5 |
| Elsenpas 2 Ewijk westgevel | 34 | 35 | 38 | 56 | 39 | 56 | 47 | 50 | 47 | 47 | 58 | 62 | 58 | 57 | 60 | 63 | 60 | 60 | 4 | 7 | 4 | 3 |
| Elsenpas 3 Ewijk | 42 | 31 | 42 | 56 | 43 | 56 | 46 | 48 | 46 | 46 | 56 | 60 | 56 | 56 | 59 | 61 | 59 | 59 | 3 | 5 | 3 | 3 |
| Elsenpas 4 Ewijk | 33 | 33 | 36 | 55 | 37 | 55 | 40 | 43 | 40 | 40 | 46 | 51 | 46 | 46 | 55 | 56 | 55 | 55 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Elsenpas 6 Beuningen | 42 | 27 | 42 | 59 | 43 | 59 | 38 | 40 | 38 | 40 | 43 | 47 | 43 | 45 | 59 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Elzendweg 10 Bergharen | 25 | 34 | 35 | 47 | 36 | 47 | 34 | 37 | 33 | 34 | 36 | 40 | 35 | 36 | 47 | 48 | 47 | 47 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Elzendweg 11 Bergharen | 23 | 34 | 34 | 55 | 35 | 55 | 34 | 37 | 33 | 34 | 36 | 40 | 35 | 36 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Elzendweg 12 Bergharen | 23 | 34 | 35 | 45 | 36 | 46 | 34 | 37 | 33 | 34 | 36 | 40 | 35 | 36 | 46 | 47 | 46 | 46 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Elzendweg 13 Bergharen | 23 | 34 | 35 | 51 | 36 | 52 | 34 | 37 | 33 | 34 | 36 | 40 | 35 | 36 | 52 | 52 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Elzendweg 16 Bergharen | 25 | 35 | 35 | 45 | 36 | 45 | 34 | 37 | 33 | 34 | 36 | 40 | 35 | 36 | 46 | 46 | 45 | 46 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Elzendweg 21 Bergharen | 24 | 35 | 35 | 47 | 36 | 48 | 34 | 36 | 33 | 34 | 36 | 40 | 35 | 35 | 48 | 48 | 48 | 48 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Elzendweg 5 Bergharen | 25 | 34 | 35 | 54 | 36 | 54 | 34 | 37 | 33 | 34 | 36 | 40 | 35 | 36 | 54 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Elzendweg 6 Bergharen | 25 | 34 | 35 | 47 | 36 | 47 | 34 | 37 | 34 | 34 | 37 | 41 | 36 | 37 | 47 | 48 | 47 | 47 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Elzendweg 7 Bergharen | 27 | 34 | 35 | 55 | 36 | 55 | 34 | 37 | 33 | 34 | 36 | 40 | 35 | 36 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Elzendweg 8 Bergharen | 25 | 34 | 35 | 45 | 36 | 46 | 34 | 37 | 34 | 34 | 36 | 41 | 35 | 36 | 46 | 47 | 46 | 46 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 1 Ewijk | 35 | 29 | 36 | 59 | 37 | 59 | 38 | 40 | 38 | 38 | 43 | 46 | 43 | 43 | 59 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 11 Beuningen | 37 | 27 | 37 | 52 | 38 | 52 | 37 | 39 | 37 | 38 | 41 | 44 | 41 | 42 | 52 | 53 | 52 | 52 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 11p Beuningen | 36 | 28 | 37 | 54 | 38 | 54 | 37 | 40 | 37 | 38 | 42 | 45 | 42 | 43 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 1a Ewijk | 32 | 31 | 35 | 56 | 36 | 56 | 37 | 40 | 37 | 37 | 41 | 45 | 41 | 41 | 56 | 57 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 2 Ewijk | 29 | 30 | 33 | 50 | 34 | 50 | 38 | 40 | 38 | 38 | 42 | 46 | 42 | 42 | 51 | 52 | 51 | 51 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ficarystraat 2b Beuningen | 29 | 25 | 31 | 45 | 32 | 46 | 34 | 36 | 34 | 35 | 36 | 39 | 36 | 38 | 46 | 46 | 46 | 46 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Ficarystraat 4 Beuningen | 38 | 25 | 38 | 50 | 39 | 50 | 34 | 36 | 34 | 35 | 36 | 40 | 36 | 38 | 50 | 51 | 50 | 51 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 4a Beuningen | 37 | 25 | 37 | 50 | 38 | 50 | 34 | 36 | 34 | 35 | 36 | 40 | 36 | 38 | 50 | 51 | 50 | 51 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 5 Ewijk | 31 | 32 | 35 | 60 | 36 | 60 | 38 | 40 | 37 | 37 | 42 | 46 | 42 | 41 | 60 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ficarystraat 6 Beuningen | 37 | 28 | 37 | 50 | 38 | 50 | 38 | 40 | 38 | 39 | 43 | 46 | 43 | 44 | 51 | 52 | 51 | 51 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| Adres | LIL | | | LVL | L* _{IL} | L _{cum,oud} | L _{WT} | | | | L* _{WT} | | | | L _{cum,nieuw} | | | | toename | | | |
|--------------------------|------------|--------------|------------|------|------------------|----------------------|-----------------|----------|---------------|---------------|------------------|----------|---------------|---------------|------------------------|----------|---------------|---------------|----------|----------|---------------|---------------|
| | Schoemaker | Geertjesgolf | Lij totaal | Lden | Lden | Lden | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti |
| Ficarystraat 9 Ewijk | 28 | 33 | 34 | 52 | 35 | 52 | 35 | 37 | 34 | 35 | 37 | 41 | 37 | 38 | 52 | 52 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 19 Beuningen | 35 | 25 | 35 | 54 | 36 | 54 | 32 | 35 | 32 | 34 | 33 | 37 | 33 | 36 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 31 Beuningen | 41 | 25 | 41 | 60 | 42 | 60 | 33 | 35 | 33 | 34 | 34 | 38 | 34 | 37 | 60 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 33 Beuningen | 41 | 25 | 41 | 61 | 42 | 61 | 33 | 35 | 33 | 34 | 34 | 38 | 34 | 37 | 61 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 47 Beuningen | 40 | 25 | 40 | 55 | 41 | 55 | 32 | 35 | 32 | 34 | 34 | 38 | 33 | 36 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 49 Beuningen | 38 | 25 | 38 | 59 | 39 | 59 | 33 | 35 | 33 | 34 | 34 | 38 | 34 | 36 | 59 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 63 Beuningen | 40 | 25 | 40 | 62 | 41 | 62 | 33 | 35 | 33 | 35 | 35 | 39 | 35 | 37 | 62 | 62 | 62 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forelgracht 7 Beuningen | 41 | 25 | 41 | 60 | 42 | 60 | 33 | 35 | 33 | 34 | 34 | 38 | 34 | 36 | 60 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Geerstraat 27 Winssen | 23 | 52 | 52 | 46 | 53 | 54 | 37 | 39 | 36 | 37 | 41 | 45 | 40 | 40 | 54 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Geerstraat 29 Winssen | 26 | 55 | 55 | 48 | 56 | 57 | 39 | 41 | 38 | 39 | 44 | 48 | 43 | 44 | 57 | 57 | 57 | 57 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 1 Bergharen | 27 | 36 | 36 | 62 | 37 | 62 | 37 | 39 | 36 | 36 | 40 | 44 | 39 | 40 | 62 | 62 | 62 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 10 Bergharen | 26 | 37 | 37 | 49 | 38 | 49 | 37 | 40 | 37 | 37 | 42 | 46 | 40 | 41 | 50 | 51 | 49 | 50 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Hoekgraaf 11 Bergharen | 26 | 36 | 37 | 53 | 38 | 53 | 37 | 39 | 36 | 36 | 40 | 44 | 39 | 40 | 53 | 54 | 53 | 53 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 12 Bergharen | 25 | 37 | 37 | 47 | 38 | 47 | 38 | 40 | 37 | 37 | 42 | 46 | 40 | 41 | 48 | 49 | 48 | 48 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Hoekgraaf 12A Bergharen | 24 | 37 | 37 | 57 | 38 | 57 | 36 | 38 | 35 | 35 | 39 | 43 | 37 | 38 | 57 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 13 Bergharen | 24 | 36 | 37 | 48 | 38 | 49 | 36 | 39 | 35 | 36 | 39 | 44 | 38 | 39 | 49 | 50 | 49 | 49 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 15 Bergharen | 24 | 37 | 37 | 60 | 38 | 60 | 37 | 39 | 36 | 36 | 40 | 44 | 39 | 40 | 60 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 17 Bergharen | 24 | 36 | 36 | 57 | 37 | 57 | 35 | 37 | 34 | 34 | 38 | 42 | 36 | 37 | 57 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 2 Bergharen | 27 | 36 | 37 | 56 | 38 | 56 | 37 | 39 | 36 | 37 | 41 | 45 | 40 | 41 | 56 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 3 Bergharen | 28 | 36 | 36 | 54 | 37 | 54 | 36 | 39 | 36 | 36 | 40 | 44 | 39 | 39 | 54 | 55 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 4 Bergharen | 25 | 36 | 37 | 50 | 38 | 51 | 37 | 39 | 37 | 37 | 41 | 45 | 40 | 41 | 51 | 52 | 51 | 51 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 5 Bergharen | 26 | 36 | 36 | 61 | 37 | 61 | 36 | 39 | 36 | 36 | 40 | 44 | 39 | 40 | 61 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 6 Bergharen | 25 | 36 | 36 | 49 | 37 | 49 | 37 | 39 | 36 | 36 | 41 | 44 | 39 | 40 | 49 | 50 | 49 | 49 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Hoekgraaf 7 Bergharen | 26 | 36 | 36 | 61 | 37 | 61 | 36 | 39 | 36 | 36 | 40 | 44 | 39 | 40 | 61 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hoekgraaf 8 Bergharen | 26 | 37 | 37 | 48 | 38 | 48 | 38 | 40 | 37 | 37 | 42 | 46 | 41 | 41 | 49 | 50 | 49 | 49 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Hoekgraaf 9 Bergharen | 25 | 36 | 36 | 54 | 37 | 54 | 36 | 39 | 36 | 36 | 40 | 44 | 39 | 39 | 54 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hoogvonderweg 2 Wijchen | 34 | 28 | 35 | 49 | 36 | 49 | 35 | 38 | 35 | 36 | 38 | 42 | 38 | 39 | 49 | 50 | 49 | 49 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Koningstraat 1 Ewijk | 51 | 29 | 51 | 53 | 52 | 56 | 36 | 39 | 36 | 37 | 40 | 44 | 40 | 42 | 56 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Koningstraat 32 Winssen | 27 | 50 | 50 | 58 | 51 | 59 | 37 | 40 | 37 | 37 | 41 | 45 | 41 | 42 | 59 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Koningstraat 33 Ewijk | 41 | 34 | 42 | 53 | 43 | 53 | 36 | 38 | 36 | 36 | 39 | 43 | 39 | 40 | 53 | 54 | 53 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Koningstraat 34 Winssen | 30 | 50 | 50 | 62 | 51 | 63 | 37 | 40 | 37 | 38 | 41 | 45 | 41 | 42 | 63 | 63 | 63 | 63 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Koningstraat 34a Winssen | 29 | 47 | 47 | 54 | 48 | 55 | 37 | 40 | 37 | 37 | 42 | 45 | 41 | 42 | 55 | 56 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Adres | LIL | | | LVL | L* _{IL} | L _{cum,oud} | L _{WT} | | | | L* _{WT} | | | | L _{cum,nieuw} | | | | toename | | | |
|---------------------------|------------|--------------|------------|------------------|------------------|----------------------|-----------------|----------|---------------|---------------|------------------|----------|---------------|---------------|------------------------|----------|---------------|---------------|----------|----------|---------------|---------------|
| | Schoemaker | Geertjesgolf | Lij totaal | L _{den} | L _{den} | L _{den} | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti |
| Koningstraat 36 Winssen | 26 | 51 | 51 | 48 | 52 | 53 | 39 | 41 | 38 | 39 | 44 | 48 | 43 | 44 | 54 | 54 | 54 | 54 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Koningstraat 38 Winssen | 27 | 55 | 55 | 48 | 56 | 57 | 39 | 41 | 38 | 39 | 44 | 48 | 43 | 44 | 57 | 57 | 57 | 57 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Koningstraat 49 Winssen | 30 | 48 | 48 | 51 | 49 | 53 | 37 | 40 | 37 | 38 | 42 | 46 | 41 | 42 | 53 | 54 | 53 | 53 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Koningstraat 5 Ewijk | 35 | 30 | 36 | 52 | 37 | 52 | 35 | 37 | 35 | 36 | 37 | 41 | 37 | 39 | 52 | 53 | 52 | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Koningstraat 53 Winssen | 25 | 48 | 48 | 45 | 49 | 50 | 39 | 41 | 38 | 39 | 44 | 47 | 43 | 44 | 51 | 52 | 51 | 51 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Koningstraat 55a Winssen | 31 | 50 | 50 | 47 | 51 | 52 | 39 | 41 | 38 | 39 | 44 | 47 | 43 | 44 | 53 | 53 | 53 | 53 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Koningstraat 57 Winssen | 24 | 52 | 52 | 46 | 53 | 53 | 39 | 41 | 38 | 39 | 44 | 48 | 43 | 44 | 54 | 55 | 54 | 54 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Kooistraat 5 Winssen | 25 | 37 | 37 | 46 | 38 | 47 | 42 | 45 | 41 | 41 | 49 | 53 | 48 | 48 | 51 | 54 | 50 | 51 | 4 | 7 | 3 | 4 |
| Kooistraat 6 Winssen | 26 | 42 | 42 | 50 | 43 | 51 | 44 | 47 | 43 | 44 | 53 | 57 | 51 | 52 | 55 | 58 | 54 | 54 | 4 | 7 | 3 | 4 |
| Kooistraat 7 Winssen | 27 | 39 | 39 | 48 | 40 | 49 | 48 | 50 | 47 | 47 | 59 | 63 | 57 | 58 | 59 | 63 | 58 | 58 | 11 | 15 | 9 | 10 |
| Leegstraat 22 Winssen | 28 | 46 | 46 | 55 | 47 | 56 | 38 | 40 | 37 | 38 | 42 | 46 | 42 | 42 | 56 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Molenweg 53 Bergharen | 25 | 35 | 35 | 45 | 36 | 46 | 35 | 37 | 34 | 35 | 38 | 42 | 37 | 38 | 46 | 47 | 46 | 46 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Molenweg 56 Bergharen | 23 | 34 | 34 | 57 | 35 | 57 | 34 | 37 | 33 | 34 | 36 | 41 | 35 | 36 | 57 | 58 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Molenweg 58 Bergharen | 11 | 34 | 34 | 56 | 35 | 56 | 34 | 37 | 34 | 34 | 37 | 41 | 36 | 37 | 56 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Molenweg 62 Bergharen | 17 | 34 | 34 | 53 | 35 | 53 | 35 | 37 | 34 | 35 | 37 | 41 | 36 | 37 | 53 | 53 | 53 | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Molenweg 64 Bergharen | 20 | 34 | 35 | 61 | 36 | 61 | 35 | 37 | 34 | 35 | 37 | 41 | 36 | 37 | 61 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Molenweg 72 Bergharen | 28 | 35 | 35 | 52 | 36 | 52 | 35 | 38 | 35 | 35 | 38 | 42 | 37 | 38 | 52 | 53 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nervalaan 1 Beuningen | 43 | 26 | 43 | 53 | 44 | 54 | 35 | 37 | 35 | 36 | 37 | 41 | 37 | 39 | 54 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nervalaan 57 Beuningen | 47 | 27 | 47 | 55 | 48 | 55 | 35 | 37 | 35 | 36 | 38 | 42 | 38 | 40 | 56 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 1 Beuningen | 40 | 25 | 40 | 64 | 41 | 64 | 33 | 36 | 33 | 35 | 35 | 39 | 35 | 37 | 64 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 13 Beuningen | 32 | 25 | 33 | 59 | 34 | 59 | 33 | 35 | 33 | 34 | 34 | 38 | 34 | 36 | 59 | 59 | 59 | 59 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 15 Beuningen | 39 | 25 | 39 | 62 | 40 | 62 | 32 | 35 | 32 | 34 | 33 | 37 | 33 | 36 | 62 | 62 | 62 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 2 Beuningen | 40 | 25 | 40 | 68 | 41 | 68 | 33 | 36 | 33 | 35 | 35 | 39 | 35 | 37 | 68 | 68 | 68 | 68 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 25 Beuningen | 32 | 25 | 33 | 54 | 34 | 54 | 32 | 34 | 32 | 33 | 32 | 36 | 32 | 35 | 54 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 30 Beuningen | 36 | 25 | 36 | 69 | 37 | 69 | 32 | 35 | 32 | 34 | 33 | 37 | 33 | 36 | 69 | 69 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Palinggracht 58 Beuningen | 33 | 25 | 33 | 71 | 34 | 71 | 32 | 34 | 32 | 33 | 32 | 36 | 32 | 35 | 71 | 71 | 71 | 71 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Snoekgracht 30 Beuningen | 34 | 25 | 34 | 55 | 35 | 55 | 32 | 35 | 32 | 34 | 33 | 37 | 33 | 35 | 55 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Snoekgracht 42 Beuningen | 37 | 25 | 37 | 57 | 38 | 57 | 32 | 34 | 32 | 33 | 33 | 37 | 33 | 35 | 57 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 10 Ewijk | 49 | 33 | 49 | 56 | 50 | 57 | 39 | 41 | 39 | 39 | 44 | 48 | 44 | 45 | 57 | 57 | 57 | 57 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Steeg 11 Ewijk | 67 | 33 | 67 | 57 | 68 | 68 | 43 | 45 | 43 | 43 | 50 | 54 | 50 | 51 | 69 | 69 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 12 Ewijk | 52 | 33 | 52 | 57 | 53 | 58 | 40 | 42 | 40 | 41 | 46 | 50 | 46 | 47 | 58 | 59 | 58 | 59 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Steeg 13 Ewijk | 69 | 33 | 69 | 57 | 70 | 70 | 43 | 45 | 43 | 43 | 51 | 54 | 51 | 51 | 70 | 70 | 70 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Adres | LIL | | | LVL | L* _{IL} | L _{cum,oud} | L _{WT} | | | | L* _{WT} | | | | L _{cum,nieuw} | | | | toename | | | |
|------------------------------|------------|--------------|------------|------------------|------------------|----------------------|-----------------|----------|---------------|---------------|------------------|----------|---------------|---------------|------------------------|----------|---------------|---------------|----------|----------|---------------|---------------|
| | Schoemaker | Geertjesgolf | Lij totaal | L _{den} | L _{den} | L _{den} | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti | VKAonder | VKAboven | VKAonder miti | VKAboven miti |
| Steeg 15 Ewijk | 65 | 33 | 65 | 59 | 66 | 67 | 43 | 45 | 43 | 44 | 51 | 55 | 51 | 52 | 67 | 67 | 67 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 3b Ewijk | 64 | 33 | 64 | 57 | 65 | 65 | 41 | 44 | 41 | 42 | 48 | 52 | 48 | 49 | 66 | 66 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 5 Ewijk | 63 | 33 | 63 | 56 | 64 | 65 | 42 | 44 | 42 | 42 | 49 | 53 | 49 | 49 | 65 | 65 | 65 | 65 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 7 Ewijk | 66 | 33 | 66 | 57 | 67 | 67 | 42 | 44 | 42 | 43 | 49 | 53 | 49 | 50 | 67 | 67 | 67 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Steeg 8 Ewijk | 46 | 33 | 46 | 53 | 47 | 54 | 38 | 41 | 38 | 39 | 43 | 47 | 43 | 44 | 54 | 55 | 54 | 54 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Steeg 9 Ewijk | 62 | 33 | 62 | 57 | 63 | 64 | 42 | 45 | 42 | 43 | 50 | 54 | 50 | 51 | 64 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tituslaan 11 Beuningen | 43 | 26 | 43 | 53 | 44 | 53 | 35 | 37 | 35 | 36 | 37 | 41 | 37 | 39 | 53 | 53 | 53 | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trajanussingel 1 Beuningen | 42 | 26 | 42 | 51 | 43 | 52 | 33 | 35 | 33 | 34 | 34 | 38 | 34 | 36 | 52 | 52 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Valerianuslaan 17 Beuningen | 35 | 26 | 35 | 57 | 36 | 57 | 35 | 38 | 35 | 37 | 38 | 42 | 38 | 40 | 57 | 57 | 57 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Valerianuslaan 27 Beuningen | 39 | 26 | 39 | 54 | 40 | 54 | 36 | 38 | 36 | 37 | 39 | 43 | 39 | 41 | 54 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Valerianuslaan 29 Beuningen | 44 | 26 | 44 | 56 | 45 | 56 | 36 | 38 | 36 | 37 | 39 | 43 | 39 | 41 | 56 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Valerianuslaan 41 Beuningen | 44 | 26 | 44 | 54 | 45 | 54 | 35 | 37 | 35 | 36 | 38 | 42 | 38 | 40 | 54 | 55 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wezelsedijk 58 Wijchen | 35 | 27 | 36 | 56 | 37 | 56 | 35 | 38 | 35 | 36 | 38 | 42 | 38 | 40 | 56 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wijksestraat 41A Bergharen | 26 | 34 | 35 | 49 | 36 | 49 | 34 | 37 | 34 | 34 | 36 | 41 | 36 | 37 | 49 | 50 | 49 | 49 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Wijksestraat 45 Bergharen | 26 | 35 | 36 | 62 | 37 | 62 | 36 | 38 | 36 | 36 | 40 | 43 | 39 | 39 | 62 | 62 | 62 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wilhelminalaan 180 Beuningen | 38 | 26 | 38 | 61 | 39 | 61 | 33 | 36 | 33 | 35 | 35 | 39 | 35 | 37 | 61 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wilhelminalaan 186 Beuningen | 34 | 26 | 34 | 61 | 35 | 61 | 34 | 36 | 34 | 35 | 36 | 39 | 36 | 38 | 61 | 61 | 61 | 61 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wilhelminalaan 194 Beuningen | 37 | 26 | 38 | 65 | 39 | 65 | 34 | 36 | 34 | 35 | 36 | 40 | 36 | 38 | 65 | 65 | 65 | 65 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wilhelminalaan 196 Beuningen | 38 | 26 | 38 | 53 | 39 | 53 | 35 | 37 | 35 | 36 | 37 | 41 | 37 | 39 | 53 | 53 | 53 | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wilhelminalaan 198 Beuningen | 40 | 26 | 40 | 53 | 41 | 53 | 34 | 37 | 34 | 36 | 37 | 40 | 37 | 39 | 53 | 54 | 53 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Zellerstraat 1 Winssen | 30 | 42 | 42 | 54 | 43 | 54 | 46 | 48 | 46 | 46 | 55 | 59 | 55 | 57 | 58 | 60 | 58 | 59 | 4 | 6 | 4 | 5 |
| Zellerstraat 2 Winssen | 22 | 39 | 39 | 50 | 40 | 50 | 41 | 44 | 41 | 41 | 48 | 52 | 48 | 48 | 52 | 54 | 52 | 52 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 20 | 43 | 43 | 49 | 44 | 50 | 43 | 45 | 43 | 43 | 51 | 55 | 51 | 52 | 53 | 56 | 53 | 54 | 3 | 6 | 3 | 4 |
| Zellerstraat 4 Winssen | 32 | 36 | 37 | 56 | 38 | 56 | 43 | 45 | 43 | 43 | 51 | 55 | 51 | 52 | 57 | 59 | 57 | 57 | 1 | 2 | 1 | 1 |

* De woning met adres Constantiuslaan 23 is niet meegenomen in het cumulatietoets, doordat deze woning verder dan 1000m van de zoekzone is gelegen en niet als maatgevend is aangemerkt. Voor industrie- en wegverkeerslawaai zijn daarom de immissiewaarden van Constantiuslaan 25 aangenomen. De afstand tussen beide woningen is ca. 25m, waardoor de immissiewaarden van nr. 25 representatief geacht kunnen worden voor nr. 23.

Bijlage H In- en uitvoer GeoMilieu

Externe bijlage

Bijlage I Notitie Cumulatie LBP-Sight

Externe bijlage

Bijlage J Notitie Geertjesgolf LBP-Sight

Externe bijlage

CONCEPT



Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Franz-Lisztplantsoen 200
3533 JG Utrecht
www.boschenvanrijn.nl

