

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

Windpark A15-Lingewaard B.V.

723229 | v2.0

18-9-2024



Pondera

Hoofdvestiging Nederland

Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postadres

Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia

Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia

Suite 1718, Officia Building 92
Saemunan-ro, Jongno-gu
Seoul Province
Republic of Korea

Colofon

Soort document

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar
slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

Projectnaam

Windpark A15-Lingewaard

Versienummer

v2.0

Datum

18-9-2024

Project nummer

723229

Opdrachtgever

Windpark A15-Lingewaard B.V.

Auteur

5.1.2e

Nagekeken door

5.1.2e

Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing. Pondera werkt met een kwaliteitsmanagementsysteem dat door EIK gecertificeerd is volgens de ISO 9001:2015 norm.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Beschrijving van de locatie	1
1.2	Regelgeving	3
1.3	Gegevens windturbines	5
2	Akoestisch onderzoek	6
2.1	Beoordeling	6
2.2	Invoer rekenmodel	8
2.3	Windaanbod	11
2.4	Geluidbronnen beschouwde windturbines	15
2.5	Rekenresultaten	20
2.6	Beoordeling geluid	23
2.7	Voorzieningen geluid	23
2.8	Cumulatieve effecten met andere geluidbronnen	27
3	Onderzoek slagschaduw	38
3.1	Normstelling	38
3.2	Slagschaduwgebied	38
3.3	Potentiële slagschaduw	38
3.4	Rekenresultaten	40
3.5	Hinderduur bij woningen	41
3.6	Maatregelen en stilstandsverlies norm 1 uur	43
3.1	Cumulatie met andere windturbines	44

4	Samenvatting	47
Bijlage 1	Verklarende begrippenlijst	49
Bijlage 2	Objecten rekenmodel akoestiek	51
Bijlage 3	Situering objecten rekenmodel akoestiek	70
Bijlage 4	Rekenresultaten akoestiek	74
Bijlage 5	Geluidcontour Lden E-160 as 120m - max 45 dB na mitigatie	4
Bijlage 6	Geluidcontour Lnight E-160 as 120m - max 39 dB na mitigatie	5
Bijlage 7	Geluidcontour Lden E-175 EP5 as 15m - max 45 dB na mitigatie	6
Bijlage 8	Geluidcontour Lnight E-175 EP5 as 135m - max 39 dB na mitigatie	7
Bijlage 9	Geluidcontour Lden N163-6.X as 138m - max 45 dB na mitigatie	8
Bijlage 10	Geluidcontour Lnight N163-6.X as 138m - max 39 dB na mitigatie	9
Bijlage 11	Geluidcontour Lden N175/6.X as 112m - max 45 dB na mitigatie	10
Bijlage 12	Geluidcontour Lnight N175/6.X as 112m - max 39 dB na mitigatie	11
Bijlage 13	Geluidcontour Lden SG 6.6-155 as 123m - max 45 dB zonder mitigatie	12
Bijlage 14	Geluidcontour Lnight SG 6.6-155 as 123m - max 39 dB zonder mitigatie	13
Bijlage 15	Geluidcontour Lden SG 6.6-170 as 135m - max 45 dB zonder mitigatie	14
Bijlage 16	Geluidcontour Lnight SG 6.6-170 as 135m - max 39 dB zonder mitigatie	15
Bijlage 17	Geluidcontour Lden V162-6.2 as 138m - max 45 dB zonder mitigatie	16
Bijlage 18	Geluidcontour Lnight V162-6.2 as 138m - max 39 dB zonder mitigatie	17
Bijlage 19	Geluidcontour Lden V162-7.2 as 138m - max 45 dB zonder mitigatie	18
Bijlage 20	Geluidcontour Lnight V162-7.2 as 138m - max 39 dB zonder mitigatie	19
Bijlage 21	Geluidcontour Lden V172-7.2 as 114m - max 45 dB na mitigatie	20
Bijlage 22	Geluidcontour Lnight V172-7.2 as 114m - max 39 dB na mitigatie	21
Bijlage 23	In- en uitvoergegevens slagschaduw	22
Bijlage 24	Slagschaduwcontouren WP A15-Lingewaard	32
Bijlage 25	Slagschaduwcontouren referentiesituatie (WP Caprice)	33
Bijlage 26	Slagschaduwcontouren Cumulatief	34
Bijlage 27	Slagschaduwkalenders woningen	35

1 Inleiding

In opdracht van Windpark A15-Lingewaard B.V. is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduw uitgevoerd voor drie op te richten windturbines in de gemeente Lingewaard.

Het huidige onderzoek is een aanvulling op het onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van de vergunningaanvraag en de bijbehorende ruimtelijke onderbouwing. Daarbij zijn de rekenmodellen exact gelijk aan die waarop het eerste rapport is gebaseerd, maar aangevuld met:

1. 53 extra toetspunten ter plaatse van woningen;
2. De geluidbrongegevens van 9 extra turbintypes.

De op te richten windturbines worden in het rapport aangeduid als WT01, WT02, WT03, en het gehele windpark wordt aangeduid als Windpark A15-Lingewaard (hierna: WP A15-Lingewaard). De coördinaten van de windturbines zijn gegeven in tabel 1.1.

Tabel 1.1 Nieuwe windturbines WP A15-Lingewaard coördinaten

Windturbine	Rd-x	Rd-y
WT01	192.374	434.773
WT02	192.822	434.814
WT03	193.272	434.856

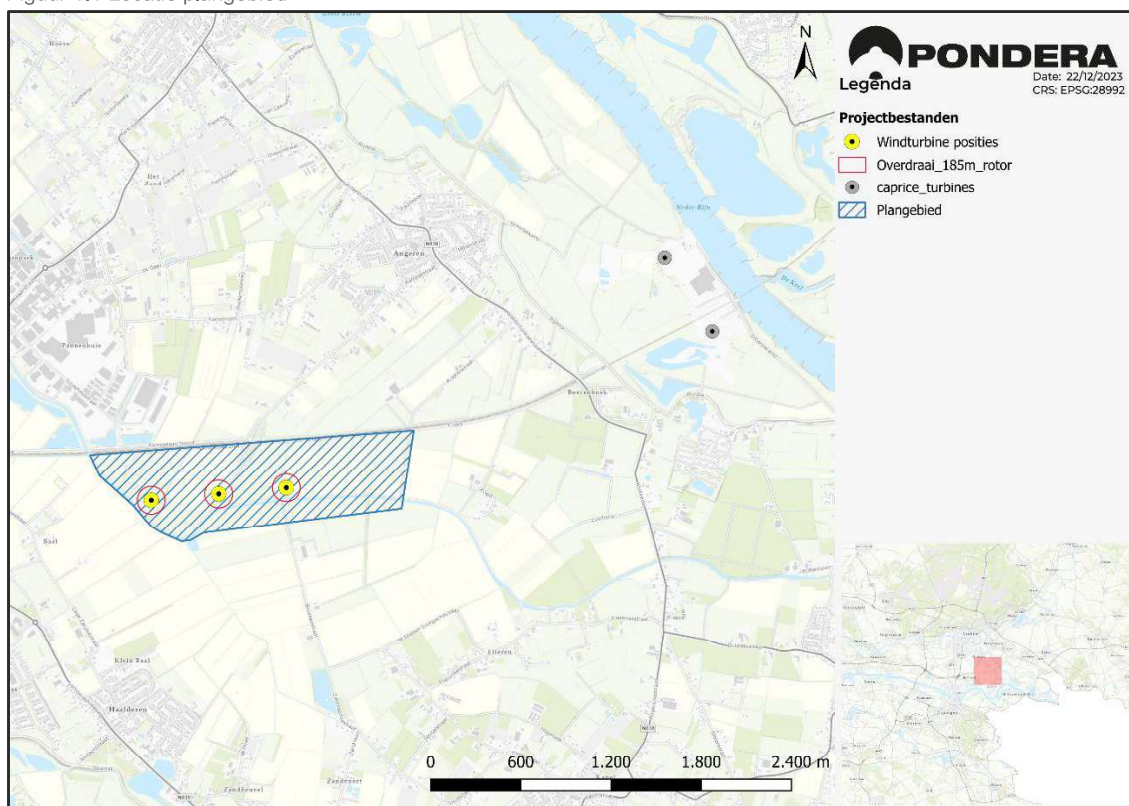
1.1 Beschrijving van de locatie

De initiatiefnemer is voornemens 3 windturbines te realiseren in de gemeente Lingewaard, aan de noordkant van de rivier de Linge, ten oosten van het dorp Bemmelen. In het gebied liggen auto(snel)wegen en een spoorlijn. Aan de westkant van het windpark ligt de autosnelweg de A15. In de toekomst wordt de A15 doorgetrokken. Hiervoor is een Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudenbroeken genomen door het Rijk (oorspronkelijk 2017 en gewijzigd in 2019 en 2021). Ten noorden ligt de Betuweroute, een dubbele spoorlijn voor goederenvervoer. Verder liggen in de omgeving ook twee hoogspanningslijnen (380 kV Dodewaard – Doetinchem en 150 kV Nijmegen – Zevenaar). Het geplande windpark ligt evenwijdig aan deze infrastructuur. Ten noordoosten liggen twee vergunde nog te bouwen turbines (WP Caprice) op een afstand van circa 2800 meter.

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt als agrarisch en open gebied. Er zijn woonconcentraties gelegen in de nabijheid van de windturbines.

In Figuur 1.1 is de omgeving van het plangebied afgebeeld.

Figuur 1.1 Locatie plangebied



1.2 Regelgeving

Op 30 juni 2021 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (de ABRvS) een uitspraak gedaan in de zaak Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding (DZU) over -samengevat - de vraag of voor het Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling milieubeheer een plan-MER-plicht bestaat op grond van de Europese SMB-richtlijn¹. De Afdeling is in die uitspraak tot het oordeel gekomen dat op grond van het Europese recht inderdaad een dergelijke beoordeling moet worden gemaakt van de gevolgen voor het milieu. Als gevolg van de uitspraak mogen de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling niet zonder meer toegepast worden in het geval van windparken (drie of meer windturbines).

De ABRvS geeft echter ook aan dat in de tussentijd het bevoegd gezag voor een concreet project eigen normen kan stellen ter vervanging van de normstelling uit het Activiteitenbesluit en de -regeling². Voor de besluitvorming geldt dat de te hanteren normen die nu project-specifiek moeten worden vastgelegd, moeten worden voorzien van een actuele, deugdelijke, op zichzelf staande en op de aan de orde zijnde situatie toegesneden motivering.

Voor WP A15-Lingewaard worden de geluids- en slagschaduwbelasting bepaald aan de hand van verschillende kaders. Zoals aangegeven is landelijke regelgeving in voorbereiding voor het vaststellen van uniforme geluids- en slagschaduwnormen (ontwerp Besluit windturbinepalingen leefomgeving). In het rapport bij de vergunningsaanvraag is ook beoordeeld of aan deze toekomstige normen kan worden voldaan, daargelaten of die normen daadwerkelijk gaan gelden voor dit windpark. De landelijke uniforme regels zijn nu nog niet van kracht en zullen naar verwachting per 1 juli 2025 in werking treden. Voor WP A15-Lingewaard zijn deze kaders dan ook geen onderdeel van het formele toetsingskader, zodat nog steeds projectspecifiek eigen milieunormen moeten worden gesteld.

In het ontwerpbesluit Windturbinebepaling leefomgeving is voor het milieuthema geluid een standaardwaarde 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} opgenomen voor toegestane geluidsproductie op gevels van geluidsgevoelige objecten. Daarvan kan worden afgeweken tot een grenswaarde van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . Voor het milieuthema slagschaduw is in de bepalingen een norm voor de netto jaarlijkse slagschaduw duur voorgesteld van maximaal 6 uur per jaar en maximaal 20 minuten per dag voor slagschaduwgevoelige objecten.

In dit rapport worden de geluidsbelasting en slagschaduwbelasting ter plaatse van woningen bepaald ten gevolge van het voornemen.

Daarbij zal voor geluid worden uitgegaan van een grenswaarde van 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} . Dit is de standaardwaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving en in lijn met advies WHO. Dit is tevens de strengste norm welke is beschouwd in het akoestisch rapport bij de vergunningsaanvraag en de lokale norm aan welke de initiatiefnemers hebben voorgesteld zich aan te willen houden. In dit rapport wordt daarnaast aandacht besteed aan cumulatie voor geluid met andere windturbines en cumulatie met andersoortige geluidbronnen (zie paragraaf 2.1.2).

¹ ECLI:NL:RVS:2021:1395

² Overweging 65 uit de uitspraak ECLI:NL:RVS:2021:1395

Voor slagschaduw is uitgegaan van een maximum van 1 uur slagschaduw in een gemiddeld jaar ter plaatse van slagschaduwgevoelige objecten

In principe is het doel van de laatste slagschaduwnorm (1 uur per jaar maximaal) om de slagschaduw op slagschaduwgevoelige objecten zo veel als mogelijk te voorkomen binnen de mogelijkheden van de technische besturing. Daarbij is het wenselijk om niet te zorgen voor onnodige stilstand. Dus als er geen slagschaduw op de woning kan optreden omdat de zon niet schijnt of op momenten dat de zon zich niet op de juiste positie achter de wieken bevindt dan is het wenselijk om energieopbrengst te kunnen realiseren.

Het toepassen van een absolute nulwaarde aan slagschaduwhinder zal leiden tot zodanige instellingen van de slagschaduwkalender dat er veel meer momenten zijn van onnodige stilstand en daarmee gepaard gaande onnodig opbrengstverlies. Bij enkele zeldzame momenten kunnen situaties ontstaan dat er nog een kort moment van slagschaduw optreedt met name wanneer de zon plots achter de wolken vandaan komt en het vanaf dat moment even kost voordat de turbine volledig is stilgezet (maximaal 1 minuut per keer). In dit geval is het richting de omgeving consistent en duidelijker qua verwachtingen om aan te geven dat er maximaal 1 uur aan totale slagschaduwhinder kan worden ervaren door het stilzetten en tot stilstand brengen van de windturbine dan om te stellen dat er nul uur aan slagschaduw zal zijn met uitzondering van de technische mogelijkheden. Dat laatste biedt geen duidelijkheid.

Indien door een individuele bewoner meer dan 60 minuten aan slagschaduwhinder wordt vastgesteld dan kan er ook specifiek per casus worden gekeken of de slagschaduwkalender voldoende dekkend is of mogelijk verkeerd is ingesteld voor de betrokken woning. Indien er in de praktijk meer dan 60 minuten per jaar kan optreden dan is de verwachting dat er een fout is gemaakt in de instellingen en kan de situatie nog worden geoptimaliseerd. De opname van een maximum van 1 uur is daarmee een goede maat om als normstelling aan te geven om ook voor de handhaving een grens te hebben waarbij het antwoord niet meer is dat er incidenteel slagschaduw kan optreden maar om te gebruiken als grens om aan te geven dat er mogelijk iets anders mis is. Als er in de regelgeving wordt aangegeven dat er nul uur slagschaduwhinder zal zijn met uitzondering van de technische mogelijkheden dan is voor omwonenden nog onduidelijk hoeveel slagschaduwduur er kan resteren onder de noemer technische mogelijkheden. De 1-uur normstelling is daarmee duidelijker.

In dit rapport wordt daarnaast aandacht besteed aan cumulatie voor slagschaduw met andere windturbines (zie paragraaf 2.1.2).

1.3 Gegevens windturbines

1.3.1 Akoestisch onderzoek

In het akoestisch onderzoek worden op verzoek van de initiatiefnemer de volgende windturbines beschouwd.

NB: van turbines die zowel met als zonder geluidreducerende uilenveren verkrijgbaar zijn is in de voorselectie wel enkel de stilste (met STE) beschouwd. Het is mogelijk om de versies zonder STE te plaatsen, maar dat leidt enkel tot meer mitigatie en productieverlies en na mitigatie dus weer tot dezelfde maximale ruimtelijke effecten.

Tabel 1.2 Lijst beschouwde turbintypes ter bepaling van de geluideffecten

Turbine merk	Turbine type	STE	Ashoogte	Diameter	Tip hoogte
Enercon	E-160 EP5 E3 5.56		120	160	200,0
Enercon	E-175 EP5	ja	135	175	222,5
Nordex	N163-6.X	ja	138	163	219,5
Nordex	N175/6.X	ja	112	175	199,5
Siemens Gamesa	SG 6.6-155 AM0 6,6MW		123	155	200,5
Siemens Gamesa	SG-6.6-170 AM 0 6.5MW		135	170	220,0
Vestas	V162-6.2	ja	138	162	219,0
Vestas	V162-7.2	ja	138	162	219,0
Vestas	V172-7.2	ja	114	172	200,0

1.3.2 Slagschaduwonderzoek: fictieve windturbine

Voor het slagschaduwonderzoek is uitgegaan van een fictieve windturbine met een rotordiameter van 185 m en ashoogte van 132,5 m. De tiphoogte bedraagt hiermee 225 m. Met een maximale rotordiameter en tiphoogte binnen de in de vergunning aangevraagde bandbreedte worden de maximale effecten op de omgeving zonder mitigatie/stilstandvoorziening inzichtelijk gemaakt.

2 Akoestisch onderzoek

2.1 Beoordeling

2.1.1 Normstelling

Zoals beschreven in paragraaf 1.2 kan niet meer worden getoetst aan de normen uit het Activiteitenbesluit. In het akoestisch onderzoek wordt derhalve getoetst aan 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} . Dit is de strengst mogelijke norm welke is beschouwd in het akoestisch rapport bij de vergunningsaanvraag en tevens de voorkeursgrenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving en in lijn met advies WHO.

2.1.2 Overige beoordeling

Cumulatie met andere windturbines

In de directe omgeving van WP A15-Lingewaard zijn geen bestaande of vergunde windturbines gesitueerd. Ten westen van WP A15-Lingewaard ligt op circa 5,6 kilometer afstand (mast tot mast) Windpark Nijmegen-Betuwe. Ten noorden van WP A15-Lingewaard ligt op circa 6,6 kilometer afstand (mast tot mast) Windpark Koningspleij. In noordoostelijke richting op circa 2,8 kilometer (mast tot mast) zijn twee windturbines van Windpark Caprice gepland (zie ook Figuur 1.1).

Vanwege de grote afstand is het aandeel van de omliggende windturbines in cumulatieve geluidbelasting verwaarloosbaar. Deze windturbines worden dan ook niet meegenomen in de bepaling van de cumulatieve geluidbelasting. Voor slagschaduw zijn de twee turbines van WP Caprice overigens wel relevant omdat slagschaduweffecten op een grotere afstand nog significant zijn.

Cumulatie met andere geluidbronnen

Cumulatie met andere geluidbronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling van geluidgevoelige objecten aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). De huidige geluidbelasting op referentiewoningen veroorzaakt door andersoortige geluidbronnen is bepaald (referentiesituatie). Relevante andersoortige geluidbronnen in de referentiesituatie zijn industrieterrein Pannenhuis ten noordwesten van het plangebied en de (geplande) autosnelweg A15 en het railverkeer op de spoorlijn, beide ten noorden van de turbines. De huidige geluidbelasting in de referentiesituatie en de toekomstige geluidbelasting met toevoeging van WP A15-Lingewaard worden cumulatief inzichtelijk gemaakt. Daarbij wordt voor de snelweg A15 gerekend met de situatie waarbij de snelweg zoals conform het Tracébesluit wordt verengd ten oosten van de provinciale weg N839.

Laagfrequent geluid

Laagfrequent geluid (LFG) is geluid in het voor mensen laagst hoorbare frequentiegebied, tussen 20 en 100/125 Hz. Windturbines stralen, net als de meeste geluidbronnen, ook laagfrequent geluid uit.

Op basis van een literatuurstudie van het RIVM (2021)³ concludeert het plan-MER Windturbinepalingen (2022) dat er geen wetenschappelijk bewijs is dat LFG andere effecten voor omwonenden heeft dan 'normaal' geluid. In het ontwerp besluit windturbines leefomgeving wordt geen algemeen geaccepteerd

³ Onderzoeksprogramma Laagfrequent geluid (LFG): Sand van zaken en aanbevelingen voor vervolgonderzoek.
<https://www.rivm.nl/laagfrequent-geluid-en-bromtonen/voorstel-onderzoeksprogramma>

normstelsel voorzien waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden geobjectiveerd. Het volgende is hierover opgenomen in de ontwerpbesluit windturbines leefomgeving nota van toelichting⁴:

'Het plan-MER geeft aan dat het specifieke karakter van windturbinegeluid, met zowel hoge als lage tonen, zich vertaalt in de bijbehorende mate van hinder. Omdat bij de bepaling van de hoogte van de normering al rekening wordt gehouden met deze specifieke hinder, voegt een aparte norm voor LFG niets toe. Bij hogere geluidsniveaus (vanaf een geluidsnorm van 43 dB Lden) zou een aanvullende norm voor LFG mogelijk kunnen helpen om te voorkomen dat er in de toekomst eventueel windturbines met relatief meer LFG komen. Het plan-MER laat echter ook zien dat het aandeel LFG van nieuwe, grote windturbines niet wezenlijk verschilt van dat van kleinere windturbines. Omdat er geen reden is om te verwachten dat LFG sterk zal toenemen in de toekomst en aparte normering alleen de uitvoeringslasten zal verhogen, is hier in de regelgeving niet voor gekozen.'

Aangezien het genoemde Plan-MER als meest recente actuele inzicht wordt gezien wordt geconcludeerd dat er geen aanleiding is separaat laagfrequent geluid te bepalen en beoordelen. Hierna wordt nog nader beschreven waarom laagfrequent geluid geen nadere normering vereist.

Er is geen algemeen geaccepteerd normstelsel voorhanden waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden geobjectiveerd. Laagfrequent geluid (LFG) is geluid in het voor mensen laagst hoorbare frequentiegebied, onder 200 Hz. Windturbines stralen, net als de meeste geluidbronnen, ook laagfrequent geluid uit.

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD-en de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht⁵. Uit dit onderzoek blijkt dat windturbines weliswaar laagfrequent geluid produceren maar dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is. Bij een A-gewogen normstelling van 47 dB Lden is geen noodzaak voor een aanvullende normstelling van laagfrequent geluid. De mate van bescherming bij een geluidsnorm van 47 dB Lden wordt eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek⁶ naar laagfrequent geluid van windturbines van Agentschap NL. Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt.

Tenslotte is door de Staatsecretaris van Infrastructuur en Milieu, mede namens de minister van Economische Zaken en de minister van Infrastructuur en Milieu over het onderwerp laagfrequent geluid van windturbines een brief aan de Tweede kamer gestuurd⁷. Deze brief baseert zich onder andere op bovengenoemd onderzoek van het RIVM waarin wordt gesteld dat:

- laagfrequent geluid bij windturbines in samenhang met hogere frequenties wordt gehoord en niet afzonderlijk hiervan;

⁴ <https://www.platformparticipatie.nl/windturbinesleefomgeving/ontwerpbesluit-windturbines-leefomgeving/documenten-ontwerpbesluit-windturbinesleefomgeving/default.aspx#folder=2566926>

⁵ Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM-rapport 200000001/2013.

⁶ Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.

⁷ Brief d.d. 31 maart 2014, betreft laagfrequent geluid van windturbines, kenmerk IenM/bsk-2014/44564, staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu Wilma J. Mansveld.

- dit impliceert tevens dat de effecten van laagfrequent geluid op mensen niet anders zullen zijn dan effecten van geluid met hogere frequenties zoals hinder, slaapverstoring, moeheid, concentratieproblemen en dergelijke;
- voor beweringen dat laagfrequent geluid van windturbines allerlei klinische ziekten bij mensen kan veroorzaken is geen betrouwbare bewijsvoering aangetroffen, hetgeen in lijn is met de voorgaande inzichten;
- het feitelijke aandeel laagfrequent geluid in het brongeluid van een windturbine gering is. Daarom is ook het aandeel in de geluidbelasting op een woninggevel gering;
- bij het groter worden van turbines (tot 5 of 7,5 MW) zal dit aandeel met hooguit 1 à 2 dB toenemen. Het bij de Nederlandse norm voor windturbinegeluid voorgeschreven reken- en meetvoorschrift is goed in staat om hiermee rekening te houden zodat een correcte toetsing aan de norm mogelijk is;
- de Deense norm voor laagfrequent windturbinegeluid in het binnenmilieu van een woning geen extra bescherming biedt ten opzichte van een norm van 47 dB L_{den} voor de gevelbelasting in geval van een standaard geïsoleerde woning.

Op grond van de brief van de Staatssecretaris kan worden gesteld dat toetsing aan een geluidnorm van 47 dB L_{den} (zoals in dit rapport minimaal gebeurt) voldoende bescherming biedt tegen laagfrequent geluid. Het is dan ook niet noodzakelijk onderzoek uit te voeren naar laagfrequent geluid voor deze windturbines. Ook uit een recentere literatuurstudie⁸ van het RIVM (2020) blijkt dat laagfrequent geluid niet zorgt voor extra hinder dan hinder gerelateerd aan 'gewoon' geluid.

2.2 Invoer rekenmodel

Voor het Windpark is een akoestisch rekenmodel opgesteld met behulp van het programma Geomilieu® versie V2023.2. Het rekenmodel is identiek aan het model waarop het rapport bij de vergunningsaanvraag is gebaseerd, maar waaraan extra windturbinetypes (geluidbronnen) zijn toegevoegd en extra toetspunten/rekenpunten bij woningen.

Hiermee zijn de jaargemiddelde geluidniveaus berekend. De modellering en de overdrachtsberekening zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Bijlage IVi van de Staatscourant 2021 nr. 15868 van 26 maart 2021). De situatie past binnen de randvoorwaarden waaronder de rekenmethode geldig is.

De geometrie van de omgeving is vastgesteld aan de hand van kaartmateriaal (BAG, TOP10NL), luchtfoto's en aangeleverde documentatie. In het gebied zijn bodemgebieden standaard aangeduid als akoestisch absorberend ($B=0,9$). Relevante wegen, verhardingen, wateroppervlakken en zonneparken zijn aangeduid als akoestisch reflecterend ($B=0,0$). Gebieden met gedeeltelijke verharding en gedeeltelijke begroeiing zijn aangeduid met een bodemfactor $B=0,5$.

De windturbines zijn akoestisch gemodelleerd met drie rondom uitstralende puntbronnen (dag-, avond- en nachtemissie) ter hoogte van de rotoras.

De geluidsberekeningen ten behoeve van de geluidcontouren worden uitgevoerd op een raster van rekenpunten op een hoogte van 5 meter boven het maaiveld. Daarmee worden geluidcontouren bepaald,

⁸ Gezondheidseffecten van windturbinegeluid, RIVM-rapport 2020-0214, I. van Kamp & G.P. van den Berg

ofwel lijnen waar de geluidbelasting overal dezelfde waarde heeft. Daarnaast wordt voor een set referentiewoningen de geluidbelasting bepaald. Wanneer bij deze woningen wordt voldaan aan de getoetste geluidnorm, zal ook ter plaatse van verder gelegen woningen worden voldaan. De referentiewoningen zijn representatief voor de situatie en zijn hieronder weergegeven in Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Referentiewoningen akoestiek

Toetspunt	Adres	Afstand tot dichtstbijzijnde windturbine [m]	Dichtstbijzijnde windturbine*
R 01	Kampsestraat 90	540	3 (oost)
R 02	Kampsestraat 61	565	3 (oost)
R 03	Kraaienstraat 8	1000	3 (oost)
R 04	Kraaienstraat 3	1010	3 (oost)
R 05	't Veld 2	1250	3 (oost)
R 06	't Veld 8	1280	3 (oost)
R 07	Broeksestraat 30	785	3 (oost)
R 08	Klein Baal 1	995	1 (west)
R 09	Lage Zandsestraat 9	925	1 (west)
R 10	Lage Zandsestraat 38	590	1 (west)
R 11	Baalsestraat 12	630	1 (west)
R 12	Weteringseweg 4	910	1 (west)
R 13	Nijverheidstraat 67	855	1 (west)
E 01	't Veld 1	1380	3 (oost)
E 02	't Veld 1a	1320	3 (oost)
E 03	't Veld 3	1380	3 (oost)
E 04	't Veld 4	1340	3 (oost)
E 05	't Veld 4a	1340	3 (oost)
E 06	't Veld 6	1320	3 (oost)
E 07	Kamervoor 43	850	3 (oost)
E 08	Kampsestraat 47	970	3 (oost)
E 09	Kampsestraat 53	890	3 (oost)
E 10	Kampsestraat 55	870	3 (oost)
E 11	Kampsestraat 57	710	3 (oost)
E 12	Kampsestraat 59	620	3 (oost)
E 13	Kampsestraat 70	910	3 (oost)
E 14	Kampsestraat 76	810	3 (oost)
E 15	Kampsestraat 78	750	3 (oost)

E 16	Kampsestraat 80	730	3 (oost)
E 17	Kampsestraat 82	710	3 (oost)
E 18	Kraaienstraat 1	1230	3 (oost)
E 19	Kraaienstraat 2	1500	3 (oost)
E 20	Lodderhoeksestraat 24	2090	3 (oost)
E 21	de Houtakker 10	1390	1(west)
E 22	Nijverheidstraat 14	1320	1(west)
E 23	van der Mondeweg 88	1150	1(west)
E 24	van der Mondeweg 114	1110	1(west)
E 25	Baalsestraat 1	1090	1(west)
E 26	Baalsestraat 2a	1040	1(west)
E 27	Baalsestraat 6	740	1(west)
E 28	Baalsestraat 7	900	1(west)
E 29	Baalsestraat 8	790	1(west)
E 30	Baalsestraat 9	870	1(west)
E 31	Baalsestraat 10	800	1(west)
E 32	Huchtstraat 55	1260	1(west)
E 33	Klein Baal 13	1050	1(west)
E 34	Klein Baal 23	1090	1(west)
E 35	Klein Baal 33	1130	1(west)
E 36	Lage Zandsestraat 5	1080	1(west)
E 37	Lage Zandsestraat 5a	1060	1(west)
E 38	Lage Zandsestraat 7	970	1(west)
E 39	Lage Zandsestraat 11	840	1(west)
E 40	Lage Zandsestraat 36	630	1(west)
E 41	Notenboomstraat 2	1490	1(west)
E 42	Broeksestraat 9	1040	3 (oost)
E 43	Broeksestraat 20	1270	3 (oost)
E 44	Lage Zandsestraat 26	1150	1(west)
E 45	Flierensestraat 39	1680	3 (oost)
E 46	Flierensestraat 39b	1670	3 (oost)
E 47	Broeksestraat 18	1280	3 (oost)

E 48	Baalsestraat 5	890	1(west)
E 49	Baalsestraat 2	1040	1(west)
E 50	Zandvoortsestraat 19c	1620	3 (oost)
E 51	Klein Baal 41a	1180	1(west)
E 52	Klein Baal 41f	1200	1(west)
E 53	Lage Zandsestraat 30	1090	1(west)

* Het ID nummer verwijst naar de betreffende windturbine als aangegeven in Figuur 1.1

Details van de invoergegevens van het rekenmodel zijn gegeven in Bijlage 2 en de situering van de referentiewoningen is gegeven in Bijlage 3 op kaart.

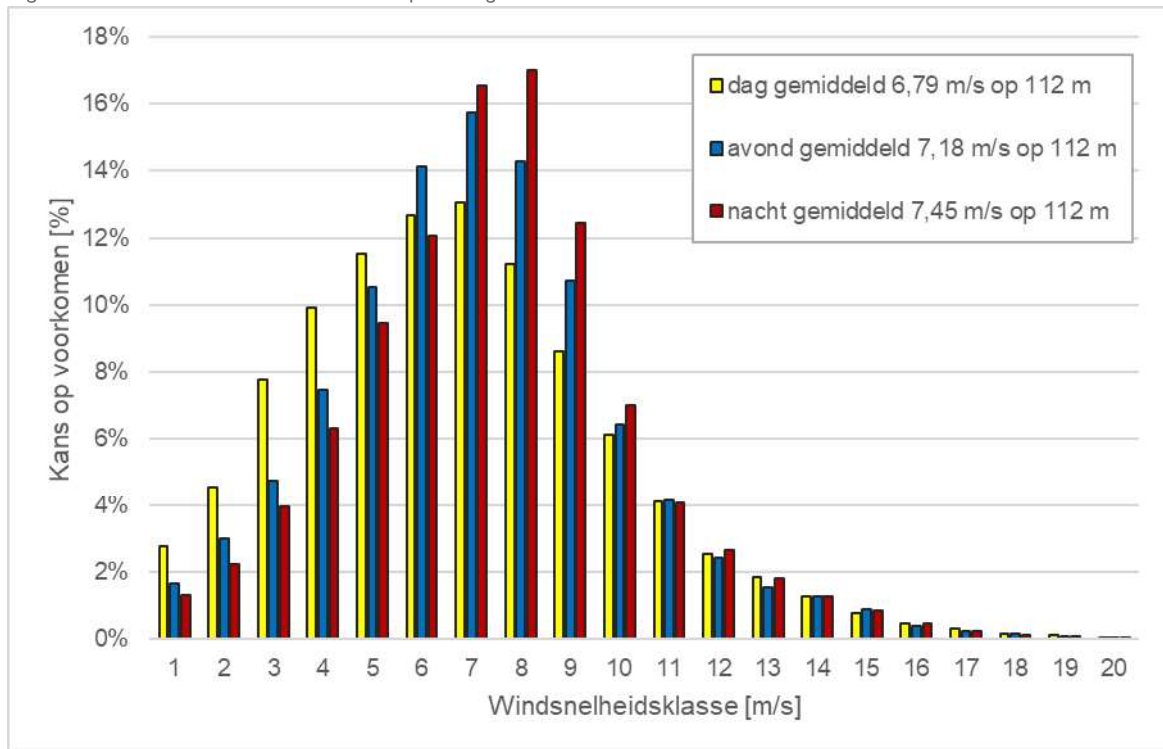
2.3 Windaanbod

De jaargemiddelde bronsterkte L_E van een windturbine is afhankelijk van de optredende windsnelheden op ashoogte. Door het KNMI zijn gegevens gepubliceerd over de distributie van voorkomende windsnelheden op 10 tot 260 m hoogte. Deze KNMI-gegevens zijn gebaseerd op langjarige windstatistiek. Deze distributies zijn gespecificeerd voor de dag-, de avond- en de nachtperiode. De data is gebaseerd op het meteo-model van het KNMI en beschikbaar op raster-punten over geheel Nederland⁹.

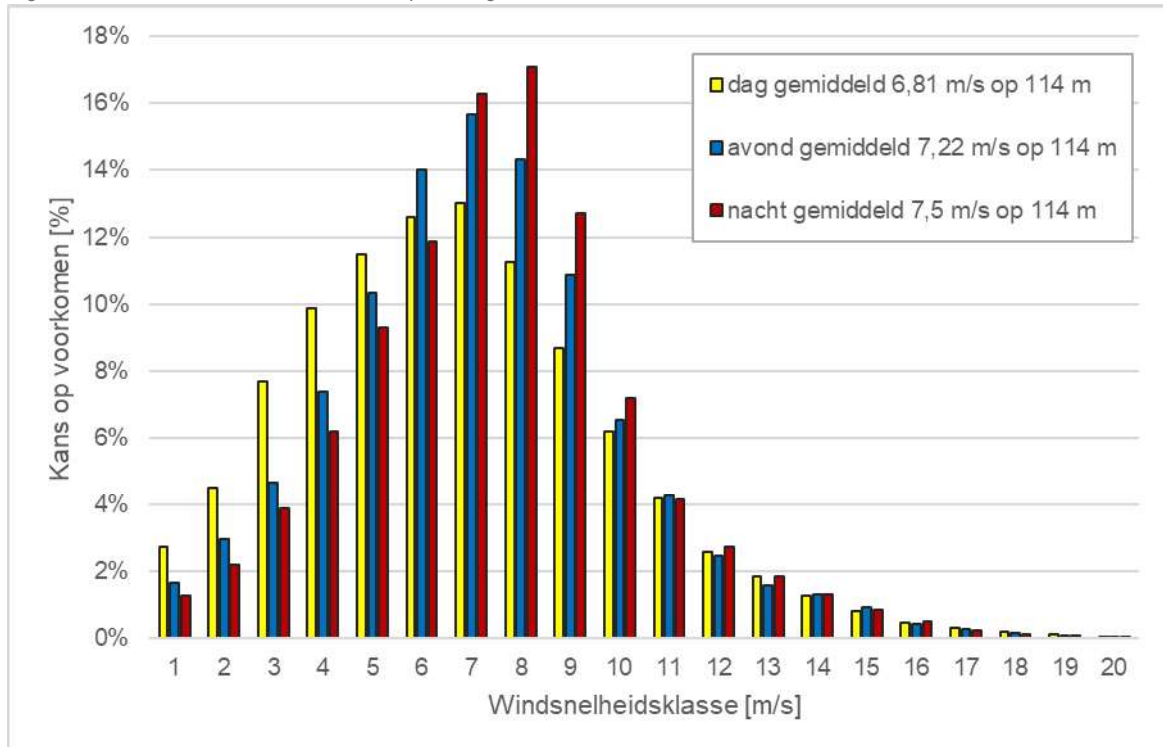
Voor de geluidberekeningen is uitgegaan van de windverdeling op de diverse beschouwde ashoogtes. In Figuur 2.1 t/m Figuur 2.6 zijn de windverdeling weergegeven op deze ashoogtes voor de dag-, avond- en nachtperiode. Windsnelheden boven 20 m/s zijn hier niet weergegeven omdat de kans dat deze voorkomen erg laag is, echter de berekening houdt er wel rekening mee.

⁹ Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4, Reken- en meetvoorschrift windturbines, §3.4.3 bepaling windsnelheidsverdeling.

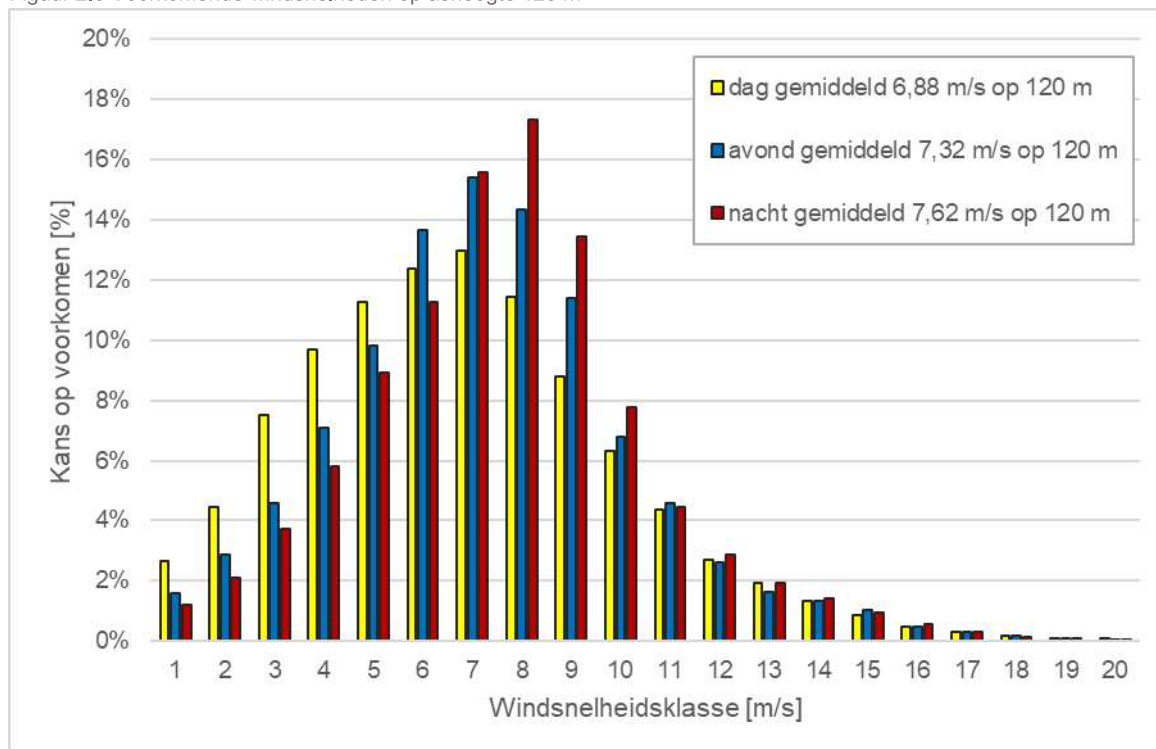
Figuur 2.1 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 112 m



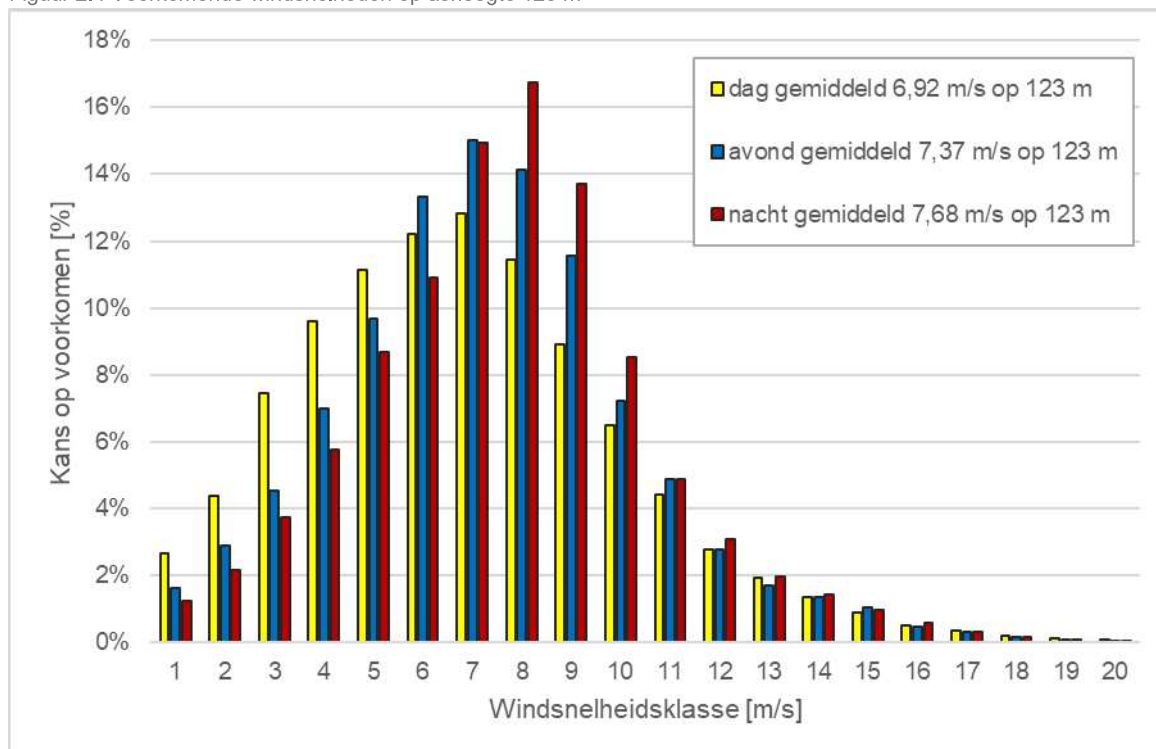
Figuur 2.2 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 114 m



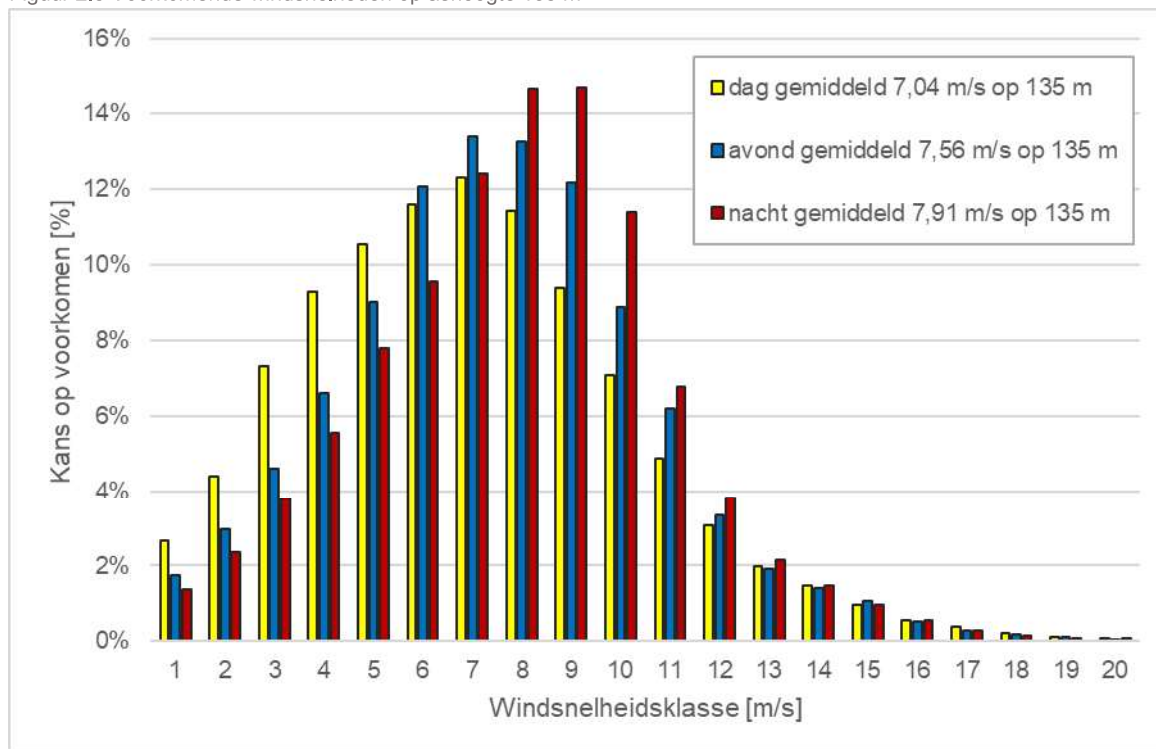
Figuur 2.3 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 120 m



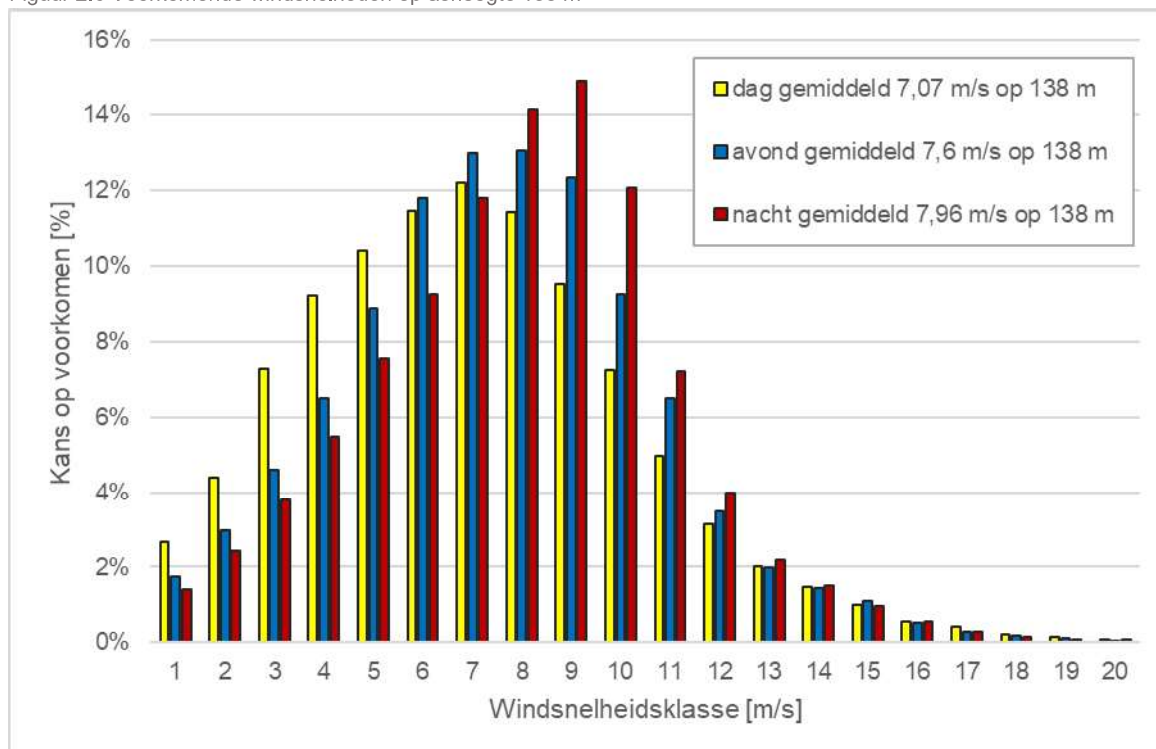
Figuur 2.4 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 123 m



Figuur 2.5 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 135 m



Figuur 2.6 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 138 m



2.4 Geluidbronnen beschouwde windturbines

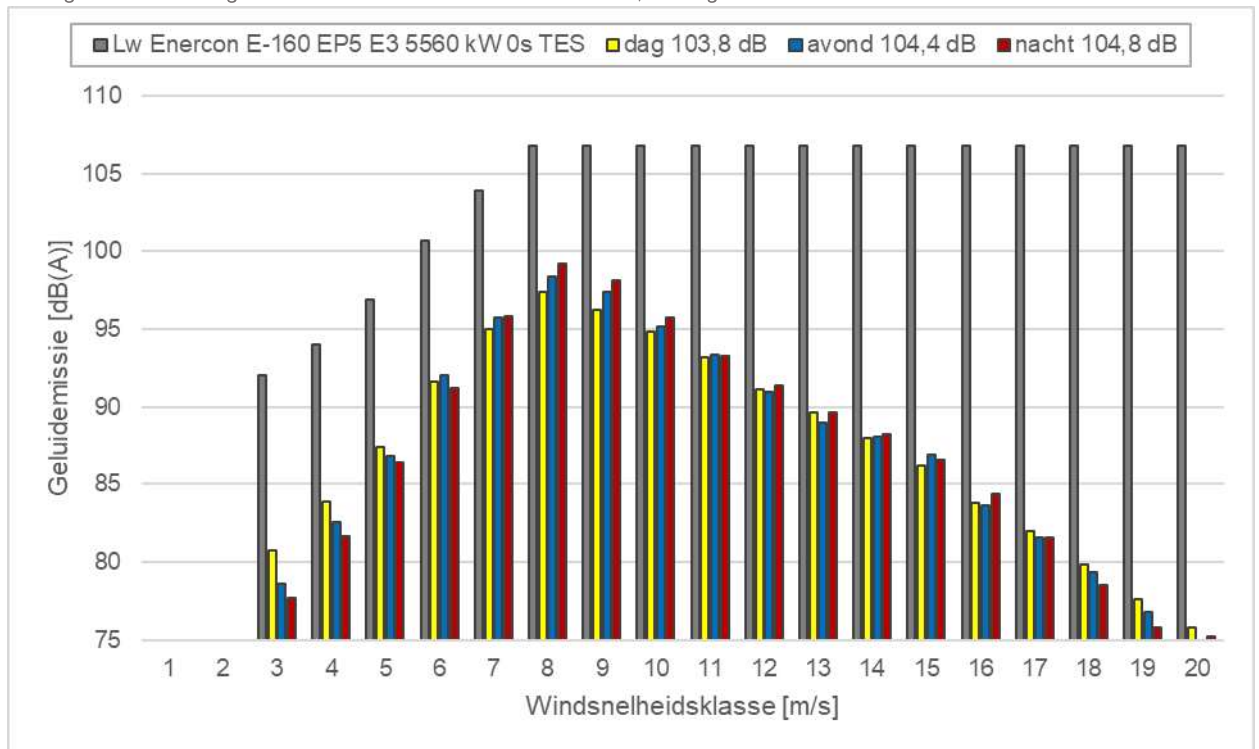
Door de fabrikanten zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld waar in de berekeningen van is uitgegaan.

Tabel 2.2 Literatuurverwijzingen gehanteerde geluidbronsterken

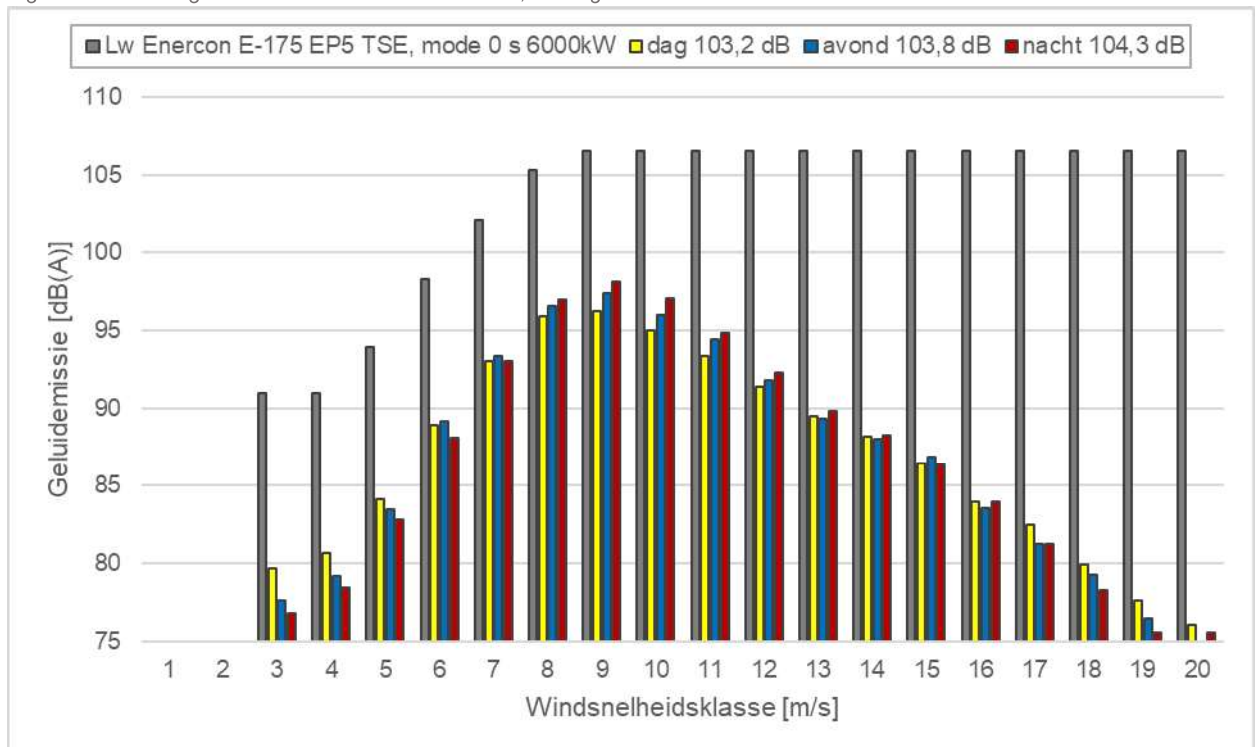
Turbine	Geluidbronvermogens	Octaafbandverdeling
E-160 EP5 E3 5.56	Technical data sheet Operating mode 0 s ENERCON E-160 EP5 E3 / 5560 kW wind energy converter with TES (Trailing Edge Serrations), 13-7-2021	Technical data sheet One-third octave band level operating mode 0 s ENERCON E-160 EP5 E3 R1 / 5560 kW wind energy converter with TES (Trailing Edge Serrations), D02693756/1.0-en, 26-10-2022
E-175 EP5	Technical data sheet Operating mode 0 s ENERCON E-175 EP5 / 6000 kW wind energy converter, D02772017/0.0-en, 20-10-2022	Technical data sheet Operating Mode 0 s ENERCON E-160 EP5 E3 R1 / 5560 kW wind energy converter with TES (Trailing Edge Serrations), 8-5-2021
N163-6.X	Octave sound power levels Nordex N163/6.X F008_277_A13_EN Revision 05, 2022-07-18, Nordex.	Octave sound power levels Nordex N163/6.X F008_277_A13_EN Revision 05, 2022-07-18, Nordex.
N175/6.X	Noise level, Power curves, Thrust curves, 9003482_03_pdf_F008_278_A13_EN_R03_Nordex_N175_6.X, 18-10-2023	Octave sound power levels, 9003490_03_pdf_F008_278_A14_EN_R03_Nordex_N175_6.X, 18-10-2023
SG 6.6-155 AM0 6,6MW	Developer Package SG 6.6-155, D2294354/037, 6-7-2023	Uit WINDPRO, GEEN DOCUMENTNR, 31Hz = 63Hz - 10 dB als inschatting
SG-6.6-170 AM 0 6.5MW	Standard Acoustic Emission SG 6.6-170 AM0-AM6; N1-N7, 16-07-2021	Standard Acoustic Emission SG 6.6-170 AM0-AM6; N1-N7, 16-07, 2021
V162-6.2	Performance Specification EnVentus™ V162-6.2 MW 50/60 Hz, 0107-3707 V02, 2023-03-31	Third octave noise emission EnVentus™ V162-6.2MW, 0105-5200_00, 30-8-2021
V162-7.2	Performance Specification EnVentus™ V162-7.2 MW 50/60 Hz, 0114-3777 V04, 2022-11-10	Third octave noise emission EnVentus™ V162-6.2MW, 0105-5200_00, 30-8-2021
V172-7.2	Performance Specification EnVentus™ V172-7.2 MW 50/60 Hz, 0127-1584 V02, 10-11-2022	Third octave noise emission EnVentus™ V172-7.2MW 50/60Hz, 0128-4336_00, 30-6-2022

De gerapporteerde bronsterkten (grijze staven in Figuur 2.7 t/m Figuur 2.15) zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de windsnelheid op de diverse per turbine gespecificeerde ashoogtes.

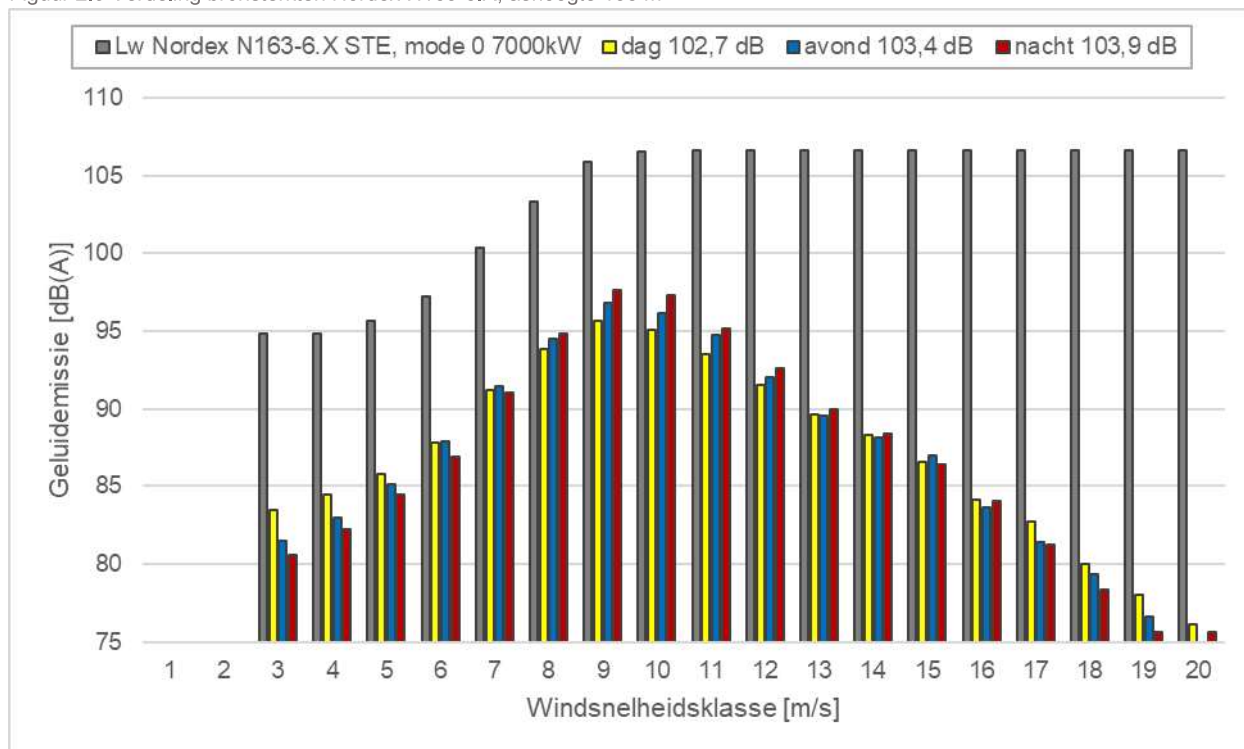
Figuur 2.7 Verdeling bronsterkten Enercon E-160 EP5 E3 5.56, ashoogte 120 m



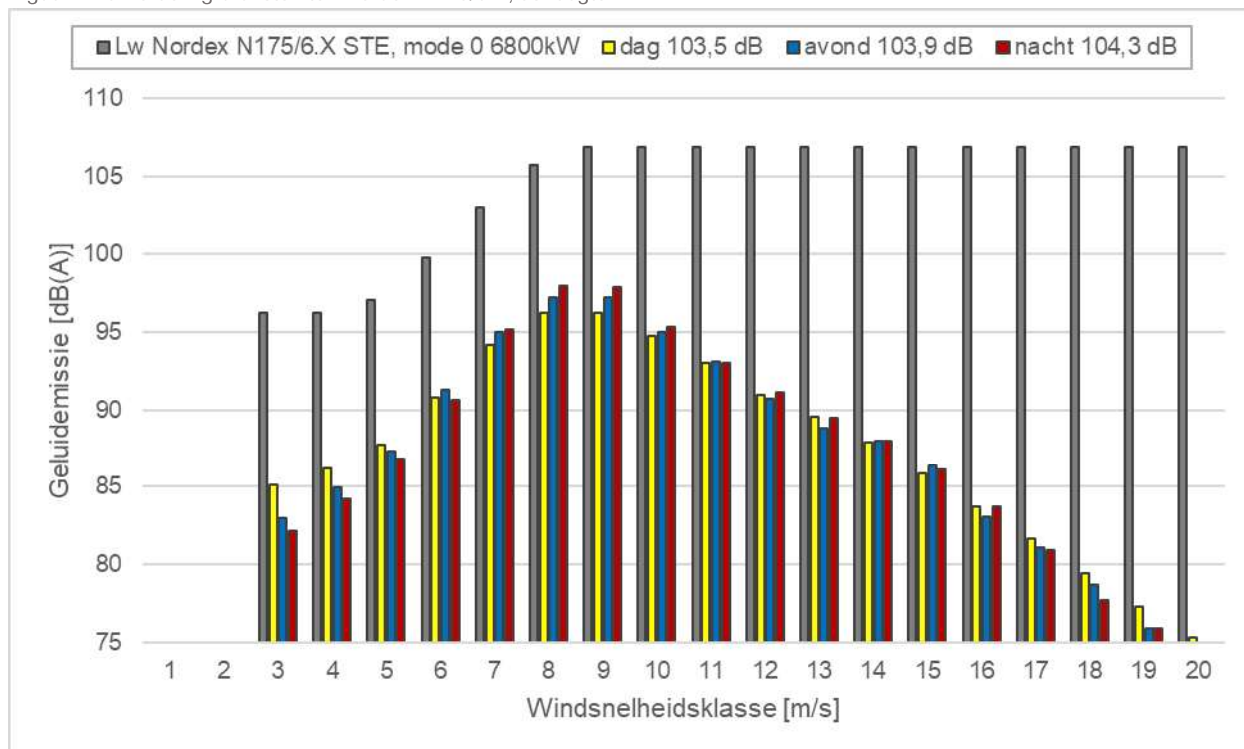
Figuur 2.8 Verdeling bronsterkten Enercon E-175 EP5, ashoogte 135 m



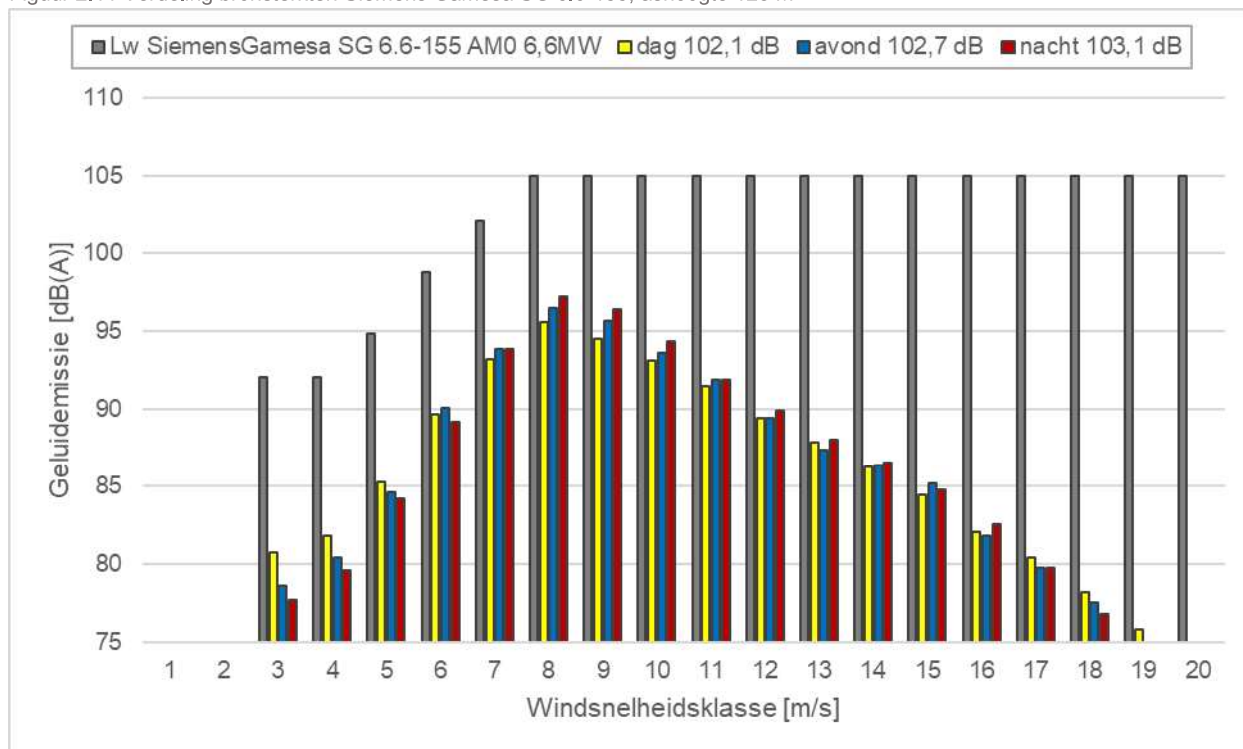
Figuur 2.9 Verdeling bronsterkten Nordex N163-6.X, ashoogte 138 m



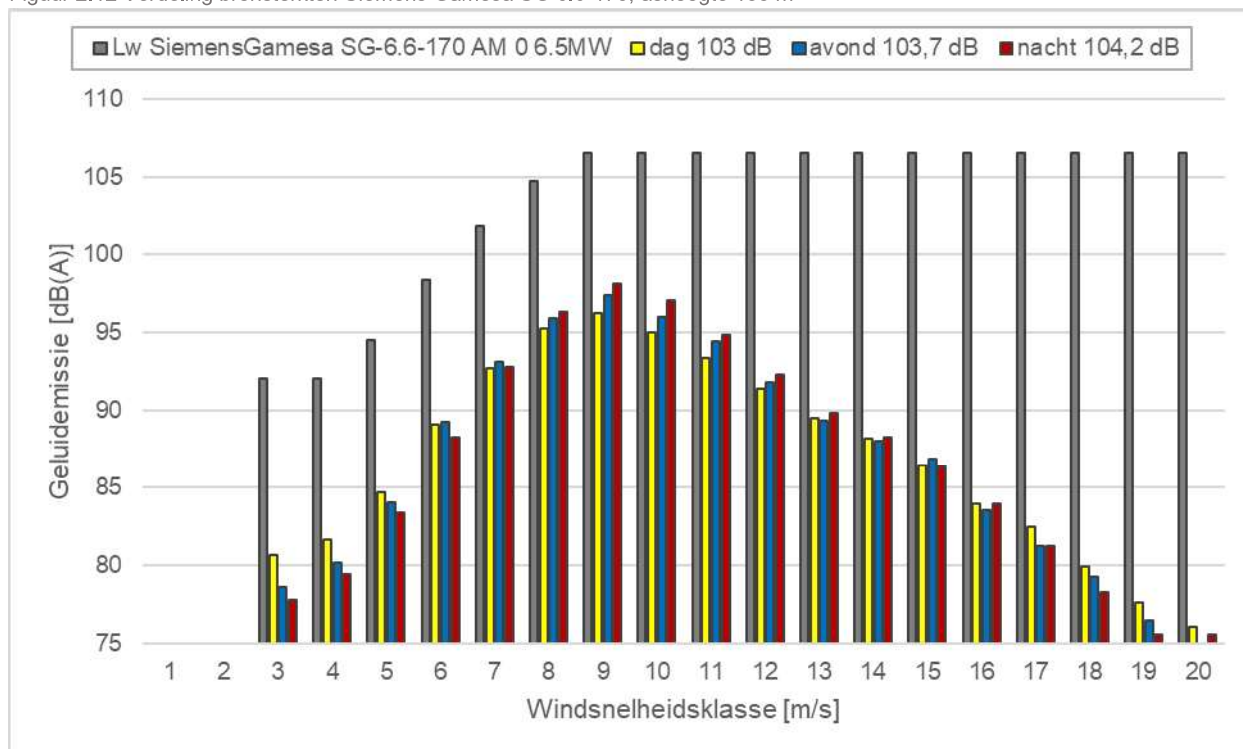
Figuur 2.10 Verdeling bronsterkten Nordex N175/6.X, ashoogte 112 m



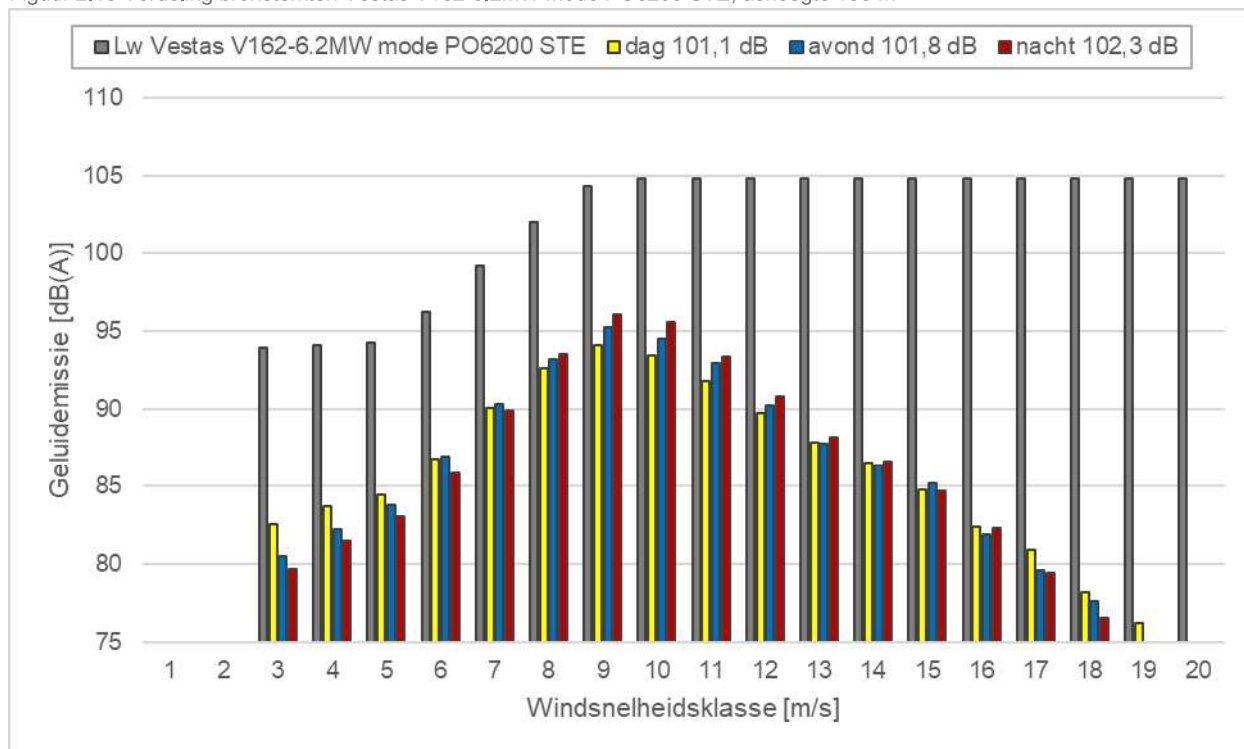
Figuur 2.11 Verdeling bronsterkten Siemens Gamesa SG 6.6-155, ashoogte 123 m



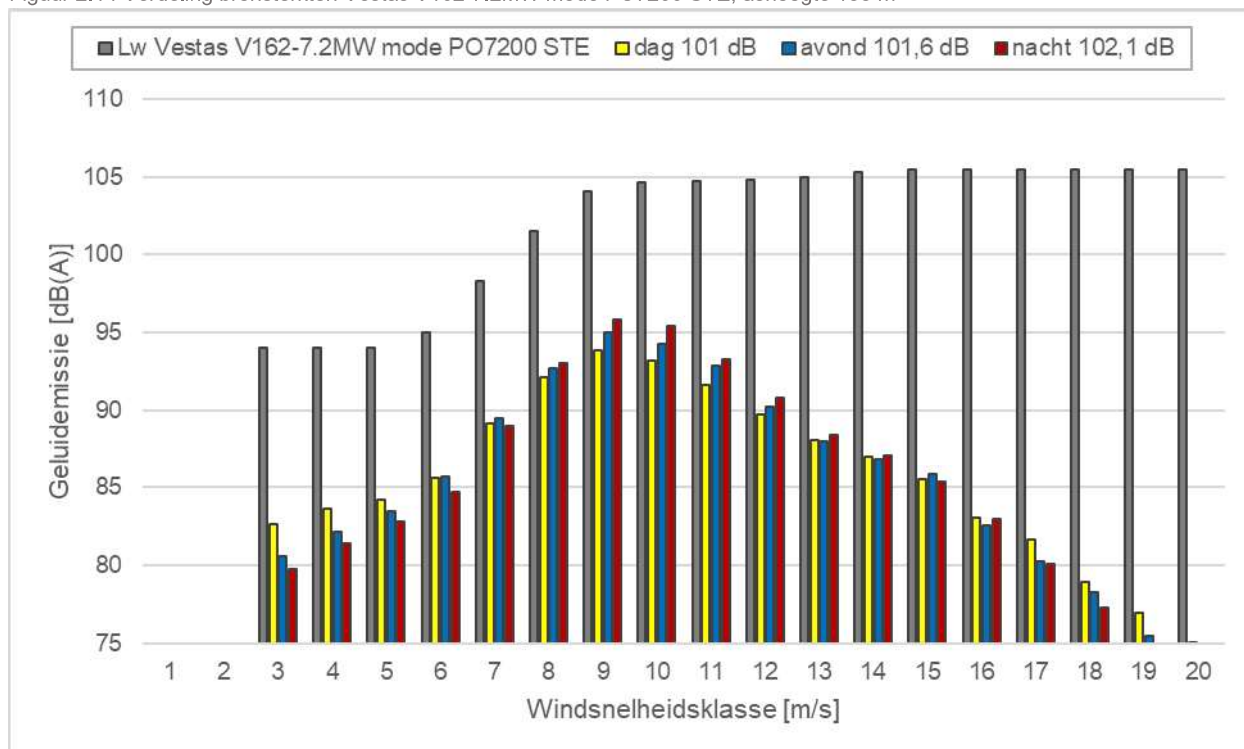
Figuur 2.12 Verdeling bronsterkten Siemens Gamesa SG 6.6-170, ashoogte 135 m



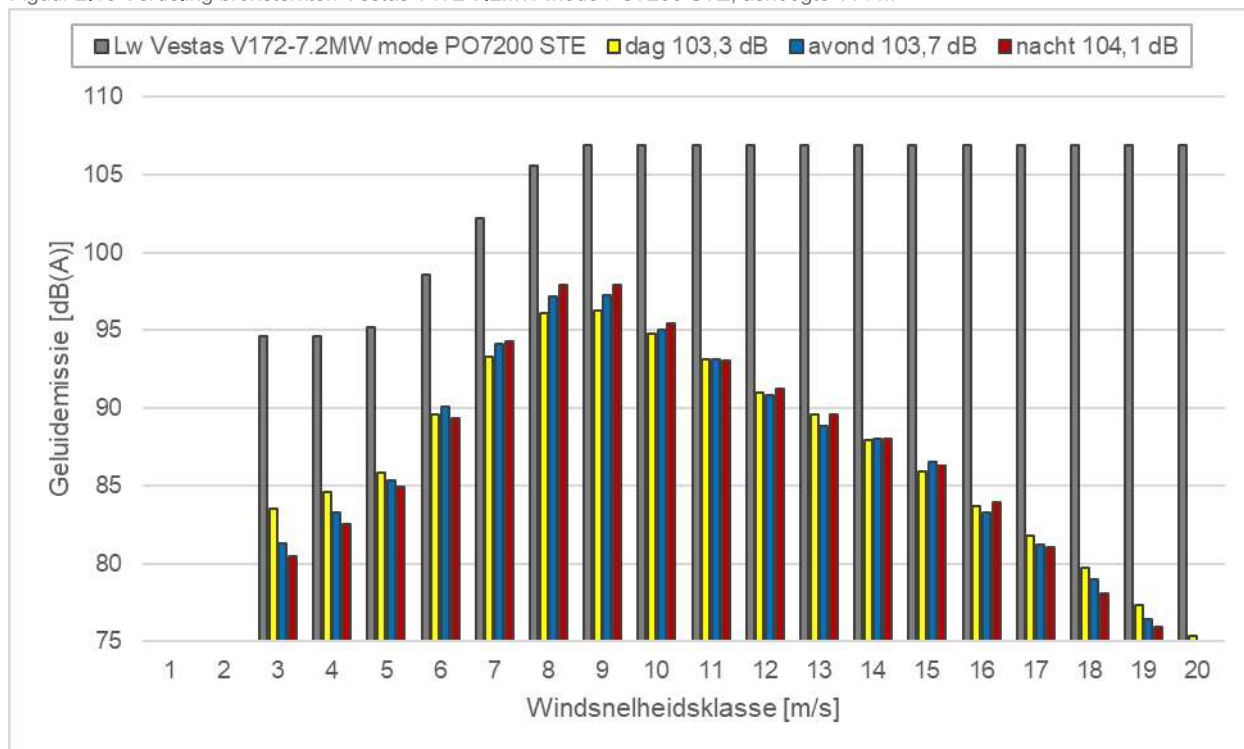
Figuur 2.13 Verdeling bronsterkten Vestas V162-6.2MW mode PO6200 STE, ashoogte 138 m



Figuur 2.14 Verdeling bronsterkten Vestas V162-7.2MW mode PO7200 STE, ashoogte 138 m



Figuur 2.15 Verdeling bronsterkten Vestas V172-7.2MW mode PO7200 STE, ashoogte 114 m



Ter informatie: in de grafiek zijn ook de gecorrigeerde bronsterkten weergegeven per windsnelheidsklasse voor de dag, de avond en de nacht. De gele, blauwe en rode staven representeren de bronsterkten gecorrigeerd voor het percentage van de tijd dat de betreffende windsnelheidsklasse optreedt. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{w,j}$ variëren per turbinetype en ashoogte en zijn weergegeven voor respectievelijk de dag-, de avond- en de nachtperiode.

2.5 Rekenresultaten

Voor de referentiewoningen zijn in Tabel 2.3 de jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} en L_{den} gegeven die optreden op +5 m hoogte. De L_{den} is het tijdgewogen gemiddelde van:

- Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag L_{day} ;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond L_{even} vermeerderd met 5 dB;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht L_{night} vermeerderd met 10 dB.

Tabel 2.3 Rekenresultaten WP A15-Lingewaard, ongemitigeerd [dB(A)]

Toetspunt	E-160		E-175		N163		N175		SG 155		SG 170		V162-6.2		V162-7.2		V172-7.2	
	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden
E 01	29	35	29	35	30	37	30	36	28	34	28	35	28	34	28	34	30	36
E 02	30	36	29	35	31	37	30	37	28	35	29	35	29	35	29	35	31	37
E 03	29	36	29	35	31	37	30	36	28	35	29	35	29	35	29	35	31	37
E 04	30	36	29	35	31	37	30	37	28	35	29	35	29	35	29	35	31	37
E 05	30	36	29	35	31	37	30	37	28	35	29	35	29	35	29	35	31	37
E 06	30	36	29	36	31	37	30	37	29	35	29	36	29	35	29	35	31	37
E 07	37	43	36	42	37	43	37	43	35	41	36	42	35	41	35	41	37	43
E 08	34	40	33	39	34	41	34	40	32	39	33	39	32	39	32	38	35	41
E 09	35	41	34	40	35	42	35	42	33	40	34	40	33	40	33	39	36	42
E 10	35	41	34	41	36	42	35	42	34	40	34	40	34	40	33	40	36	42
E 11	37	43	37	43	37	44	37	44	36	42	36	42	35	42	35	41	38	44
E 12	39	45	38	44	39	45	39	45	37	43	38	44	37	43	37	43	39	45
E 13	35	41	34	40	35	42	35	42	33	40	34	40	33	40	33	39	36	42
E 14	36	42	36	42	37	43	37	43	35	41	35	42	35	41	35	41	37	43
E 15	37	43	36	43	37	44	37	44	35	42	36	42	35	42	35	41	37	44
E 16	37	43	37	43	38	44	38	44	36	42	36	43	36	42	35	42	38	44
E 17	37	44	37	43	38	44	38	44	36	42	37	43	36	42	36	42	38	44
E 18	31	37	30	37	32	38	31	38	30	36	30	36	30	36	30	36	32	38
E 19	28	35	28	34	30	36	29	35	27	33	28	34	28	34	28	34	30	36
E 20	24	30	23	30	26	32	25	31	23	29	24	30	23	30	23	29	26	32
E 21	28	34	28	35	30	36	29	35	27	33	28	35	28	34	28	34	29	36
E 22	30	36	30	36	32	38	31	37	29	35	30	36	30	36	29	36	31	37
E 23	31	38	31	37	33	39	32	38	30	36	31	37	31	37	30	37	32	39
E 24	32	38	31	38	33	39	32	39	30	37	31	38	31	37	31	37	33	39
E 25	32	38	31	38	33	39	32	39	30	37	31	37	31	37	31	37	33	39
E 26	32	39	32	38	34	40	33	39	31	37	32	38	31	38	31	37	33	40
E 27	36	42	35	41	36	42	36	42	34	40	35	41	34	40	34	40	36	42
E 28	34	40	33	40	35	41	34	41	33	39	33	39	33	39	32	39	35	41
E 29	35	41	35	41	36	42	35	42	34	40	34	41	34	40	33	40	36	42
E 30	34	41	34	40	35	41	35	41	33	39	34	40	33	39	33	39	35	41
E 31	35	41	35	41	36	42	35	42	34	40	34	41	34	40	33	40	36	42
E 32	32	38	31	38	33	39	32	38	30	37	31	37	31	37	31	37	32	39

E 33	33	40	33	39	34	41	34	40	32	38	33	39	32	39	32	38	34	41
E 34	33	39	32	39	34	40	33	40	32	38	32	38	32	38	32	38	34	40
E 35	32	39	32	38	33	40	33	39	31	37	32	38	31	38	31	37	33	39
E 36	33	39	32	38	34	40	33	39	31	38	32	38	32	38	31	38	33	40
E 37	33	39	32	38	34	40	33	39	31	38	32	38	32	38	31	38	33	40
E 38	33	40	33	39	34	40	34	40	32	38	33	39	32	38	32	38	34	40
E 39	34	41	34	40	35	41	35	41	33	39	34	40	33	39	33	39	35	41
E 40	37	44	37	43	38	44	38	44	36	42	36	43	36	42	35	42	38	44
E 41	30	36	30	36	32	38	30	37	29	35	30	36	30	36	29	36	31	37
E 42	34	40	33	40	35	41	34	41	32	39	33	39	33	39	32	39	35	41
E 43	31	37	30	36	32	38	31	37	29	36	30	36	30	36	30	36	32	38
E 44	32	38	32	38	33	39	33	39	31	37	32	38	31	37	31	37	33	39
E 45	26	33	26	32	28	35	27	34	25	32	26	32	26	32	26	32	28	34
E 46	26	33	26	32	28	35	27	34	25	32	26	33	26	32	26	32	28	34
E 47	30	37	30	36	32	38	31	37	29	35	30	36	30	36	29	36	31	38
E 48	34	40	33	40	35	41	34	41	33	39	33	39	33	39	32	39	35	41
E 49	32	38	32	38	33	39	32	39	31	37	31	38	31	37	31	37	33	39
E 50	28	34	28	34	30	36	29	35	27	33	28	34	28	34	28	34	30	36
E 51	32	38	32	38	33	39	32	39	31	37	31	38	31	37	31	37	33	39
E 52	32	38	31	38	33	39	32	38	30	37	31	38	31	37	31	37	33	39
E 53	32	39	32	38	34	40	33	39	31	37	32	38	31	38	31	38	33	40
R 01	40	46	40	46	40	46	40	47	39	45	39	45	38	44	38	44	40	47
R 02	39	46	39	45	40	46	40	46	38	44	39	45	38	44	37	44	40	46
R 03	33	39	33	39	34	40	34	40	32	38	33	39	32	38	32	38	34	40
R 04	33	39	32	39	34	40	33	40	32	38	32	38	32	38	31	38	34	40
R 05	30	36	30	36	31	38	31	37	29	35	30	36	29	35	29	35	31	37
R 06	30	36	30	36	31	38	31	37	29	35	30	36	29	35	29	35	31	37
R 07	36	43	36	42	37	43	37	43	35	41	36	42	35	41	35	41	37	43
R 08	34	40	34	40	35	41	35	41	33	39	34	40	33	39	33	39	35	41
R 09	34	40	33	40	35	41	34	40	32	39	33	39	33	39	32	39	34	41
R 10	38	44	37	44	38	44	38	44	36	43	37	43	36	42	36	42	38	44
R 11	37	43	37	43	37	44	37	44	36	42	36	42	35	42	35	41	37	44
R 12	35	41	34	40	35	42	35	42	33	40	34	40	34	40	33	40	36	42
R 13	36	42	35	41	36	43	36	43	34	41	35	41	34	41	34	41	37	43

De rekenresultaten zijn tevens gegeven in Bijlage 4.

2.6 Beoordeling geluid

De resultaten in Tabel 2.3 laten zien dat voor de turbines Siemens Gamesa SG 155, Siemens Gamesa SG 170, Vestas V162-6.2 en Vestas V162-7.2 zonder mitigatie wordt voldaan aan de gesteld grens van 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} . Bij de overige vijf turbines treden op twee woningen overschrijdingen op van deze grenswaarden. Om ook daar te kunnen voldoen zijn geluidmitigerende voorzieningen voor de gehanteerde windturbines aan de orde. Deze worden beschreven in de volgende paragraaf.

2.7 Voorzieningen geluid

Om te voldoen aan de voorgestelde geluidnormen 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} kan ervoor worden gekozen om een andere windturbine met een lagere geluidemissie en of lagere ashoogte te nemen. Ook kan ervoor worden gekozen om (voor bepaalde perioden) de bedrijfsinstellingen van specifieke turbines te wijzigen. Met deze aangepaste bedrijfsinstellingen worden de bronsterkten van de turbines gereduceerd door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien. Dit gaat enigszins ten koste van de energieopbrengst.

Voor de turbines met een overschrijding van de voorgestelde geluidnormen 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} is onderzocht op welke wijze de windturbines in geluidmitigerende modi kunnen draaien gedurende de nachtperiode (tussen 23:00 uur 's avonds en 7:00 uur in de ochtend) en waar nodig de avondperiode (tussen 19:00 en 23:00 uur 's avonds). De bedrijfsinstellingen waarmee overschrijding van de te onderzoeken normen voorkomen kan worden, is gegeven in Tabel 2.4. tot en met Tabel 2.8. De benamingen verwijzen naar de door de turbinefabrikant gegeven benamingen van deze standaardinstellingen.

Tabel 2.4 Bedrijfsinstelling windturbines Enercon E-160 EP6 – norm 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night}

Windturbine	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
WT01	--	--	--
WT02	--	--	--
WT03	--	--	IVs

Tabel 2.5 Bedrijfsinstelling windturbines Enercon E-175 EP5 – norm 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night}

Windturbine	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
WT01	--	--	--
WT02	--	--	--
WT03	--	--	4000 kW ¹⁾

¹⁾ Voor deze turbine waren slechts de geluidgegevens van twee grote mitigatiestappen beschikbaar. Hierdoor is de hier gehanteerde mitigatie waarschijnlijk een overschatting van wat werkelijk nodig is.

Tabel 2.6 Bedrijfsinstelling windturbines Nordex N163-6.X STE – norm 45 dB Lden en 39 dB Lnight

Windturbine	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
WT01	--	--	--
WT02	--	--	--
WT03	--	--	Mode 8

Tabel 2.7 Bedrijfsinstelling windturbines Nordex N175/6.X STE – norm 45 dB Lden en 39 dB Lnight

Windturbine	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
WT01	--	--	--
WT02	--	--	--
WT03	--	--	Mode 8

Tabel 2.8 Bedrijfsinstelling windturbines Vestas V172-7.2 MW – norm 45 dB Lden en 39 dB Lnight

Windturbine	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
WT01	--	--	--
WT02	--	--	SO1
WT03	--	--	SO3

De resultaten in geluidbelasting wanneer geluidmitigatie wordt toegepast, zijn gegeven in Tabel 2.9. In Bijlage 2 en Bijlage 4 zijn respectievelijk de akoestische modelgegevens en gedetailleerde rekenresultaten gegeven. In Bijlage 5 tot en met Bijlage 22 zijn de berekende geluidcontouren voor Lden en Lnight gegeven. De berekening ter plaatse geven, na toepassen van de geluidvoorzieningen, geen overschrijding van de norm.

Tabel 2.9 Rekenresultaten WP A15-Lingewaard met geluidmitigatie - norm 45 dB Lden en 39 dB Lnight [dB(A)]

Toetspunt	E-160		E-175		N163		N175		SG 155		SG 170		V162-6.2		V162-7.2		V172-7.2	
	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden
E 01	27	34	27	33	29	35	28	34	28	34	28	35	28	34	28	34	28	35
E 02	28	35	27	34	29	36	28	35	28	35	29	35	29	35	29	35	29	35
E 03	28	35	27	34	29	36	28	35	28	35	29	35	29	35	29	35	29	35
E 04	28	35	27	34	29	36	28	35	28	35	29	35	29	35	29	35	29	35
E 05	28	35	27	34	30	36	28	35	28	35	29	35	29	35	29	35	29	35
E 06	28	35	27	34	30	36	28	35	29	35	29	36	29	35	29	35	29	36
E 07	36	42	35	41	36	43	36	42	35	41	36	42	35	41	35	41	36	42
E 08	32	39	32	38	33	40	32	39	32	39	33	39	32	39	32	38	33	39
E 09	34	40	33	39	34	41	34	40	33	40	34	40	33	40	33	39	34	40
E 10	34	40	33	39	34	41	34	40	34	40	34	40	34	40	33	40	34	40
E 11	36	42	35	41	36	43	36	42	36	42	36	42	35	42	35	41	36	42
E 12	37	44	36	43	38	44	37	44	37	43	38	44	37	43	37	43	37	44

E 13	34	40	33	39	34	41	34	40	33	40	34	40	33	40	33	39	34	40
E 14	35	41	34	41	36	42	35	42	35	41	35	42	35	41	35	41	35	42
E 15	36	42	35	41	36	43	36	42	35	42	36	42	35	42	35	41	36	42
E 16	36	42	35	42	36	43	36	43	36	42	36	43	36	42	35	42	36	43
E 17	36	43	35	42	37	43	36	43	36	42	37	43	36	42	36	42	36	43
E 18	29	36	28	35	31	37	29	36	30	36	30	36	30	36	30	36	30	37
E 19	27	34	26	33	29	35	27	34	27	33	28	34	28	34	28	34	28	34
E 20	23	29	22	28	25	31	23	30	23	29	24	30	23	30	23	29	24	30
E 21	28	34	28	34	30	36	29	35	27	33	28	35	28	34	28	34	29	35
E 22	30	36	30	36	31	38	30	37	29	35	30	36	30	36	29	36	30	37
E 23	31	37	31	37	32	39	32	38	30	36	31	37	31	37	30	37	32	38
E 24	32	38	31	37	33	39	32	38	30	37	31	38	31	37	31	37	32	38
E 25	32	38	31	37	33	39	32	38	30	37	31	37	31	37	31	37	32	38
E 26	32	39	32	38	33	40	33	39	31	37	32	38	31	38	31	37	33	39
E 27	36	42	35	41	36	42	36	42	34	40	35	41	34	40	34	40	36	42
E 28	34	40	33	40	34	41	34	40	33	39	33	39	33	39	32	39	34	40
E 29	35	41	34	41	35	42	35	42	34	40	34	41	34	40	33	40	35	42
E 30	34	40	34	40	35	41	35	41	33	39	34	40	33	39	33	39	35	41
E 31	35	41	34	41	35	42	35	42	34	40	34	41	34	40	33	40	35	42
E 32	31	37	31	37	32	39	31	38	30	37	31	37	31	37	31	37	31	38
E 33	33	39	33	39	34	40	34	40	32	38	33	39	32	39	32	38	33	40
E 34	33	39	32	38	33	40	33	39	32	38	32	38	32	38	32	38	33	39
E 35	32	38	32	38	33	39	32	39	31	37	32	38	31	38	31	37	32	39
E 36	32	39	32	38	33	40	33	39	31	38	32	38	32	38	31	38	33	39
E 37	32	39	32	38	33	40	33	39	31	38	32	38	32	38	31	38	33	39
E 38	33	39	33	39	34	40	34	40	32	38	33	39	32	38	32	38	33	40
E 39	34	40	34	40	35	41	34	41	33	39	34	40	33	39	33	39	34	41
E 40	37	43	37	43	37	44	37	44	36	42	36	43	36	42	35	42	37	44
E 41	29	36	29	36	31	37	30	36	29	35	30	36	30	36	29	36	30	36
E 42	33	39	32	39	34	40	33	40	32	39	33	39	33	39	32	39	33	40
E 43	29	36	29	35	31	37	29	36	29	36	30	36	30	36	30	36	30	36
E 44	32	38	31	38	33	39	32	39	31	37	32	38	31	37	31	37	32	39
E 45	25	32	25	31	27	34	26	32	25	32	26	32	26	32	26	32	26	33
E 46	25	32	25	31	27	34	26	32	25	32	26	33	26	32	26	32	26	33
E 47	29	36	28	35	30	37	29	36	29	35	30	36	30	36	29	36	29	36

E 48	34	40	33	40	34	41	34	40	33	39	33	39	33	39	32	39	34	40
E 49	32	38	31	38	33	39	32	39	31	37	31	38	31	37	31	37	32	39
E 50	27	34	27	33	29	36	28	34	27	33	28	34	28	34	28	34	28	35
E 51	32	38	31	38	33	39	32	38	31	37	31	38	31	37	31	37	32	38
E 52	31	38	31	37	33	39	32	38	30	37	31	38	31	37	31	37	32	38
E 53	32	39	32	38	33	39	33	39	31	37	32	38	31	38	31	38	33	39
R 01	39	45	38	45	39	45	39	45	39	45	39	45	38	44	38	44	38	45
R 02	38	45	37	44	38	45	38	45	38	44	39	45	38	44	37	44	38	45
R 03	32	38	31	38	33	39	32	39	32	38	33	39	32	38	32	38	32	39
R 04	31	38	30	37	32	39	31	38	32	38	32	38	32	38	31	38	32	38
R 05	29	35	28	34	30	36	29	36	29	35	30	36	29	35	29	35	29	36
R 06	29	35	28	34	30	36	29	36	29	35	30	36	29	35	29	35	29	36
R 07	35	42	34	41	36	42	35	42	35	41	36	42	35	41	35	41	35	42
R 08	34	40	33	40	35	41	34	41	33	39	34	40	33	39	33	39	34	40
R 09	34	40	33	39	34	41	34	40	32	39	33	39	33	39	32	39	34	40
R 10	38	44	37	43	38	44	38	44	36	43	37	43	36	42	36	42	38	44
R 11	37	43	36	43	37	43	37	43	36	42	36	42	35	42	35	41	37	43
R 12	35	41	34	40	35	41	35	41	33	40	34	40	34	40	33	40	35	41
R 13	35	42	35	41	36	42	36	42	34	41	35	41	34	41	34	41	36	42

2.8 Cumulatieve effecten met andere geluidbronnen

Cumulatie met de andersoortige geluidbronnen kort genoemd in paragraaf 2.1.2 is beschouwd. Voor de cumulatieve geluidbelasting zijn geen wettelijke normen van kracht, zij wordt gebruikt ter indicatie van het heersende en gewijzigde leefklimaat. De kwaliteit van de akoestische omgeving wordt met onderstaande tabel beoordeeld (ook wel bekend als 'methode Miedema').

Tabel 2.10 Classificering kwaliteit van akoestische omgeving in milieukwaliteitsmaat volgens 'Methode Miedema'

Kwaliteit van de akoestische omgeving	Geluidbelasting	Toegepaste kleurcode
Goed	< 50 dB Lden	Groen
Redelijk	< 55 dB Lden	Lichtgroen
Matig	< 60 dB Lden	Geel
Tamelijk slecht	< 65 dB Lden	Oranje
Slecht	< 70 dB Lden	Rood
Zeer slecht	≥ 70 dB Lden	Donkerrood

De cumulatieve rekenmethode uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines berekent de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode moet de geluidbelasting L bekend zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. Hieruit ontstaat een voor die bronsoort vervangende geluidbelasting L^* die als resultante overeenkomt met de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt.

- Windturbine $L^*_{WT} = 1,65 * L_{WT} - 20,05 \text{ dB}$
- Wegverkeer $L^*_{VL} = 1,00 * L_{VL} + 0,00 \text{ dB} = L_{VL}$
- Railverkeer $L^*_{RL} = 0,95 * L_{RL} - 1,40$
- Industrie $L^*_{IL} = 1,00 * L_{IL} + 1,00 \text{ dB}$

De cumulatieve geluidbelasting wordt bepaald door de afzonderlijke waarden L^* bij elkaar op te tellen (zogenoemde energetische sommatie). De geluidbelasting (grootte L) wordt uitgedrukt in L_{den} , met uitzondering van industrielawaai en scheepvaartlawaai waarvoor de etmaalwaarde geldt.

Windturbines

Er is geen sprake van cumulatie met andere windturbines gezien de grote afstand.

Wegverkeer

De geluidbelasting als gevolg van de autosnelweg A15 is bepaald met behulp van het Geluidregister Wegverkeer¹⁰. Deze is geraadpleegd in November 2023 en betreft de versie van 21 november 2023.

¹⁰ <https://geluidregister.rijkswaterstaat.nl/geluidregister/#/kaart/>

Railverkeer

Ten noorden van de nieuwe windturbines loopt een dubbele spoorlijn voor goederentransport. De geluidbelasting veroorzaakt door railverkeer op deze spoorlijn is berekend op basis van het Geluidregister Spoor¹¹, geraadpleegd in november 2023.

Industrie

Het bedrijventerrein Pannenhuis is geen geluidgezoneerd terrein. Op grond van de regels uit het Activiteitenbesluit mogen de individuele bedrijven elk een geluidbelasting van maximaal 50 dB(A) etmaalwaarde veroorzaken ter plaatse van woningen buiten het bedrijventerrein en maximaal 55 dB(A) etmaalwaarde ter plaatse van woningen gelegen op het bedrijventerrein. Drie referentiewoningen, Weteringseweg 4, Nijverheidstraat 14 en Nijverheidstraat 67 zijn gelegen op het bedrijventerrein. Voor deze woningen is een geluidbelasting van 55 dB(A) aangehouden in de cumulatieberekeningen. De geluidbelasting op de overige referentiewoningen is berekend door middel van een oppervlaktegeluidbron ter plaatse van het bedrijventerrein met een bronsterkte zodanig dat de 50 dB(A) – grens op gemiddeld circa 150 meter van de grens van het bedrijventerrein is gelegen.

Cumulatie

Voor de referentiewoningen is inzichtelijk gemaakt wat de realisatie van WP A15-Lingewaard betekent voor de cumulatieve geluidbelasting. De geluidbelasting in de referentiesituatie is gegeven in Tabel 2.11. Voor de cumulatieve geluidbelasting in onderstaande tabel zijn de kleurcodes toegepast als gedefinieerd in Tabel 2.10. Voor de diverse geluidbronnen is de vervangende geluidbelasting L^* weergegeven (de geluidbelasting die als resultante overeenkomt met de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt). De daadwerkelijk optredende geluidniveaus (in dB L_{den} en dB L_{etmaal}) zijn gegeven in Bijlage 4.

¹¹ <http://www.geluidregisterspoor.nl/geluidregister.html>

Tabel 2.11 Cumulatieve geluidbelasting referentiesituatie [dB(A)]

Toetspunt	Adres	L VL = L* VL	L* RL	L* IL	Lcum ref
E 01	't Veld 1	54	52	34	56
E 02	't Veld 1a	51	51	34	54
E 03	't Veld 3	48	49	33	52
E 04	't Veld 4	49	49	34	52
E 05	't Veld 4a	49	50	34	52
E 06	't Veld 6	48	49	34	52
E 07	Kamervoorst 43	49	53	44	55
E 08	Kampsestraat 47	49	49	39	52
E 09	Kampsestraat 53	50	50	39	53
E 10	Kampsestraat 55	50	50	40	53
E 11	Kampsestraat 57	51	51	41	55
E 12	Kampsestraat 59	53	53	42	56
E 13	Kampsestraat 70	49	50	40	53
E 14	Kampsestraat 76	50	51	40	54
E 15	Kampsestraat 78	51	51	41	54
E 16	Kampsestraat 80	51	51	41	54
E 17	Kampsestraat 82	51	51	41	55
E 18	Kraaijenstraat 1	54	54	36	57
E 19	Kraaijenstraat 2	51	52	35	54
E 20	Lodderhoeksestraat 24	48	58	31	59
E 21	de Houtakker 10	48	49	40	52
E 22	Nijverheidstraat 14	48	57	56	60
E 23	van der Mondeweg 88	43	48	38	49
E 24	van der Mondeweg 114	43	48	39	50
E 25	Baalsestraat 1	44	48	39	50
E 26	Baalsestraat 2a	44	49	39	51
E 27	Baalsestraat 6	50	52	43	55
E 28	Baalsestraat 7	50	51	42	54
E 29	Baalsestraat 8	51	52	43	55
E 30	Baalsestraat 9	52	52	43	55
E 31	Baalsestraat 10	52	52	43	55
E 32	Huchtstraat 55	40	47	36	48
E 33	Klein Baal 13	41	49	38	50

E 34	Klein Baal 23	41	48	37	49
E 35	Klein Baal 33	41	48	37	49
E 36	Lage Zandsestraat 5	42	49	38	50
E 37	Lage Zandsestraat 5a	42	49	38	50
E 38	Lage Zandsestraat 7	43	49	39	50
E 39	Lage Zandsestraat 11	48	51	41	53
E 40	Lage Zandsestraat 36	47	52	42	54
E 41	Notenboomstraat 2	39	46	35	47
E 42	Broeksestraat 9	42	48	35	49
E 43	Broeksestraat 20	41	46	34	48
E 44	Lage Zandsestraat 26	41	48	37	49
E 45	Flierensestraat 39	40	45	32	46
E 46	Flierensestraat 39b	40	45	32	46
E 47	Broeksestraat 18	41	46	34	48
E 48	Baalsestraat 5	48	51	41	53
E 49	Baalsestraat 2	47	49	40	52
E 50	Zandvoortsestraat 19c	38	45	33	46
E 51	Klein Baal 41a	41	48	37	49
E 52	Klein Baal 41f	41	48	37	49
E 53	Lage Zandsestraat 30	42	48	38	50
R 01	Kampsestraat 90	55	54	43	58
R 02	Kampsestraat 61	54	53	42	57
R 03	Kraaienstraat 8	53	53	36	56
R 04	Kraaienstraat 3	57	59	36	61
R 05	't Veld 2	53	51	34	55
R 06	't Veld 8	48	49	34	52
R 07	Broeksestraat 30	44	50	37	51
R 08	Klein Baal 1	42	49	38	50
R 09	Lage Zandsestraat 9	44	50	39	51
R 10	Lage Zandsestraat 38	48	53	42	54
R 11	Baalsestraat 12	52	54	44	56
R 12	Weteringseweg 4	52	62	56	63
R 13	Nijverheidstraat 67	51	61	56	62

Op basis van de resultaten kan worden geconcludeerd dat er op veel van de beschouwde woningen al een significante geluidbelasting is in de referentiesituatie.

De cumulatieve geluidbelasting op de referentiewoningen voor de toekomstige situatie waarbij WP A15-Lingewaard is gerealiseerd, afhankelijk van de te kiezen norm, is gegeven in Tabel 2.12, Tabel 2.13 en Tabel 2.14. De cumulatieve geluidbelasting is met kleurcodes geclassificeerd zoals gedefinieerd in Tabel 2.10.

Tabel 2.12 Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)] toekomstige situatie, WP A15 met geluidmitigatie tot max 45 dB(A)

Toets- punt	Ref	Na realisatie Enercon E-160				Na realisatie Enercon E-175				Na realisatie Nordex N163			
	L _{cum}	L _{WT,nw}	L* _{WT,nw}	L _{cum,nw}	Toename [dB (A)]	L _{WT,nw}	L* _{WT,nw}	L _{cum,nw}	Toename [dB (A)]	L _{WT,nw}	L* _{WT,nw}	L _{cum,nw}	Toename [dB (A)]
E 01	56	34	36	56	0	33	35	56	0	35	38	56	0
E 02	54	35	37	54	0	34	36	54	0	36	39	54	0
E 03	52	35	37	52	0	34	36	52	0	36	39	52	0
E 04	52	35	37	52	0	34	36	52	0	36	39	52	0
E 05	52	35	37	52	0	34	36	52	0	36	39	53	1
E 06	52	35	38	52	0	34	36	52	0	36	40	52	0
E 07	55	42	50	56	1	41	48	56	1	43	50	56	1
E 08	52	39	44	53	1	38	43	53	1	40	46	53	1
E 09	53	40	46	54	1	39	45	54	1	41	47	54	1
E 10	53	40	46	54	1	39	45	54	1	41	47	54	1
E 11	55	42	50	56	1	41	48	55	0	43	50	56	1
E 12	56	44	52	58	2	43	51	57	1	44	53	58	2
E 13	53	40	46	53	0	39	45	53	0	41	47	54	1
E 14	54	41	48	55	1	41	47	54	0	42	49	55	1
E 15	54	42	50	56	2	41	48	55	1	43	50	56	2
E 16	54	42	50	56	2	42	49	55	1	43	51	56	2
E 17	55	43	50	56	1	42	49	56	1	43	51	56	1
E 18	57	36	39	57	0	35	38	57	0	37	41	57	0
E 19	54	34	35	54	0	33	34	54	0	35	38	54	0
E 20	59	29	28	59	0	28	27	59	0	31	31	59	0
E 21	52	34	37	52	0	34	37	52	0	36	40	52	0
E 22	60	36	40	60	0	36	39	60	0	38	42	60	0
E 23	49	37	42	50	1	37	41	50	1	39	44	50	1
E 24	50	38	42	50	0	37	42	50	0	39	44	51	1
E 25	50	38	42	51	1	37	42	51	1	39	44	51	1
E 26	51	39	44	51	0	38	43	51	0	40	45	52	1
E 27	55	42	49	56	1	41	48	55	0	42	50	56	1

E 28	54	40	46	54	0	40	45	54	0	41	47	55	1
E 29	55	41	48	55	0	41	47	55	0	42	49	56	1
E 30	55	40	47	56	1	40	46	56	1	41	48	56	1
E 31	55	41	48	56	1	41	47	56	1	42	49	56	1
E 32	48	37	42	49	1	37	41	49	1	39	44	50	2
E 33	50	39	45	51	1	39	44	51	1	40	46	51	1
E 34	49	39	44	50	1	38	43	50	1	40	45	51	2
E 35	49	38	43	50	1	38	43	50	1	39	45	50	1
E 36	50	39	44	51	1	38	43	51	1	40	45	51	1
E 37	50	39	44	51	1	38	43	51	1	40	45	51	1
E 38	50	39	45	52	2	39	44	51	1	40	46	52	2
E 39	53	40	47	54	1	40	46	54	1	41	48	54	1
E 40	54	43	52	56	2	43	51	56	2	44	52	56	2
E 41	47	36	39	48	1	36	39	48	1	37	42	48	1
E 42	49	39	45	51	2	39	44	50	1	40	46	51	2
E 43	48	36	39	48	0	35	38	48	0	37	41	49	1
E 44	49	38	43	50	1	38	42	50	1	39	45	50	1
E 45	46	32	32	46	0	31	31	46	0	34	35	46	0
E 46	46	32	32	46	0	31	32	46	0	34	35	47	1
E 47	48	36	39	48	0	35	38	48	0	37	41	48	0
E 48	53	40	46	54	1	40	45	54	1	41	47	54	1
E 49	52	38	43	52	1	38	42	52	1	39	44	52	1
E 50	46	34	36	46	0	33	35	46	0	36	39	47	1
E 51	49	38	42	50	1	38	42	50	1	39	44	50	1
E 52	49	38	42	50	1	37	42	50	1	39	44	50	1
E 53	50	39	44	51	1	38	43	50	0	39	45	51	1
R 01	58	45	55	60	2	45	53	59	1	45	55	60	2
R 02	57	45	54	59	2	44	52	58	1	45	54	59	2
R 03	56	38	43	56	0	38	42	56	0	39	45	56	0
R 04	61	38	43	61	0	37	41	61	0	39	44	61	0
R 05	55	35	38	55	0	34	37	55	0	36	40	55	0
R 06	52	35	38	52	0	34	37	52	0	36	40	52	0
R 07	51	42	49	53	2	41	47	53	2	42	50	53	2
R 08	50	40	46	52	2	40	45	51	1	41	47	52	2
R 09	51	40	46	52	1	39	45	52	1	41	47	52	1

R 10	54	44	53	56	2	43	52	56	2	44	53	57	3
R 11	56	43	51	58	2	43	50	57	1	43	52	58	2
R 12	63	41	47	63	0	40	46	63	0	41	48	63	0
R 13	62	42	49	62	0	41	48	62	0	42	50	62	0

Tabel 2.13 Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)] toekomstige situatie, WP A15 met geluidmitigatie tot max 45 dB(A)

	Ref	Na realisatie Nordex N175/6.X				Na realisatie SG 6.6-155				Na realisatie SG 6.6-170			
Toets-punt	L _{cum}	L _{WT,nw}	L [*] _{WT,nw}	L _{cum,nw}	Toename [dB (A)]	L _{WT,nw}	L [*] _{WT,nw}	L _{cum,nw}	Toename [dB (A)]	L _{WT,nw}	L [*] _{WT,nw}	L _{cum,nw}	Toename [dB (A)]
E 01	56	34	37	56	0	34	36	56	0	35	37	56	0
E 02	54	35	38	54	0	35	37	54	0	35	38	54	0
E 03	52	35	38	52	0	35	37	52	0	35	38	52	0
E 04	52	35	38	52	0	35	37	52	0	35	38	52	0
E 05	52	35	38	52	0	35	37	52	0	35	38	52	0
E 06	52	35	38	52	0	35	37	52	0	36	39	52	0
E 07	55	42	50	56	1	41	48	56	1	42	49	56	1
E 08	52	39	45	53	1	39	44	53	1	39	45	53	1
E 09	53	40	46	54	1	40	45	54	1	40	46	54	1
E 10	53	40	47	54	1	40	46	54	1	40	47	54	1
E 11	55	42	50	56	1	42	49	56	1	42	50	56	1
E 12	56	44	52	58	2	43	52	57	1	44	53	58	2
E 13	53	40	46	54	1	40	45	53	0	40	46	54	1
E 14	54	42	49	55	1	41	48	55	1	42	49	55	1
E 15	54	42	50	56	2	42	49	55	1	42	50	56	2
E 16	54	43	50	56	2	42	49	56	2	43	50	56	2
E 17	55	43	51	56	1	42	50	56	1	43	51	56	1
E 18	57	36	40	57	0	36	39	57	0	36	40	57	0
E 19	54	34	36	54	0	33	35	54	0	34	36	54	0
E 20	59	30	30	59	0	29	28	59	0	30	29	59	0
E 21	52	35	37	52	0	33	35	52	0	35	37	52	0
E 22	60	37	41	60	0	35	38	60	0	36	39	60	0
E 23	49	38	43	50	1	36	40	50	1	37	41	50	1
E 24	50	38	43	51	1	37	41	50	0	38	42	50	0
E 25	50	38	43	51	1	37	40	51	1	37	42	51	1
E 26	51	39	44	51	0	37	42	51	0	38	43	51	0

E 27	55	42	49	56	1	40	47	55	0	41	48	55	0
E 28	54	40	47	55	1	39	44	54	0	39	45	54	0
E 29	55	42	48	56	1	40	46	55	0	41	47	55	0
E 30	55	41	47	56	1	39	45	56	1	40	46	56	1
E 31	55	42	49	56	1	40	46	56	1	41	47	56	1
E 32	48	38	42	49	1	37	40	49	1	37	42	49	1
E 33	50	40	46	51	1	38	43	51	1	39	44	51	1
E 34	49	39	45	51	2	38	42	50	1	38	43	50	1
E 35	49	39	44	50	1	37	42	50	1	38	43	50	1
E 36	50	39	44	51	1	38	42	50	0	38	43	51	1
E 37	50	39	44	51	1	38	42	50	0	38	43	51	1
E 38	50	40	46	52	2	38	43	51	1	39	44	51	1
E 39	53	41	47	54	1	39	45	54	1	40	46	54	1
E 40	54	44	52	56	2	42	49	55	1	43	50	55	1
E 41	47	36	39	48	1	35	38	48	1	36	39	48	1
E 42	49	40	45	51	2	39	44	50	1	39	45	51	2
E 43	48	36	39	48	0	36	39	48	0	36	40	48	0
E 44	49	39	44	50	1	37	41	50	1	38	42	50	1
E 45	46	32	33	46	0	32	32	46	0	32	34	46	0
E 46	46	32	33	46	0	32	32	46	0	33	34	46	0
E 47	48	36	39	48	0	35	38	48	0	36	40	48	0
E 48	53	40	47	54	1	39	44	53	0	39	45	54	1
E 49	52	39	44	52	1	37	41	52	1	38	42	52	1
E 50	46	34	36	46	0	33	35	46	0	34	37	46	0
E 51	49	38	43	50	1	37	41	50	1	38	42	50	1
E 52	49	38	43	50	1	37	41	50	1	38	42	50	1
E 53	50	39	44	51	1	37	42	50	0	38	43	50	0
R 01	58	45	55	60	2	45	54	59	1	45	55	60	2
R 02	57	45	53	59	2	44	53	58	1	45	54	59	2
R 03	56	39	44	56	0	38	43	56	0	39	44	56	0
R 04	61	38	43	61	0	38	42	61	0	38	43	61	0
R 05	55	36	39	55	0	35	38	55	0	36	39	55	0
R 06	52	36	39	52	0	35	38	52	0	36	39	52	0
R 07	51	42	49	53	2	41	48	53	2	42	49	53	2
R 08	50	41	47	52	2	39	44	51	1	40	45	51	1

R 09	51	40	46	52	1	39	44	52	1	39	45	52	1
R 10	54	44	53	57	3	43	50	56	2	43	51	56	2
R 11	56	43	52	58	2	42	49	57	1	42	50	57	1
R 12	63	41	48	63	0	40	45	63	0	40	46	63	0
R 13	62	42	50	62	0	41	47	62	0	41	48	62	0

Tabel 2.14 Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)] toekomstige situatie, WP A15 met geluidmitigatie tot max 45 dB(A)

	Ref	Na realisatie Vestas V162-6.2				Na realisatie Vestas V162-7.2				Na realisatie Vestas V172-7.2			
Toets-punt	L _{cum}	L _{WT,nw}	L [*] _{WT,nw}	L _{cum,nw}	Toename [dB (A)]	L _{WT,nw}	L [*] _{WT,nw}	L _{cum,nw}	Toename [dB (A)]	L _{WT,nw}	L [*] _{WT,nw}	L _{cum,nw}	Toename [dB (A)]
E 01	56	34	37	56	0	34	36	56	0	35	37	56	0
E 02	54	35	38	54	0	35	37	54	0	35	38	54	0
E 03	52	35	38	52	0	35	37	52	0	35	38	52	0
E 04	52	35	38	52	0	35	37	52	0	35	38	52	0
E 05	52	35	38	52	0	35	37	52	0	35	38	52	0
E 06	52	35	38	52	0	35	38	52	0	36	39	52	0
E 07	55	41	48	56	1	41	48	56	1	42	50	56	1
E 08	52	39	44	53	1	38	43	53	1	39	45	53	1
E 09	53	40	45	54	1	39	45	54	1	40	46	54	1
E 10	53	40	46	54	1	40	45	54	1	40	47	54	1
E 11	55	42	49	56	1	41	48	55	0	42	50	56	1
E 12	56	43	51	57	1	43	51	57	1	44	52	58	2
E 13	53	40	45	53	0	39	45	53	0	40	47	54	1
E 14	54	41	48	55	1	41	47	54	0	42	49	55	1
E 15	54	42	48	55	1	41	48	55	1	42	50	56	2
E 16	54	42	49	56	2	42	49	55	1	43	50	56	2
E 17	55	42	49	56	1	42	49	56	1	43	51	56	1
E 18	57	36	39	57	0	36	39	57	0	37	40	57	0
E 19	54	34	36	54	0	34	36	54	0	34	37	54	0
E 20	59	30	29	59	0	29	29	59	0	30	30	59	0
E 21	52	34	36	52	0	34	36	52	0	35	38	52	0
E 22	60	36	39	60	0	36	39	60	0	37	41	60	0
E 23	49	37	41	50	1	37	40	50	1	38	43	50	1
E 24	50	37	41	50	0	37	41	50	0	38	43	51	1
E 25	50	37	41	51	1	37	41	51	1	38	43	51	1
E 26	51	38	42	51	0	37	42	51	0	39	44	52	1

E 27	55	40	47	55	0	40	46	55	0	42	49	56	1
E 28	54	39	44	54	0	39	44	54	0	40	47	55	1
E 29	55	40	46	55	0	40	45	55	0	42	48	56	1
E 30	55	39	45	56	1	39	44	56	1	41	47	56	1
E 31	55	40	46	56	1	40	45	56	1	42	49	56	1
E 32	48	37	41	49	1	37	41	49	1	38	42	49	1
E 33	50	39	44	51	1	38	43	51	1	40	46	51	1
E 34	49	38	43	50	1	38	42	50	1	39	45	51	2
E 35	49	38	42	50	1	37	42	50	1	39	44	50	1
E 36	50	38	42	50	0	38	42	50	0	39	45	51	1
E 37	50	38	42	51	1	38	42	50	0	39	45	51	1
E 38	50	38	43	51	1	38	43	51	1	40	46	52	2
E 39	53	39	45	54	1	39	44	54	1	41	47	54	1
E 40	54	42	49	55	1	42	49	55	1	44	52	56	2
E 41	47	36	39	48	1	36	39	48	1	36	40	48	1
E 42	49	39	44	51	2	39	44	50	1	40	45	51	2
E 43	48	36	39	48	0	36	39	48	0	36	40	48	0
E 44	49	37	42	50	1	37	41	50	1	39	44	50	1
E 45	46	32	33	46	0	32	33	46	0	33	34	46	0
E 46	46	32	33	46	0	32	33	46	0	33	34	46	0
E 47	48	36	39	48	0	36	39	48	0	36	40	48	0
E 48	53	39	44	54	1	39	44	53	0	40	47	54	1
E 49	52	37	41	52	1	37	41	52	1	39	44	52	1
E 50	46	34	36	46	0	34	36	46	0	35	37	46	0
E 51	49	37	41	50	1	37	41	50	1	38	43	50	1
E 52	49	37	41	50	1	37	41	50	1	38	43	50	1
E 53	50	38	42	50	0	38	42	50	0	39	44	51	1
R 01	58	44	53	59	1	44	53	59	1	45	54	59	1
R 02	57	44	52	58	1	44	52	58	1	45	53	59	2
R 03	56	38	43	56	0	38	43	56	0	39	44	56	0
R 04	61	38	42	61	0	38	42	61	0	38	43	61	0
R 05	55	35	38	55	0	35	38	55	0	36	39	55	0
R 06	52	35	38	52	0	35	38	52	0	36	39	52	0
R 07	51	41	48	53	2	41	47	53	2	42	49	53	2
R 08	50	39	45	51	1	39	44	51	1	40	47	52	2

R 09	51	39	44	52	1	39	44	52	1	40	46	52	1
R 10	54	42	50	56	2	42	50	56	2	44	53	57	3
R 11	56	42	49	57	1	41	48	57	1	43	51	58	2
R 12	63	40	46	63	0	40	45	63	0	41	48	63	0
R 13	62	41	47	62	0	41	47	62	0	42	50	62	0

3 Onderzoek slagschaduw

3.1 Normstelling

Schaduweffecten van een draaiende windturbine kunnen hinder veroorzaken bij mensen. De maximale flikkerfrequentie, het contrast en de tijdsduur van blootstelling zijn van invloed op de mate van hinder die ondervonden kan worden. Bekend is dat flikkerfrequenties onder 2,5 Hz niet schadelijk zijn (veroorzaken niet potentieel epileptische aanvallen bij daarvoor gevoelige personen). Flikkerfrequenties tussen 2,5 Hz en 14 Hz kunnen als erg storend worden ervaren. Deze frequenties worden in de praktijk door gangbare windturbines niet bereikt. Een groter verschil tussen licht en donker (meer contrast) wordt als hinderlijker ervaren. Verder speelt de blootstellingsduur een grote rol bij de beleving.

Zoals beschreven in paragraaf 1.2 mag niet zonder meer worden getoetst aan de milieunormen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling. In het onderstaande zal worden getoetst aan de strengst mogelijke voorgestelde norm, namelijk maximaal 1 uur per gemiddeld jaar op gevoelige objecten zoals woningen.

Met slagschaduwgevoelige objecten worden objecten bedoeld voor bewoning of anderszins voor permanent verblijf van personen (woningen, woonboten of woonwagens en zorginstellingen). De windturbines dienen te worden voorzien van een automatische stilstand voorziening die de windturbine afschakelt indien bij slagschaduwgevoelige objecten meer dan de per norm toegestane jaarlijkse slagschaduwduur. In het kader van dit onderzoek worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken;
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalfmaal de rotordiameter wordt verwaarloosd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan drie graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopkomst en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaak aan het zicht onttrokken door gebouwen en begroeiing;
- Bij een windpark worden de schaduwduren en schaduwdagen van afzonderlijke turbines opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen.

3.2 Slagschaduwgebied

Bij de opkomst en de ondergang van de zon kan de schaduw van een turbine aan de westkant en aan de oostkant ver reiken. De maximale afstand waarbinnen de slagschaduw nog als hinderlijk wordt beoordeeld bedraagt twaalf keer de rotordiameter, bij de beschouwde maximale diameter van 185 meter komt dit overeen met een afstand van 2.220 meter. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon in het zuiden altijd hoog staat. Aan de zuidzijde treedt nooit schaduw op omdat de zon nooit in het noorden staat.

3.3 Potentiële slagschaduw

Op basis van de turbineafmetingen, de gang van de zon op deze locatie en een minimale zonshoogte van drie graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met

de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële schaduwduur is een theoretisch maximum. Hieruit is de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële schaduwduur.

De potentiële schaduwduur is nauwkeurig te berekenen, afhankelijk van de nauwkeurigheid van de invoer van de geometrie (positie en afmeting van de turbine en positie van de woningen) en van de nauwkeurigheid waarmee de zonnestand wordt bepaald. De correcties om te komen tot de verwachte hinderduur is een voorspelling op basis van historische meteogegevens. De meteogegevens zijn bepaald op basis van gemiddelde gemeten data over twintig jaar. De verwachting is dat in de toekomst deze gemiddelden over langere perioden hier niet in grote mate van af zullen wijken.

3.3.1 Zonneschijn

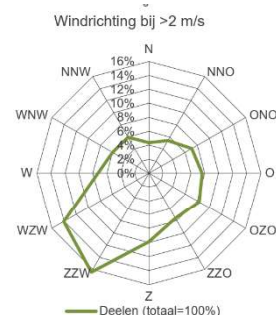
Schaduw is er alleen als de zon schijnt. Deze correctie is gebaseerd op het percentage van de daglengte dat de zon gemiddeld schijnt in dit gebied en in de betreffende maand. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van punten in Deelen, Eindhoven en de Bilt.

Figuur 3.1 Percentage zonneschijn Deelen



3.3.2 Oriëntatie

Het rotorvlak staat niet altijd haaks op de schaduwrichting waardoor de hinderduur wordt beperkt. Als het rotorvlak evenwijdig staat aan de schaduwrichting treedt er geen of nauwelijks lichtflikkering op. Afhankelijk van de richting waar de windturbine staat ten opzichte van woning ligt de deze correctie tussen circa 55% en 75%. Deze correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windrichtingen. De winddistributie van meteostation Volkel is weergegeven in Figuur 3.2. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van meteostations waarbij alleen de windsnelheden boven 2 m/s (op 10 meter hoogte, overeenkomend met circa 3 m/s op ashoogte) zijn betrokken.



Figuur 3.2 Distributie windrichtingen bij windsnelheid > 2 m/s

3.4 Rekenresultaten

Voor het slagschaduwonderzoek is gebruikgemaakt van het programma windPRO versie 3.6.377. Bij de beoordeling van slagschaduw is geen rekening gehouden met obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. In de praktijk kunnen er zich daarnaast nog locatie specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Ook is per woning niet bepaald of er daadwerkelijk ramen in de gevel bevinden in de richting waar de slagschaduw vandaan komt. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen. De hoeveelheid slagschaduw is daarmee 'worst case' bepaald.

Bij de beoordeling van slagschaduw wordt uitgegaan van de worst-case aanname dat de gehele gevel van een woning uit raam bestaat. Daarbij is aangenomen dat de gevelhoogte bij woningen 5 m bedraagt en voor de geprojecteerde breedte van het gevelvlak is 8 m aangehouden.

Voor de weergave van contouren op kaart wordt door het rekenprogramma automatisch uitgegaan van een rekenraster waarop per rasterpunt de schaduwduur wordt berekend op een oppervlak van 1 m². Daardoor kan het voorkomen dat een woning welke op of net buiten de 6 uurscontour is gelegen meer dan de 6 uur aan slagschaduw ondervindt. Immers, voor de berekeningen op de toetspunten wordt uitgegaan van een veel groter beschreven verticaal oppervlak van 8,0 x 5,0 meter. De ervaring leert dat de contouren van 5 uur per m² een goede weergave zijn van 6 uur per gevel/woning. Er wordt tevens gekeken naar de 15-uurscontour (wederom per m², komt overeen met 16 uur per jaar per gevel) om informatie te geven over de optredende slagschaduwduren binnen de zes uurscontour voor zowel toetspunten als op locaties waar geen toetspunt aanwezig is.

Voor de te plaatsen windturbines van WP A15-Lingewaard zijn de schaduwduren in het omliggende gebied berekend. De in- en uitvoergegevens van het slagschaduwmodel zijn gegeven Bijlage 23. In Bijlage 24 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 6 of 16 uur bedraagt per gevel als gevolg van WP A15-Lingewaard.

3.5 Hinderduur bij woningen

De referentiewoningen die als toetspunt zijn opgenomen in het akoestisch onderzoek zijn ook opgenomen in het slagschaduwonderzoek. Daarbij is nog een aantal referentiewoningen als toetspunt opgenomen die iets verder weg gelegen zijn van WP A15-Lingewaard, om hier ook de verwachte slagschaduwduur per jaar inzichtelijk te maken. De situering van de beoordeelde referentiewoningen is weergegeven op de kaart met slagschaduwcontouren in Bijlage 24. De berekende gemiddelde slagschaduwduur per jaar, wanneer geen stilstandvoorziening zou worden toegepast, is gegeven in Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Slagschaduwduur WP A15-Lingewaard [u:mm per jaar]

Toetspunt	Adres	Verwachte slagschaduw per jaar [u:mm]
R 01	Kampsestraat 90	44:59
R 02	Kampsestraat 61	38:04
R 03	Kraaijenstraat 8	13:19
R 04	Kraaijenstraat 3	11:16
R 05	't Veld 2	04:43
R 06	't Veld 8	06:15
R 07	Broeksestraat 30	04:56
R 08	Klein Baal 1	00:00
R 09	Lage Zandsestraat 9	07:03
R 10	Lage Zandsestraat 38	21:20
R 11	Baalsestraat 12	33:25
R 12	Weteringseweg 4	16:37
R 13	Nijverheidstraat 67	15:26
E 01	't Veld 1	03:35
E 02	't Veld 1a	04:27
E 03	't Veld 3	04:43
E 04	't Veld 4	04:51
E 05	't Veld 4a	04:51
E 06	't Veld 6	05:30
E 07	Kamervoor 43	12:41
E 08	Kampsestraat 47	13:25
E 09	Kampsestraat 53	14:58
E 10	Kampsestraat 55	15:03
E 11	Kampsestraat 57	22:58
E 12	Kampsestraat 59	31:38
E 13	Kampsestraat 70	12:00

E 14	Kampsestraat 76	16:10
E 15	Kampsestraat 78	19:39
E 16	Kampsestraat 80	20:51
E 17	Kampsestraat 82	22:27
E 18	Kraaijenstraat 1	08:04
E 19	Kraaijenstraat 2	04:41
E 20	Lodderhoeksestraat 24	01:03
E 21	de Houtakker 10	04:58
E 22	Nijverheidstraat 14	08:45
E 23	van der Mondeweg 88	04:33
E 24	van der Mondeweg 114	06:41
E 25	Baalsestraat 1	11:49
E 26	Baalsestraat 2a	09:49
E 27	Baalsestraat 6	32:23
E 28	Baalsestraat 7	23:07
E 29	Baalsestraat 8	29:02
E 30	Baalsestraat 9	14:49
E 31	Baalsestraat 10	20:30
E 32	Huchtstraat 55	00:00
E 33	Klein Baal 13	00:00
E 34	Klein Baal 23	00:00
E 35	Klein Baal 33	00:00
E 36	Lage Zandsestraat 5	00:00
E 37	Lage Zandsestraat 5a	00:00
E 38	Lage Zandsestraat 7	03:22
E 39	Lage Zandsestraat 11	25:04
E 40	Lage Zandsestraat 36	20:42
E 41	Notenboomstraat 2	00:00
E 42	Broeksestraat 9	00:00
E 43	Broeksestraat 20	03:38
E 44	Lage Zandsestraat 26	00:00
E 45	Flierensestraat 39	04:41

E 46	Flierensestraat 39b	04:25
E 47	Broeksestraat 18	04:58
E 48	Baalsestraat 5	25:27
E 49	Baalsestraat 2	20:26
E 50	Zandvoortsestraat 19c	00:00
E 51	Klein Baal 41a	00:00
E 52	Klein Baal 41f	00:00
E 53	Lage Zandsestraat 30	00:00

Om te voldoen aan de norm van maximaal 1 uur slagschaduw per jaar moet slagschaduw worden beperkt middels een stilstandregeling. Deze zet een windturbine wanneer deze slagschaduw op een woning veroorzaakt, zie paragraaf 3.6.

Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting, gebouwen en kunstwerken in de omgeving die het zicht kunnen belemmeren. Hierdoor zou de slagschaduw die daadwerkelijk ondervonden wordt, lager uit kunnen vallen dan de berekende slagschaduwduren.

De frequenties van de lichtflikkeringen¹² liggen met maximaal 0,52 Hz ruimschoots onder de 2,5 Hz dat als erg storend wordt ervaren en schadelijk kan zijn.

3.6 Maatregelen en stilstandsverlies norm 1 uur

De windturbines zullen worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen aan de project-specifieke slagschaduwnorm. In de turbinebesturing kunnen hiervoor blokken van dagen en tijden worden geprogrammeerd waarop de rotor wordt gestopt indien de zon schijnt en de turbine draait omdat er op die momenten slagschaduw valt op woningen waar de betreffende turbine bijdraagt aan een overschrijding van de norm. Een dergelijke voorziening leidt tot enig productieverlies. De totale stilstandsduur kan met een zonnescijnsensor beperkt worden door de turbine alleen te stoppen op geprogrammeerde tijden indien ook tegelijkertijd de zon schijnt. Wanneer de zon niet schijnt zal er ook geen sprake zijn van slagschaduw en kan de turbine door blijven draaien. Wanneer de definitieve keuze van het turbintype bekend is zal er een stilstandskalender worden bepaald waarmee de stilstandsvoorziening van de turbines kan worden geprogrammeerd. Bij een 1-uur norm kan een windturbine worden stilgezet zodra er slagschaduw voor een woning gedetecteerd wordt.

Een goede eerste inschatting van het verlies/de stilstandtijden van de turbines is te maken door de alle uren van de slagschaduwkalenders per windturbine bij elkaar te tellen. Daarbij kan realistisch worden uitgegaan van een netto slagschaduwkalender (gaat uit van realistische kans op zon en wind) of meer worst-case van een bruto slagschaduwkalender (gaat ervan uit dat de turbine altijd draait en de zon altijd

¹² Bepaald op basis van de maximale rotatiesnelheid van de windturbine. Er is uitgegaan van de maximale rotatiesnelheid van de Vestas V172-7.2MW van 10,4 rpm (worst-case windturbine wat betreft rotatiesnelheid binnen bandbreedte).

schijnt. In de onderstaande tabel staat voor WP A15-Lingewaard een dergelijke schatting voor de stilstand weergegeven, voor de turbine met de grootst mogelijke rotordiameter van 185 meter.

Tabel 3.2 Schatting percentage stilstand gehele windpark afhankelijk van de norm (maximaal 1 uur per gevoelig object)

Norm	Schatting % stilstand bruto kalender WTGs	Schatting % stilstand netto kalender WTGs
1 uur verwachte slagschaduw per gevoelig object per jaar	1,7%	1,4%

3.1 Cumulatie met andere windturbines

Cumulatie met andere turbines in de omgeving is met zekerheid niet significant wanneer de cirkel van 12 x de maximale rotordiameter van één of meer de turbines van WP A15-Lingewaard niet overlappen met de cirkel van 12 x de maximale rotordiameter van de andere turbines. De cumulatie van de slagschaduw effecten met die van de twee vergunde windturbines van WP Caprice op circa 2,8 km ten noordwesten van het windpark is in een deel van het gebied net tussen de beide windparken significant. Met de berekeningen is daarom ook de totale cumulatieve slagschaduwduur (zonder rekening te houden met mitigatie) per jaar inzichtelijk te gemaakt. De slagschaduwduren in de referentiesituatie (vergunde windturbines WP Caprice) en cumulatie met de nieuwe windturbines van WP A15-Lingewaard is bepaald voor de referentiewoningen.

Voor de bestaande windturbines is geen rekening gehouden met de mogelijkheid dat deze een stilstandregeling hebben waarmee de windturbines gedurende het jaar stil kunnen worden gezet om normoverschrijding te voorkomen. Door de maximale slagschaduw effecten van de bestaande windturbines inzichtelijk te maken, is de maximaal mogelijke cumulatie van bestaande windturbines met WP Lingewaard inzichtelijk gemaakt.

De slagschaduwcontouren van de referentiesituatie en de cumulatieve situatie zijn gegeven in Bijlage 26. Voor de referentiewoningen is de verwachte slagschaduw per jaar voor de cumulatieve situatie weergegeven in Tabel 3.3.

In Tabel 3.3 is uitgegaan van de slagschaduw van WP Lingewaard wanneer deze niet gemitigeerd zou worden. Alleen bij R03, R04, R05, E01, E02, E04, E05, E18, E19 en E20 van de beschouwde toetspunten zal cumulatie van slagschaduw met bestaande windturbines kunnen ontstaan. De andere toetspunten liggen buiten het slagschaduwgebied van de bestaande windturbines en zullen dus in de toekomstige situatie alleen slagschaduw van WP A15-Lingewaard kunnen ondervinden.

Tabel 3.3 Slagschaduwduur cumulatie [u:mm per jaar]

Toetspunt	Adres	Ref. situatie (WP Caprice)	WP A15- Lingewaard	Cumulatie
R 01	Kampsestraat 90	--	44:59	44:59
R 02	Kampsestraat 61	--	38:04	38:04
R 03	Kraaienstraat 8	03:27	13:19	16:47
R 04	Kraaienstraat 3	07:16	11:16	18:34

R 05	't Veld 2	05:10	04:43	09:54
R 06	't Veld 8	--	06:15	06:15
R 07	Broeksestraat 30	--	04:56	04:56
R 08	Klein Baal 1	--	--	--
R 09	Lage Zandsestraat 9	--	07:03	07:03
R 10	Lage Zandsestraat 38	--	21:20	21:20
R 11	Baalsestraat 12	--	33:25	33:25
R 12	Weteringseweg 4	--	16:37	16:37
R 13	Nijverheidstraat 67	--	15:26	15:26
E 01	't Veld 1	03:35	06:33	10:08
E 02	't Veld 1a	04:27	03:10	07:38
E 03	't Veld 3	04:43	--	04:43
E 04	't Veld 4	04:51	00:04	04:56
E 05	't Veld 4a	04:51	00:14	05:06
E 06	't Veld 6	05:30	--	05:30
E 07	Kamervoorst 43	12:41	--	12:41
E 08	Kampsestraat 47	13:25	--	13:25
E 09	Kampsestraat 53	14:58	--	14:58
E 10	Kampsestraat 55	15:03	--	15:03
E 11	Kampsestraat 57	22:58	--	22:58
E 12	Kampsestraat 59	31:38	--	31:38
E 13	Kampsestraat 70	12:00	--	12:00
E 14	Kampsestraat 76	16:10	--	16:10
E 15	Kampsestraat 78	19:39	--	19:39
E 16	Kampsestraat 80	20:51	--	20:51
E 17	Kampsestraat 82	22:27	--	22:27
E 18	Kraaijenstraat 1	08:04	09:15	17:20
E 19	Kraaijenstraat 2	04:41	12:27	17:10
E 20	Lodderhoeksestraat 24	01:03	00:13	01:17
E 21	de Houtakker 10	04:58	--	04:58
E 22	Nijverheidstraat 14	08:45	--	08:45
E 23	van der Mondeweg 88	04:33	--	04:33
E 24	van der Mondeweg 114	06:41	--	06:41
E 25	Baalsestraat 1	11:49	--	11:49
E 26	Baalsestraat 2a	09:49	--	09:49

E 27	Baalsestraat 6	32:23	--	32:23
E 28	Baalsestraat 7	23:07	--	23:07
E 29	Baalsestraat 8	29:02	--	29:02
E 30	Baalsestraat 9	14:49	--	14:49
E 31	Baalsestraat 10	20:30	--	20:30
E 32	Huchtstraat 55	--	--	--
E 33	Klein Baal 13	--	--	--
E 34	Klein Baal 23	--	--	--
E 35	Klein Baal 33	--	--	--
E 36	Lage Zandsestraat 5	--	--	--
E 37	Lage Zandsestraat 5a	--	--	--
E 38	Lage Zandsestraat 7	03:22	--	03:22
E 39	Lage Zandsestraat 11	25:04	--	25:04
E 40	Lage Zandsestraat 36	20:42	--	20:42
E 41	Notenboomstraat 2	--	--	--
E 42	Broeksestraat 9	--	--	--
E 43	Broeksestraat 20	03:38	--	03:38
E 44	Lage Zandsestraat 26	--	--	--
E 45	Flierensestraat 39	04:41	--	04:41
E 46	Flierensestraat 39b	04:25	--	04:25
E 47	Broeksestraat 18	04:58	--	04:58
E 48	Baalsestraat 5	25:27	--	25:27
E 49	Baalsestraat 2	20:26	--	20:26
E 50	Zandvoortsestraat 19c	--	--	--
E 51	Klein Baal 41a	--	--	--
E 52	Klein Baal 41f	--	--	--
E 53	Lage Zandsestraat 30	--	--	--

--: geen slagschaduw

4 Samenvatting

In opdracht van Windpark A15-Lingewaard B.V. is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar geluid en slagschaduw uitgevoerd voor de te realiseren windturbines van WP A15-Lingewaard in de gemeente Lingewaard.

Het huidige onderzoek is een aanvulling op het onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van de vergunningaanvraag en de bijbehorende ruimtelijke onderbouwing. Daarbij zijn de rekenmodellen exact gelijk aan die waarop het eerste rapport is gebaseerd, maar aangevuld met:

1. 53 extra toetspunten ter plaatse van woningen;
2. De geluidbrongegevens van 9 extra turbintypes.

Beschouwde normen

In het rapport is getoetst aan een grenswaarde van 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} . Dit is de voorkeursgrenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving en in lijn met advies WHO. Dit is tevens de strengste norm welke is beschouwd in het akoestisch rapport bij de vergunningsaanvraag en de lokale norm aan welke de initiatiefnemers hebben voorgesteld zich aan te willen houden.

Voor slagschaduw is uitgegaan van een maximum van 1 uur slagschaduw in een gemiddeld jaar ter plaatse van slagschaduwgevoelige objecten

In principe is het doel van de laatste slagschaduwnorm (1 uur per jaar maximaal) om de slagschaduw op slagschaduwgevoelige objecten zo veel als mogelijk te voorkomen binnen de mogelijkheden van de technische besturing.

Voor het akoestisch onderzoek is gerekend met negen verschillende windturbines. Voor het onderzoek naar slagschaduw is gerekend met turbines met maximale rotordiameter (185 meter) en tiphoogte (225 meter) binnen de bandbreedte.

Akoestisch onderzoek

Met vier van de negen de gehanteerde windturbintypes kan zonder geluidvoorzieningen ter plaatse van alle woningen worden voldaan aan de voorgesteld geluidnorm $L_{den} = 45$ dB en $L_{night} = 39$ dB. De overige vijf turbintypes dienen in een stillere modus te draaien gedurende de nacht- en/of avondperiode om te voldoen aan de voorgestelde norm. Het toepassen van geluidmitigatie leidt enigszins tot een productieverlies van de windturbines.

Er is gekeken naar cumulatieve geluidbelasting met de andersoortige geluidbronnen wegverkeer, railverkeer en industrie. Geluideffecten van bestaande en vergunde windturbines in de omgeving zijn gezien de afstanden (>2,8 km) niet relevant. De kwaliteit van de akoestische omgeving zal ter plaatse van een aantal van de beoordeelde toetspunten verslechteren in de toekomstige situatie.

Onderzoek naar slagschaduw

Bij 51 woningen treedt (zonder mitigatie) slagschaduw op als gevolg van de nieuwe windturbines van WP A15-Lingewaard. Door een automatische stilstand voorziening in te regelen kan de slagschaduw bij deze en alle andere woningen tot een minimum beperkt worden (minder dan 1 uur per jaar). De stilstandsregeling leidt enigszins tot een productieverlies van de windturbines. De turbines dienen naar

schatting ca 1,4-1,7% van de tijd stil te staan om voor alle woningen de slagschaduw tot een minimum te mitigeren.

Cumulatie met WP Caprice ten noordoosten van WP A15-Lingewaard is berekend in contouren en resultaten op woningen. Cumulatieve effecten doen zich in slechts een beperkt gebied voor indien onvoldoende gemitigeerd zou worden.

Bijlage 1 Verklarende begrippenlijst

Bronsterkte	Het geluid dat de windturbine op ashoogte produceert ter plaatse van de turbine.
Daglengte	De tijd tussen opkomst en ondergang van de zon.
Dosis-effectrelatie	De relatie/ verhouding tussen meer of minder blootstelling aan een bepaalde belasting en het effect hiervan op de hinder/ gezondheid bij een mens.
Flikkerfrequentie	Het aantal passages per seconde van een rotorblad. Flikkerfrequenties boven 2,5 Hz (2,5 passages per seconde) zijn zeer hinderlijk voor mensen maar komen bij grotere windturbines niet voor.
Gevoelige bestemming	Woningen zijn gevoelige bestemmingen, waarbij wettelijk geluidhinder onderzocht moet worden. Onderzoek naar slagschaduwhinder is niet wettelijk verplicht maar wordt geadviseerd indien gevoelige bestemmingen binnen een afstand van twaalfmaal de rotordiameter aanwezig zijn. Kantoren en gebouwen op bedrijventerreinen (geen woningen) zijn geen gevoelige objecten.
Gevelvlak	De slagschaduw wordt niet getoetst op een enkel punt maar op een vlak dat alle ramen van een verblijfsruimte omvat. In dit onderzoek wordt een vlak beoordeeld met een geprojecteerde breedte van acht meter en een hoogte van vijf meter. Dit vlak wordt het gevelvlak genoemd.
Hz, Hertz	Frequentie. 1 Hz is één keer per seconde. 5 Hz is vijf keer per seconde.
Hinderduur	De hinderduur is de verwachte gemiddelde duur per jaar van hinderlijke slagschaduw op de gevel. Hierbij is de potentiële schaduwduur gecorrigeerd voor de maandelijkse kans op zon, de kans op het draaien van de rotor en de richting van het rotorvlak. Als een jaar zonniger is dan gemiddeld kan de hinderduur langer zijn dan de gemiddelde hinderduur.
L_{den}	Het jaargemiddelde geluidniveau.
L_E	Emissieterm, jaargemiddelde bronsterkte.
L_{day}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag.

L _{even}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond.
L _{night}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht.
V ₁₀	De windsnelheid op 10 meter hoogte boven maaiveld.
V _{as}	De windsnelheid op ashoogte boven maaiveld.
Lichtflikkeringen	Als de schaduw van een rotorblad over het gevelvlak gaat zal verschil in lichtintensiteit optreden. Het aantal lichtflikkeringen per periode bepaalt de flikkerfrequentie.
Meteogegevens	Statistische gegevens van meetstations in de omgeving van de windturbine. De meteogegevens bevatten de distributies van windsnelheden en windrichtingen en de maandelijkse kans op zonneschijn.
Passageduur	De maximale duur op een dag van de schaduw op (een deel van) het gevelvlak. Hierbij wordt uitgegaan van continu zonneschijn en de meest ongunstige richting van het rotorvlak.
Potentiële schaduwduur	De jaarlijkse duur van de schaduw over het gevelvlak indien de zon altijd schijnt, de turbine altijd in werking is en de richting van de rotor altijd dwars staat op de lijn van de turbine naar de woning.
Slagschaduw	Bewegende schaduw van de draaiende rotorbladen. Bij slagschaduw op een raam wordt het afwisselend licht en donker in de verblijfsruimte. Buiten is dit minder hinderlijk omdat het licht dan vanuit meerdere richtingen komt.
Stilstandsvoorziening	Instellingen voor de turbine waardoor deze stilgezet kan worden indien anders de norm voor slagschaduwhinder overschreden zou worden. Een stilstandsvoorziening kan als optie geïnstalleerd worden. De voorziening moet automatisch werken.

Bijlage 2 Objecten rekenmodel akoestiek

Rekenraster

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	DeltaX	DeltaY	Aantal gridpunten
Grid	Rekengrid	190494,47	436171,89	5,00	10	10	171729

Toetspunten - referentie

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte A
E 01	't Veld 1	194647,00	435005,00	5
E 02	't Veld 1a	194592,00	434854,00	5
E 03	't Veld 3	194644,00	434701,00	5
E 04	't Veld 4	194609,00	434739,00	5
E 05	't Veld 4a	194603,84	434746,28	5
E 06	't Veld 6	194586,00	434697,00	5
E 07	Kamervoorst 43	193002,00	435662,00	5
E 08	Kampsestraat 47	193671,07	435736,52	5
E 09	Kampsestraat 53	193568,69	435691,12	5
E 10	Kampsestraat 55	193534,42	435682,62	5
E 11	Kampsestraat 57	193384,16	435558,44	5
E 12	Kampsestraat 59	193303,14	435474,60	5
E 13	Kampsestraat 70	193525,00	435733,00	5
E 14	Kampsestraat 76	193426,12	435646,66	5
E 15	Kampsestraat 78	193372,95	435595,83	5
E 16	Kampsestraat 80	193354,76	435579,83	5
E 17	Kampsestraat 82	193338,16	435560,63	5
E 18	Kraaienstraat 1	194313,00	435509,00	5
E 19	Kraaienstraat 2	194488,00	435730,00	5
E 20	Lodderhoeksestraat 24	195315,10	435316,84	5
E 21	de Houtakker 10	191017,25	434457,38	5
E 22	Nijverheidstraat 14	191463,00	435728,00	5
E 23	van der Mondeweg 88	191712,14	433831,01	5
E 24	van der Mondeweg 114	191666,62	433919,14	5
E 25	Baalsestraat 1	191543,00	434074,00	5
E 26	Baalsestraat 2a	191642,00	434036,00	5
E 27	Baalsestraat 6	191680,00	434508,00	5
E 28	Baalsestraat 7	191524,00	434479,00	5
E 29	Baalsestraat 8	191626,00	434526,00	5
E 30	Baalsestraat 9	191525,00	434607,00	5
E 31	Baalsestraat 10	191601,00	434587,00	5
E 32	Huchtstraat 55	192435,00	433517,00	5
E 33	Klein Baal 13	192303,00	433728,00	5
E 34	Klein Baal 23	192233,00	433692,00	5

E 35	Klein Baal 33	192178,00	433662,00	5
E 36	Lage Zandsestraat 5	191981,00	433772,00	5
E 37	Lage Zandsestraat 5a	191973,00	433789,00	5
E 38	Lage Zandsestraat 7	191920,00	433912,00	5
E 39	Lage Zandsestraat 11	191639,00	434362,00	5
E 40	Lage Zandsestraat 36	191903,00	434351,00	5
E 41	Notenboomstraat 2	192695,00	433322,00	5
E 42	Broeksestraat 9	193460,76	433830,13	5
E 43	Broeksestraat 20	193938,92	433769,55	5
E 44	Lage Zandsestraat 26	191997,00	433683,00	5
E 45	Flierensestraat 39	194657,10	433909,26	5
E 46	Flierensestraat 39b	194644,25	433904,09	5
E 47	Broeksestraat 18	194019,53	433815,69	5
E 48	Baalsestraat 5	191577,18	434378,74	5
E 49	Baalsestraat 2	191461,91	434268,90	5
E 50	Zandvoortsestraat 19c	193609,71	433275,53	5
E 51	Klein Baal 41a	192097,29	433629,96	5
E 52	Klein Baal 41f	192073,80	433616,06	5
E 53	Lage Zandsestraat 30	192019,29	433746,54	5
R 01	Kampsestraat 90	193155,49	435383,03	5
R 02	Kampsestraat 61	193260,72	435420,03	5
R 03	Kraaijenstraat 8	194040,90	435504,18	5
R 04	Kraaijenstraat 3	194139,90	435369,71	5
R 05	't Veld 2	194523,44	434896,28	5
R 06	't Veld 8	194540,13	434655,68	5
R 07	Broeksestraat 30	193432,30	434086,96	5
R 08	Klein Baal 1	192398,73	433782,37	5
R 09	Lage Zandsestraat 9	191861,31	433996,56	5
R 10	Lage Zandsestraat 38	191946,97	434367,69	5
R 11	Baalsestraat 12	191759,92	434650,43	5
R 12	Weteringseweg 4	191756,35	435447,69	5
R 13	Nijverheidstraat 67	191983,81	435537,47	5

Windturbines

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte
1	E-160 EP5 E3 5.56 as 120 geen miti	192374	434773	120
2	E-160 EP5 E3 5.56 as 120 geen miti	192822	434814	120
3	E-160 EP5 E3 5.56 as 120 geen miti	193272	434856	120
1	E-160 EP5 E3 5.56 as 120 miti = 45 dB	192374	434773	120
2	E-160 EP5 E3 5.56 as 120 miti = 45 dB	192822	434814	120
3	E-160 EP5 E3 5.56 as 120 miti = 45 dB	193272	434856	120
1	E-175 EP5 STE as 135 geen miti	192374	434773	135
2	E-175 EP5 STE as 135 geen miti	192822	434814	135
3	E-175 EP5 STE as 135 geen miti	193272	434856	135
1	E-175 EP5 STE as 135 miti = 45 dB	192374	434773	135
2	E-175 EP5 STE as 135 miti = 45 dB	192822	434814	135
3	E-175 EP5 STE as 135 miti = 45 dB	193272	434856	135
1	N163-6.X STE as 138 geen miti	192374	434773	138
2	N163-6.X STE as 138 geen miti	192822	434814	138
3	N163-6.X STE as 138 geen miti	193272	434856	138
1	N163-6.X STE as 138 miti = 45 dB	192374	434773	138
2	N163-6.X STE as 138 miti = 45 dB	192822	434814	138
3	N163-6.X STE as 138 miti = 45 dB	193272	434856	138
1	N175/6.X STE as 112 geen miti	192374	434773	112
2	N175/6.X STE as 112 geen miti	192822	434814	112
3	N175/6.X STE as 112 geen miti	193272	434856	112
1	N175/6.X STE as 112 miti = 45 dB	192374	434773	112
2	N175/6.X STE as 112 miti = 45 dB	192822	434814	112
3	N175/6.X STE as 112 miti = 45 dB	193272	434856	112
1	SG 6.6-155 AM0 6,6MW as 123 geen mit	192374	434773	123
2	SG 6.6-155 AM0 6,6MW as 123 geen mit	192822	434814	123
3	SG 6.6-155 AM0 6,6MW as 123 geen mit	193272	434856	123
1	SG-6.6-170 AM 0 6.5MW as 135 geen miti= XX dB	192374	434773	135
2	SG-6.6-170 AM 0 6.5MW as 135 geen miti= XX dB	192822	434814	135
3	SG-6.6-170 AM 0 6.5MW as 135 geen miti= XX dB	193272	434856	135
1	V162-6.2 STE as 138m geen miti	192374	434773	138
2	V162-6.2 STE as 138m geen miti	192822	434814	138
3	V162-6.2 STE as 138m geen miti	193272	434856	138
1	V162-7.2 STE - as 138m - geen miti	192374	434773	138

2	V162-7.2 STE - as 138m - geen miti	192822	434814	138
3	V162-7.2 STE - as 138m - geen miti	193272	434856	138
1	V172-7.2 STE as 114 geen miti	192374	434773	114
2	V172-7.2 STE as 114 geen miti	192822	434814	114
3	V172-7.2 STE as 114 geen miti	193272	434856	114
1	V172-7.2 STE as 114 - miti 45 dB	192374	434773	114
2	V172-7.2 STE as 114 - miti 45 dB	192822	434814	114
3	V172-7.2 STE as 114 - miti 45 dB	193272	434856	114

Bodemfactoren

Soort	Bodemfactor B
Standaard bodemfactor	0,90
Wegdelen en spoor volgens TOP10NL	0,00
Waterdelen volgens TOP10NL	0,00
Overige verharding TOP 10 NL:	0,50
Bodemgebied onder spoorbaandelen (ballastbed)	0,00

Geluidbronnen Enercon E-160

Dagperiode

Naam	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
1	73,01	82,14	87,94	92,41	97,21	99,01	98,40	91,81	72,52	103,84
2	73,01	82,14	87,94	92,41	97,21	99,01	98,40	91,81	72,52	103,84
3	73,01	82,14	87,94	92,41	97,21	99,01	98,40	91,81	72,52	103,84

Avondperiode

Naam	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal
1	73,58	82,71	88,51	92,98	97,78	99,58	98,97	92,38	73,09	104,41
2	73,58	82,71	88,51	92,98	97,78	99,58	98,97	92,38	73,09	104,41
3	73,58	82,71	88,51	92,98	97,78	99,58	98,97	92,38	73,09	104,41

Nachtperiode

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	73,99	83,12	88,92	93,39	98,19	99,99	99,38	92,79	73,50	104,82
2	73,99	83,12	88,92	93,39	98,19	99,99	99,38	92,79	73,50	104,82
3	73,99	83,12	88,92	93,39	98,19	99,99	99,38	92,79	73,50	104,82

Nachtperiode – met geluidvoorzieningen

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	73,99	83,12	88,92	93,39	98,19	99,99	99,38	92,79	73,50	104,82
2	73,99	83,12	88,92	93,39	98,19	99,99	99,38	92,79	73,50	104,82
3	71,52	80,65	86,45	90,92	95,72	97,52	96,91	90,32	71,03	102,35

Geluidbronnen Enercon E-175

Dagperiode

Naam	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
1	72,33	81,46	87,26	91,73	96,53	98,33	97,72	91,13	71,84	103,16
2	72,33	81,46	87,26	91,73	96,53	98,33	97,72	91,13	71,84	103,16
3	72,33	81,46	87,26	91,73	96,53	98,33	97,72	91,13	71,84	103,16

Avondperiode

Naam	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal
1	72,98	82,11	87,91	92,38	97,18	98,98	98,37	91,78	72,49	103,81
2	72,98	82,11	87,91	92,38	97,18	98,98	98,37	91,78	72,49	103,81
3	72,98	82,11	87,91	92,38	97,18	98,98	98,37	91,78	72,49	103,81

Nachtperiode

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	73,47	82,60	88,40	92,87	97,67	99,47	98,86	92,27	72,98	104,30
2	73,47	82,60	88,40	92,87	97,67	99,47	98,86	92,27	72,98	104,30
3	73,47	82,60	88,40	92,87	97,67	99,47	98,86	92,27	72,98	104,30

Nachtperiode – met geluidvoorzieningen

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	73,47	82,60	88,40	92,87	97,67	99,47	98,86	92,27	72,98	104,30
2	73,47	82,60	88,40	92,87	97,67	99,47	98,86	92,27	72,98	104,30
3	69,95	79,08	84,88	89,35	94,15	95,95	95,34	88,75	69,46	100,78

Geluidbronnen N163

Dagperiode

Naam	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
1	80,61	88,71	93,41	95,71	96,21	96,61	94,51	85,01	66,11	102,71
2	80,61	88,71	93,41	95,71	96,21	96,61	94,51	85,01	66,11	102,71
3	80,61	88,71	93,41	95,71	96,21	96,61	94,51	85,01	66,11	102,71

Avondperiode

Naam	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal
1	81,25	89,35	94,05	96,35	96,85	97,25	95,15	85,65	66,75	103,35
2	81,25	89,35	94,05	96,35	96,85	97,25	95,15	85,65	66,75	103,35
3	81,25	89,35	94,05	96,35	96,85	97,25	95,15	85,65	66,75	103,35

Nachtperiode

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	81,76	89,86	94,56	96,86	97,36	97,76	95,66	86,16	67,26	103,86
2	81,76	89,86	94,56	96,86	97,36	97,76	95,66	86,16	67,26	103,86
3	81,76	89,86	94,56	96,86	97,36	97,76	95,66	86,16	67,26	103,86

Nachtperiode – met geluidvoorzieningen

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	81,76	89,86	94,56	96,86	97,36	97,76	95,66	86,16	67,26	103,86
2	81,64	89,74	94,44	96,74	97,24	97,64	95,54	86,04	67,14	103,74
3	79,18	87,28	91,98	94,28	94,78	95,18	93,08	83,58	64,68	101,28

Geluidbronnen N175

Dagperiode

Naam	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
1	78,37	86,27	93,07	96,47	96,97	97,87	95,77	86,47	69,97	103,48
2	78,37	86,27	93,07	96,47	96,97	97,87	95,77	86,47	69,97	103,48
3	78,37	86,27	93,07	96,47	96,97	97,87	95,77	86,47	69,97	103,48

Avondperiode

Naam	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal
1	78,83	86,73	93,53	96,93	97,43	98,33	96,23	86,93	70,43	103,94
2	78,83	86,73	93,53	96,93	97,43	98,33	96,23	86,93	70,43	103,94
3	78,83	86,73	93,53	96,93	97,43	98,33	96,23	86,93	70,43	103,94

Nachtperiode

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	79,20	87,10	93,90	97,30	97,80	98,70	96,60	87,30	70,80	104,31
2	79,20	87,10	93,90	97,30	97,80	98,70	96,60	87,30	70,80	104,31
3	79,20	87,10	93,90	97,30	97,80	98,70	96,60	87,30	70,80	104,31

Nachtperiode – met geluidvoorzieningen

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	79,20	87,10	93,90	97,30	97,80	98,70	96,60	87,30	70,80	104,31
2	79,20	87,10	93,90	97,30	97,80	98,70	96,60	87,30	70,80	104,31
3	75,24	83,14	89,94	93,34	93,84	94,74	92,64	83,34	66,84	100,35

Geluidbronnen SG 155

Dagperiode

Naam	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
1	71,71	81,71	89,11	93,71	96,01	95,81	96,11	89,51	74,51	102,08
2	71,71	81,71	89,11	93,71	96,01	95,81	96,11	89,51	74,51	102,08
3	71,71	81,71	89,11	93,71	96,01	95,81	96,11	89,51	74,51	102,08

Avondperiode

Naam	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal
1	72,29	82,29	89,69	94,29	96,59	96,39	96,69	90,09	75,09	102,66
2	72,29	82,29	89,69	94,29	96,59	96,39	96,69	90,09	75,09	102,66
3	72,29	82,29	89,69	94,29	96,59	96,39	96,69	90,09	75,09	102,66

Nachtperiode

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	72,70	82,70	90,10	94,70	97,00	96,80	97,10	90,50	75,50	103,07
2	72,70	82,70	90,10	94,70	97,00	96,80	97,10	90,50	75,50	103,07
3	72,70	82,70	90,10	94,70	97,00	96,80	97,10	90,50	75,50	103,07

Geluidbronnen SG 170

Dagperiode

Naam	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
1	73,89	83,89	91,79	94,19	93,69	97,09	97,89	93,09	81,89	103,05
2	73,89	83,89	91,79	94,19	93,69	97,09	97,89	93,09	81,89	103,05
3	73,89	83,89	91,79	94,19	93,69	97,09	97,89	93,09	81,89	103,05

Avondperiode

Naam	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal
1	74,53	84,53	92,43	94,83	94,33	97,73	98,53	93,73	82,53	103,69
2	74,53	84,53	92,43	94,83	94,33	97,73	98,53	93,73	82,53	103,69
3	74,53	84,53	92,43	94,83	94,33	97,73	98,53	93,73	82,53	103,69

Nachtperiode

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	75,02	85,02	92,92	95,32	94,82	98,22	99,02	94,22	83,02	104,18
2	75,02	85,02	92,92	95,32	94,82	98,22	99,02	94,22	83,02	104,18
3	75,02	85,02	92,92	95,32	94,82	98,22	99,02	94,22	83,02	104,18

Geluidbronnen Vestas V162-6.2MW

Dagperiode

Naam	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
1	71,99	82,42	89,91	94,53	96,24	95,10	91,06	84,15	74,29	101,14
2	71,99	82,42	89,91	94,53	96,24	95,10	91,06	84,15	74,29	101,14
3	71,99	82,42	89,91	94,53	96,24	95,10	91,06	84,15	74,29	101,14

Avondperiode

Naam	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal
1	72,62	83,05	90,54	95,16	96,87	95,73	91,69	84,78	74,92	101,77
2	72,62	83,05	90,54	95,16	96,87	95,73	91,69	84,78	74,92	101,77
3	72,62	83,05	90,54	95,16	96,87	95,73	91,69	84,78	74,92	101,77

Nachtperiode

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	73,12	83,55	91,04	95,66	97,37	96,23	92,19	85,28	75,42	102,27
2	73,12	83,55	91,04	95,66	97,37	96,23	92,19	85,28	75,42	102,27
3	73,12	83,55	91,04	95,66	97,37	96,23	92,19	85,28	75,42	102,27

Geluidbronnen Vestas V172-7.2MW

Dagperiode

Naam	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
1	71,81	82,24	89,73	94,35	96,06	94,92	90,88	83,97	74,11	100,96
2	71,81	82,24	89,73	94,35	96,06	94,92	90,88	83,97	74,11	100,96
3	71,81	82,24	89,73	94,35	96,06	94,92	90,88	83,97	74,11	100,96

Avondperiode

Naam	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal
1	72,42	82,85	90,34	94,96	96,67	95,53	91,49	84,58	74,72	101,57
2	72,42	82,85	90,34	94,96	96,67	95,53	91,49	84,58	74,72	101,57
3	72,42	82,85	90,34	94,96	96,67	95,53	91,49	84,58	74,72	101,57

Nachtperiode

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	72,93	83,36	90,85	95,47	97,18	96,04	92,00	85,09	75,23	102,08
2	72,93	83,36	90,85	95,47	97,18	96,04	92,00	85,09	75,23	102,08
3	72,93	83,36	90,85	95,47	97,18	96,04	92,00	85,09	75,23	102,08

Geluidbronnen Vestas V172-7.2MW

Dagperiode

Naam	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal
1	73,88	86,41	94,33	97,69	97,98	96,24	91,46	83,55	72,42	103,26
2	73,88	86,41	94,33	97,69	97,98	96,24	91,46	83,55	72,42	103,26
3	73,88	86,41	94,33	97,69	97,98	96,24	91,46	83,55	72,42	103,26

Avondperiode

Naam	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal
1	74,37	86,90	94,83	98,18	98,47	96,73	91,96	84,04	72,91	103,75
2	74,37	86,90	94,83	98,18	98,47	96,73	91,96	84,04	72,91	103,75
3	74,37	86,90	94,83	98,18	98,47	96,73	91,96	84,04	72,91	103,75

Nachtperiode

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	74,77	87,30	95,23	98,58	98,87	97,13	92,36	84,44	73,31	104,15
2	74,77	87,30	95,23	98,58	98,87	97,13	92,36	84,44	73,31	104,15
3	74,77	87,30	95,23	98,58	98,87	97,13	92,36	84,44	73,31	104,15

Nachtperiode – met geluidvoorzieningen

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
1	74,77	87,30	95,23	98,58	98,87	97,13	92,36	84,44	73,31	104,15
2	72,11	85,13	93,37	96,96	97,38	95,68	90,82	82,73	71,28	102,57
3	70,25	83,46	91,86	95,54	96,09	94,44	89,56	81,44	69,92	101,22

Wegverkeer gegevens – invoer conform Geluidregister Wegverkeer nov 2023

Railverkeer gegevens – invoer conform Geluidregister Wegverkeer nov 2023

Industriegeluidbron - oppervlaktebron

	Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Omtrek	Oppervlak
	1	Industriegeluid	191303,28	435921,49	5,00	4457,09	823529,35

Industriegeluidbron - oppervlaktebron

Naam	Tb(u)(D)	Tb(u)(A)	Tb(u)(N)	DeltaL	DeltaH	X-aantal	Y-aantal
1	12	4	8	50	50	26	29

Industriegeluidbron - oppervlaktebron

Naam	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr totaal
1	88,16	90,96	92,36	102,26	100,56	102,46	98,26	94,96	88,66	107,78

Geluidgegevens Enercon E-160 EP5 E3 5.56, ashoogte 120 m

								
Coördinaten RD	192810	434813						
Coördinaten WGS	51,9005	5,9366						
Ashoogte [m]		120						
Hoogte windprofiel [m]		120						
Windturbine	Enercon E-160 EP5 E3 5560 kW							
Mode	0s TES			Gecorrigeerd voor bedrijfsduur (Lw + Cb)				
						LE		
v_as	dag	avond	nacht	Lw_as	LE dag	avond	LE nacht	
[m/s]	[%]	[%]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2,66	1,60	1,21					
2	4,42	2,86	2,09					
3	7,52	4,55	3,69	92	80,8	78,6	77,7	
4	9,72	7,12	5,84	94	83,9	82,5	81,7	
5	11,29	9,85	8,94	96,9	87,4	86,8	86,4	
6	12,38	13,64	11,29	100,7	91,6	92,0	91,2	
7	12,96	15,41	15,58	103,9	95,0	95,8	95,8	
8	11,45	14,35	17,30	106,8	97,4	98,4	99,2	
9	8,81	11,42	13,46	106,8	96,2	97,4	98,1	
10	6,36	6,82	7,77	106,8	94,8	95,1	95,7	
11	4,34	4,56	4,42	106,8	93,2	93,4	93,3	
12	2,69	2,61	2,88	106,8	91,1	91,0	91,4	
13	1,91	1,64	1,94	106,8	89,6	88,9	89,7	
14	1,32	1,35	1,40	106,8	88,0	88,1	88,3	
15	0,87	1,03	0,96	106,8	86,2	86,9	86,6	
16	0,50	0,48	0,57	106,8	83,8	83,6	84,4	
17	0,33	0,30	0,30	106,8	82,0	81,6	81,6	
18	0,20	0,18	0,15	106,8	79,8	79,4	78,6	
19	0,12	0,10	0,08	106,8	77,6	76,8	75,8	
20	0,08	0,05	0,07	106,8	75,8	73,8	75,3	
21	0,05	0,03	0,04	106,8	73,8	71,6	72,8	
22	0,01	0,03	0,01	106,8	66,8	71,6	66,8	
23	0,01	0,02	0,01	106,8	66,8	69,8	66,8	
24	0,00	0,00	0,01	106,8			66,8	
25	0,01	0,02	0,00	106,8	66,8	69,8		
				Totaal	103,85	104,42	104,83	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-30,83	-21,70	-15,90	-11,43	-6,63	-4,83	-5,44	-12,03	-31,32

Geluidgegevens Enercon E-175 EP5, ashoogte 135 m

								
Coördinaten RD	192810	434813						
Coördinaten WGS	51,9005	5,9366						
Ashoogte [m]		135						
Hoogte windprofiel [m]		135						
Windturbine	Enercon E-175 EP5							
Mode	TSE, mode 0 s 6000kW			Gecorrigeerd voor bedrijfsduur (Lw + Cb)				
				LE				
v_as	dag	avond	nacht	Lw_as	LE dag	avond	LE nacht	
[m/s]	[%]	[%]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2,67	1,74	1,38					
2	4,39	2,96	2,36					
3	7,33	4,59	3,77	91	79,6	77,6	76,8	
4	9,31	6,61	5,55	91	80,7	79,2	78,4	
5	10,55	9,03	7,79	93,9	84,1	83,5	82,8	
6	11,61	12,08	9,58	98,3	88,9	89,1	88,1	
7	12,33	13,39	12,41	102,1	93,0	93,4	93,0	
8	11,44	13,28	14,65	105,3	95,9	96,5	97,0	
9	9,41	12,19	14,68	106,5	96,2	97,4	98,2	
10	7,10	8,88	11,40	106,5	95,0	96,0	97,1	
11	4,87	6,21	6,77	106,5	93,4	94,4	94,8	
12	3,06	3,35	3,82	106,5	91,4	91,8	92,3	
13	2,00	1,93	2,15	106,5	89,5	89,4	89,8	
14	1,46	1,42	1,49	106,5	88,1	88,0	88,2	
15	0,98	1,08	0,97	106,5	86,4	86,8	86,4	
16	0,56	0,51	0,56	106,5	84,0	83,6	84,0	
17	0,40	0,30	0,30	106,5	82,5	81,3	81,3	
18	0,22	0,19	0,15	106,5	79,9	79,3	78,3	
19	0,13	0,10	0,08	106,5	77,6	76,5	75,5	
20	0,09	0,05	0,08	106,5	76,0	73,5	75,5	
21	0,06	0,03	0,03	106,5	74,3	71,3	71,3	
22	0,03	0,03	0,01	106,5	71,3	71,3	66,5	
23	0,01	0,02	0,01	106,5	66,5	69,5	66,5	
24	0,01	0,01	0,01	106,5	66,5	66,5	66,5	
25	0,01	0,01	0,00	106,5	66,5	66,5		
				Totaal	103,16	103,82	104,30	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-30,83	-21,70	-15,90	-11,43	-6,63	-4,83	-5,44	-12,03	-31,32

Geluidgegevens Nordex N163-6.X, ashoogte 138 m

Coördinaten RD192810434813 Coördinaten WGS51,90055,9366 Ashoogte [m]138 Hoogte windprofiel [m]138 WindturbineNordex N163-6.X ModeSTE, mode 0 7000kW				 PONDERA				
				Gecorrigeerd voor bedrijfsduur (Lw + Cb)				
v_as	dag	avond	nacht	Lw_as	LE dag	LE		
[m/s]	[%]	[%]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	avond	LE nacht	
						[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2,67	1,76	1,42					
2	4,38	2,98	2,41					
3	7,29	4,60	3,79	94,84	83,5	81,5	80,6	
4	9,24	6,52	5,50	94,84	84,5	83,0	82,2	
5	10,41	8,88	7,57	95,64	85,8	85,1	84,4	
6	11,46	11,79	9,27	97,24	87,8	88,0	86,9	
7	12,21	13,01	11,82	100,34	91,2	91,5	91,1	
8	11,43	13,08	14,16	103,3	93,9	94,5	94,8	
9	9,52	12,34	14,91	105,9	95,7	96,8	97,6	
10	7,24	9,26	12,07	106,5	95,1	96,2	97,3	
11	4,96	6,52	7,21	106,6	93,6	94,7	95,2	
12	3,13	3,49	4,00	106,6	91,6	92,0	92,6	
13	2,02	1,99	2,18	106,6	89,7	89,6	90,0	
14	1,49	1,43	1,51	106,6	88,3	88,2	88,4	
15	1,00	1,09	0,97	106,6	86,6	87,0	86,5	
16	0,57	0,51	0,56	106,6	84,2	83,7	84,1	
17	0,41	0,30	0,29	106,6	82,7	81,4	81,2	
18	0,22	0,19	0,15	106,6	80,0	79,4	78,4	
19	0,14	0,10	0,08	106,6	78,1	76,6	75,6	
20	0,09	0,05	0,08	106,6	76,1	73,6	75,6	
21	0,06	0,03	0,03	106,6	74,4	71,4	71,4	
22	0,03	0,03	0,01	106,6	71,4	71,4	66,6	
23	0,01	0,02	0,01	106,6	66,6	69,6	66,6	
24	0,01	0,01	0,01	106,6	66,6	66,6	66,6	
25	0,01	0,01	0,00	106,6	66,6	66,6		
				Totaal	102,71	103,35	103,87	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-22,10	-14,00	-9,30	-7,00	-6,50	-6,10	-8,20	-17,70	-36,60

Geluidgegevens Nordex N175/6.X, ashoogte 112 m

								
Coördinaten RD	192810	434813						
Coördinaten WGS	51,9005	5,9366						
Ashoogte [m]		112						
Hoogte windprofiel [m]		112						
Windturbine	Nordex N175/6.X							
Mode	STE, mode 0 6800kW			Gecorrigeerd voor bedrijfsduur (Lw + Cb)				
v_as	dag	avond	nacht	Lw_as	LE dag	LE avond	LE nacht	
[m/s]	[%]	[%]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2,75	1,66	1,31					
2	4,55	3,00	2,23					
3	7,78	4,74	3,94	96,2	85,1	83,0	82,2	
4	9,93	7,47	6,31	96,2	86,2	84,9	84,2	
5	11,54	10,51	9,44	97,1	87,7	87,3	86,8	
6	12,68	14,14	12,06	99,8	90,8	91,3	90,6	
7	13,05	15,72	16,53	103	94,2	95,0	95,2	
8	11,21	14,28	16,99	105,7	96,2	97,2	98,0	
9	8,63	10,70	12,46	106,9	96,3	97,2	97,9	
10	6,12	6,44	7,03	106,9	94,8	95,0	95,4	
11	4,12	4,14	4,07	106,9	93,0	93,1	93,0	
12	2,55	2,43	2,66	106,9	91,0	90,8	91,1	
13	1,83	1,56	1,81	106,9	89,5	88,8	89,5	
14	1,26	1,29	1,28	106,9	87,9	88,0	88,0	
15	0,78	0,88	0,84	106,9	85,8	86,3	86,1	
16	0,48	0,41	0,48	106,9	83,7	83,0	83,7	
17	0,30	0,26	0,25	106,9	81,7	81,1	80,9	
18	0,18	0,15	0,12	106,9	79,5	78,7	77,7	
19	0,11	0,08	0,08	106,9	77,3	75,9	75,9	
20	0,07	0,04	0,06	106,9	75,4	72,9	74,7	
21	0,04	0,03	0,03	106,9	72,9	71,7	71,7	
22	0,01	0,02	0,01	106,9	66,9	69,9	66,9	
23	0,01	0,02	0,01	106,9	66,9	69,9	66,9	
24	0,00	0,00	0,00	106,9				
25	0,01	0,01	0,00	106,9	66,9	66,9		
				Totaal	103,48	103,94	104,31	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-25,11	-17,21	-10,41	-7,01	-6,51	-5,61	-7,71	-17,01	-33,51

Geluidgegevens Siemens Gamesa SG 6.6-155, ashoogte 123 m

Coördinaten RD192810434813 Coördinaten WGS51,90055,9366 Ashoogte [m]123 Hoogte windprofiel [m]123 WindturbineSiemensGamesa SG 6.6-155 ModeAM0 6,6MW				 Gecorrigeerd voor bedrijfsduur (Lw + Cb)				
v_as	dag	avond	nacht	Lw_as	LE dag	LE avond	LE nacht	
[m/s]	[%]	[%]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2,66	1,63	1,25					
2	4,41	2,88	2,15					
3	7,48	4,56	3,71	92	80,7	78,6	77,7	
4	9,63	7,01	5,78	92	81,8	80,5	79,6	
5	11,14	9,68	8,70	94,8	85,3	84,7	84,2	
6	12,22	13,32	10,93	98,8	89,7	90,0	89,2	
7	12,83	14,99	14,92	102,1	93,2	93,9	93,8	
8	11,45	14,13	16,74	105	95,6	96,5	97,2	
9	8,93	11,58	13,71	105	94,5	95,6	96,4	
10	6,52	7,25	8,53	105	93,1	93,6	94,3	
11	4,45	4,90	4,91	105	91,5	91,9	91,9	
12	2,76	2,76	3,08	105	89,4	89,4	89,9	
13	1,93	1,70	1,98	105	87,9	87,3	88,0	
14	1,35	1,36	1,42	105	86,3	86,3	86,5	
15	0,89	1,04	0,96	105	84,5	85,2	84,8	
16	0,51	0,48	0,57	105	82,1	81,8	82,6	
17	0,35	0,30	0,30	105	80,4	79,8	79,8	
18	0,21	0,18	0,15	105	78,2	77,6	76,8	
19	0,12	0,10	0,08	105	75,8	75,0	74,0	
20	0,08	0,05	0,07	105	74,0	72,0	73,5	
21	0,05	0,03	0,04	105	72,0	69,8	71,0	
22	0,02	0,03	0,01	105	68,0	69,8	65,0	
23	0,01	0,02	0,01	105	65,0	68,0	65,0	
24	0,00	0,00	0,01	105			65,0	
25	0,01	0,02	0,00	105	65,0	68,0		
				Totaal	102,08	102,66	103,07	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-30,37	-20,37	-12,97	-8,37	-6,07	-6,27	-5,97	-12,57	-27,57

Geluidgegevens Siemens Gamesa SG 6.6-170, ashoogte 135 m

								
Coördinaten RD	192810	434813						
Coördinaten WGS	51,9005	5,9366						
Ashoogte [m]		135						
Hoogte windprofiel [m]		135						
Windturbine	SiemensGamesa SG-6.6-170							
Mode	AM 0 6.5MW		Gecorrigeerd voor bedrijfsduur (Lw + Cb)					
v_as	dag	avond	nacht	Lw_as	LE dag	LE avond	LE nacht	
[m/s]	[%]	[%]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2,67	1,74	1,38					
2	4,39	2,96	2,36					
3	7,33	4,59	3,77	92	80,6	78,6	77,8	
4	9,31	6,61	5,55	92	81,7	80,2	79,4	
5	10,55	9,03	7,79	94,5	84,7	84,1	83,4	
6	11,61	12,08	9,58	98,4	89,0	89,2	88,2	
7	12,33	13,39	12,41	101,8	92,7	93,1	92,7	
8	11,44	13,28	14,65	104,7	95,3	95,9	96,4	
9	9,41	12,19	14,68	106,5	96,2	97,4	98,2	
10	7,10	8,88	11,40	106,5	95,0	96,0	97,1	
11	4,87	6,21	6,77	106,5	93,4	94,4	94,8	
12	3,06	3,35	3,82	106,5	91,4	91,8	92,3	
13	2,00	1,93	2,15	106,5	89,5	89,4	89,8	
14	1,46	1,42	1,49	106,5	88,1	88,0	88,2	
15	0,98	1,08	0,97	106,5	86,4	86,8	86,4	
16	0,56	0,51	0,56	106,5	84,0	83,6	84,0	
17	0,40	0,30	0,30	106,5	82,5	81,3	81,3	
18	0,22	0,19	0,15	106,5	79,9	79,3	78,3	
19	0,13	0,10	0,08	106,5	77,6	76,5	75,5	
20	0,09	0,05	0,08	106,5	76,0	73,5	75,5	
21	0,06	0,03	0,03	106,5	74,3	71,3	71,3	
22	0,03	0,03	0,01	106,5	71,3	71,3	66,5	
23	0,01	0,02	0,01	106,5	66,5	69,5	66,5	
24	0,01	0,01	0,01	106,5	66,5	66,5	66,5	
25	0,01	0,01	0,00	106,5	66,5	66,5		
				Totaal	103,05	103,70	104,19	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-29,16	-19,16	-11,26	-8,86	-9,36	-5,96	-5,16	-9,96	-21,16

Geluidgegevens Vestas V162-6.2MW mode PO6200 STE, ashoogte 138 m

Coördinaten RD

192810

434813

Coördinaten WGS

51,9005

5,9366

Ashoogte [m]

138

Hoogte windprofiel [m]

138

Windturbine

Vestas V162-6.2MW

Mode

mode PO6200 STE

Gecorrigeerd voor bedrijfsduur

(Lw + Cb)

v_as

dag

avond

nacht

[m/s]

[%]

[%]

[%]

Lw_as

LE dag

LE avond

LE nacht

[dB(A)]

[dB(A)]

[dB(A)]

[dB(A)]

1

2,67

1,76

1,42

2

4,38

2,98

2,41

3

7,29

4,60

3,79

93,9

82,5

80,5

79,7

4

9,24

6,52

5,50

94,1

83,8

82,2

81,5

5

10,41

8,88

7,57

94,3

84,5

83,8

83,1

6

11,46

11,79

9,27

96,2

86,8

86,9

85,9

7

12,21

13,01

11,82

99,2

90,1

90,3

89,9

8

11,43

13,08

14,16

102

92,6

93,2

93,5

9

9,52

12,34

14,91

104,3

94,1

95,2

96,0

10

7,24

9,26

12,07

104,8

93,4

94,5

95,6

11

4,96

6,52

7,21

104,8

91,8

92,9

93,4

12

3,13

3,49

4,00

104,8

89,8

90,2

90,8

13

2,02

1,99

2,18

104,8

87,9

87,8

88,2

14

1,49

1,43

1,51

104,8

86,5

86,4

86,6

15

1,00

1,09

0,97

104,8

84,8

85,2

84,7

16

0,57

0,51

0,56

104,8

82,4

81,9

82,3

17

0,41

0,30

0,29

104,8

80,9

79,6

79,4

18

0,22

0,19

0,15

104,8

78,2

77,6

76,6

19

0,14

0,10

0,08

104,8

76,3

74,8

73,8

20

0,09

0,05

0,08

104,8

74,3

71,8

73,8

21

0,06

0,03

0,03

104,8

72,6

69,6

69,6

22

0,03

0,03

0,01

104,8

69,6

69,6

64,8

23

0,01

0,02

0,01

104,8

64,8

67,8

64,8

24

0,01

0,01

0,01

104,8

64,8

64,8

64,8

25

0,01

0,01

0,00

104,8

64,8

64,8

Totaal

101,15

101,77

102,27

Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]

31 Hz

63 Hz

125 Hz

250 Hz

500 Hz

1000 Hz

2000 Hz

4000 Hz

8000 Hz

-29,15

-18,72

-11,23

-6,61

-4,90

-6,04

-10,08

-16,99

-26,85

PONDERA

Geluidgegevens Vestas V162-7.2MW mode PO7200 STE, ashoogte 138 m

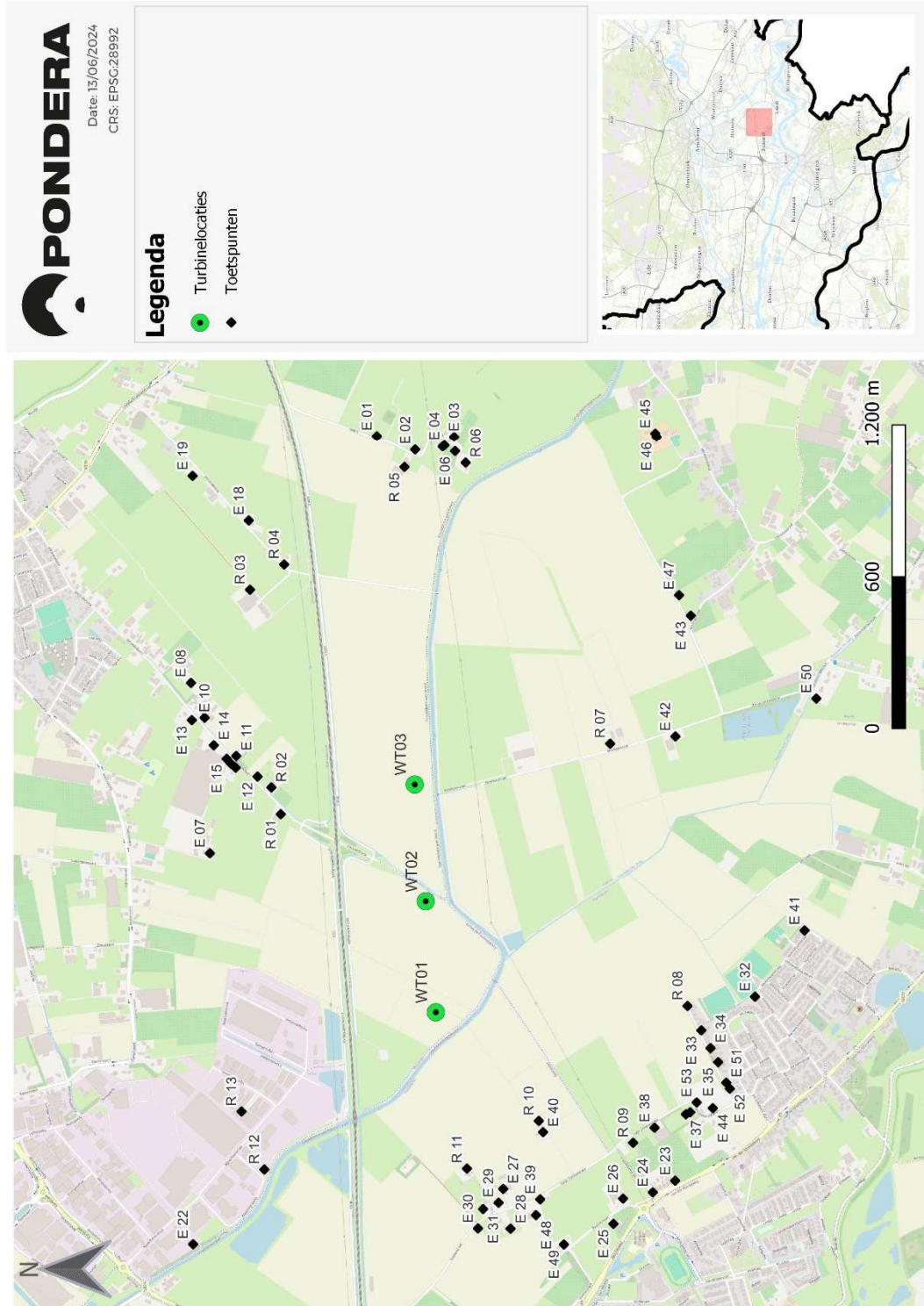
Coördinaten RD192810434813 Coördinaten WGS51,90055,9366 Ashoogte [m]138 Hoogte windprofiel [m]138 WindturbineVestas V162-7.2MW Mode mode PO7200 STE				 PONDERA Gecorrigeerd voor bedrijfsduur (Lw + Cb)				
v_as	dag	avond	nacht	Lw_as	LE dag	LE avond	LE nacht	
[m/s]	[%]	[%]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2,67	1,76	1,42					
2	4,38	2,98	2,41					
3	7,29	4,60	3,79	94	82,6	80,6	79,8	
4	9,24	6,52	5,50	94	83,7	82,1	81,4	
5	10,41	8,88	7,57	94	84,2	83,5	82,8	
6	11,46	11,79	9,27	95	85,6	85,7	84,7	
7	12,21	13,01	11,82	98,3	89,2	89,4	89,0	
8	11,43	13,08	14,16	101,5	92,1	92,7	93,0	
9	9,52	12,34	14,91	104,1	93,9	95,0	95,8	
10	7,24	9,26	12,07	104,6	93,2	94,3	95,4	
11	4,96	6,52	7,21	104,7	91,7	92,8	93,3	
12	3,13	3,49	4,00	104,8	89,8	90,2	90,8	
13	2,02	1,99	2,18	105	88,1	88,0	88,4	
14	1,49	1,43	1,51	105,3	87,0	86,9	87,1	
15	1,00	1,09	0,97	105,5	85,5	85,9	85,4	
16	0,57	0,51	0,56	105,5	83,1	82,6	83,0	
17	0,41	0,30	0,29	105,5	81,6	80,3	80,1	
18	0,22	0,19	0,15	105,5	78,9	78,3	77,3	
19	0,14	0,10	0,08	105,5	77,0	75,5	74,5	
20	0,09	0,05	0,08	105,5	75,0	72,5	74,5	
21	0,06	0,03	0,03	105,5	73,3	70,3	70,3	
22	0,03	0,03	0,01	105,5	70,3	70,3	65,5	
23	0,01	0,02	0,01	105,5	65,5	68,5	65,5	
24	0,01	0,01	0,01	105,5	65,5	65,5	65,5	
25	0,01	0,01	0,00	105,5	65,5	65,5		
				Totaal	100,96	101,57	102,08	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-29,15	-18,72	-11,23	-6,61	-4,90	-6,04	-10,08	-16,99	-26,85

Geluidgegevens Vestas V172-7.2MW mode PO7200 STE, ashoogte 114 m

Coördinaten RD192810434813 Coördinaten WGS51,90055,9366 Ashoogte [m]114 Hoogte windprofiel [m]114 WindturbineVestas V172-7.2MW Modemode PO7200 STE				 PONDERA				
				Gecorrigeerd voor bedrijfsduur (Lw + Cb)				
				LE				
v_as	dag	avond	nacht	Lw_as	LE dag	avond	LE nacht	
[m/s]	[%]	[%]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2,73	1,64	1,28					
2	4,52	2,96	2,20					
3	7,71	4,69	3,88	94,6	83,5	81,3	80,5	
4	9,88	7,38	6,19	94,6	84,5	83,3	82,5	
5	11,47	10,34	9,31	95,2	85,8	85,3	84,9	
6	12,61	14,01	11,86	98,6	89,6	90,1	89,3	
7	13,03	15,64	16,28	102,2	93,3	94,1	94,3	
8	11,27	14,30	17,07	105,6	96,1	97,2	97,9	
9	8,68	10,88	12,72	106,9	96,3	97,3	97,9	
10	6,19	6,54	7,22	106,9	94,8	95,1	95,5	
11	4,18	4,25	4,16	106,9	93,1	93,2	93,1	
12	2,58	2,47	2,71	106,9	91,0	90,8	91,2	
13	1,85	1,58	1,85	106,9	89,6	88,9	89,6	
14	1,27	1,31	1,31	106,9	87,9	88,1	88,1	
15	0,80	0,92	0,87	106,9	85,9	86,5	86,3	
16	0,48	0,43	0,50	106,9	83,7	83,2	83,9	
17	0,31	0,27	0,26	106,9	81,8	81,2	81,0	
18	0,19	0,16	0,13	106,9	79,7	78,9	78,0	
19	0,11	0,09	0,08	106,9	77,3	76,4	75,9	
20	0,07	0,04	0,06	106,9	75,4	72,9	74,7	
21	0,04	0,03	0,03	106,9	72,9	71,7	71,7	
22	0,01	0,02	0,01	106,9	66,9	69,9	66,9	
23	0,01	0,02	0,01	106,9	66,9	69,9	66,9	
24	0,00	0,00	0,01	106,9			66,9	
25	0,01	0,02	0,00	106,9	66,9	69,9		
				Totaal	103,26	103,75	104,15	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-29,38	-16,85	-8,92	-5,57	-5,28	-7,02	-11,79	-19,71	-30,84

Bijlage 3 Situering objecten rekenmodel akoestiek

Windturbines en toetspunten



Bodemgebieden



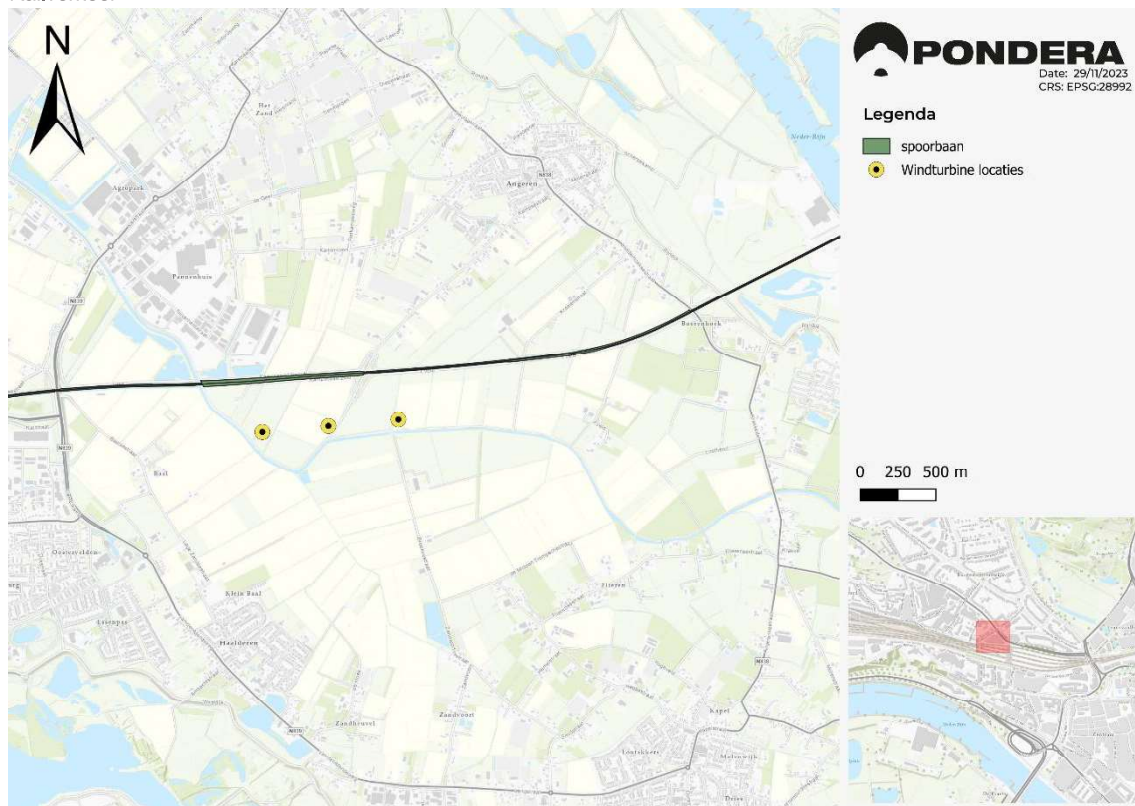
Wegverkeer - inclusief verlengde A15



Wegverkeer - exclusief verlengde A15



Railverkeer



Bijlage 4 Rekenresultaten akoestiek

		E-160				E-160 miti				E-175				E-175 miti				N163			
Naam	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Lden	Dag	Avond	Nacht	Lden	Dag	Avond	Nacht	Lden	Dag	Avond	Nacht	Lden	Dag	Avond	Nacht	Lden
E 01_A	't Veld 1	27,87	28,44	28,85	35,09	27,87	28,44	27,46	34,03	27,45	28,10	28,59	34,81	27,45	28,10	26,70	33,38	29,18	29,82	30,33	36,55
E 02_A	't Veld 1a	28,57	29,14	29,55	35,79	28,57	29,14	28,13	34,71	28,08	28,73	29,22	35,44	28,08	28,73	27,31	33,99	29,75	30,39	30,9	37,12
E 03_A	't Veld 3	28,37	28,94	29,35	35,59	28,37	28,94	27,93	34,51	27,99	28,64	29,13	35,35	27,99	28,64	27,19	33,88	29,69	30,33	30,84	37,06
E 04_A	't Veld 4	28,53	29,10	29,51	35,75	28,53	29,10	28,09	34,67	28,08	28,73	29,22	35,44	28,08	28,73	27,32	34,00	29,76	30,4	30,91	37,13
E 05_A	't Veld 4a	28,55	29,12	29,53	35,77	28,55	29,12	28,13	34,71	28,09	28,74	29,23	35,45	28,09	28,74	27,34	34,02	29,77	30,41	30,92	37,14
E 06_A	't Veld 6	28,78	29,35	29,76	36,00	28,78	29,35	28,30	34,89	28,31	28,96	29,45	35,67	28,31	28,96	27,48	34,18	29,92	30,56	31,07	37,29
E 07_A	Kamervoor 43	35,63	36,20	36,61	42,85	35,63	36,20	35,77	42,20	34,93	35,58	36,07	42,29	34,93	35,58	34,97	41,44	35,9	36,54	37,05	43,27
E 08_A	Kampsestraat 47	32,71	33,28	33,69	39,93	32,71	33,28	32,48	39,01	32,05	32,70	33,19	39,41	32,05	32,70	31,59	38,19	33,31	33,95	34,46	40,68
E 09_A	Kampsestraat 53	33,80	34,37	34,78	41,02	33,80	34,37	33,54	40,07	33,13	33,78	34,27	40,49	33,13	33,78	32,63	39,24	34,28	34,92	35,43	41,65
E 10_A	Kampsestraat 55	33,97	34,54	34,95	41,19	33,97	34,54	33,72	40,25	33,30	33,95	34,44	40,66	33,30	33,95	32,82	39,42	34,42	35,06	35,57	41,79
E 11_A	Kampsestraat 57	36,06	36,63	37,04	43,28	36,06	36,63	35,83	42,36	35,36	36,01	36,50	42,72	35,36	36,01	34,88	41,48	36,3	36,94	37,45	43,67
E 12_A	Kampsestraat 59	37,65	38,22	38,63	44,87	37,65	38,22	37,40	43,93	36,94	37,59	38,08	44,30	36,94	37,59	36,43	43,04	37,77	38,41	38,92	45,14
E 13_A	Kampsestraat 70	33,73	34,30	34,71	40,95	33,73	34,30	33,55	40,06	33,07	33,72	34,21	40,43	33,07	33,72	32,67	39,25	34,27	34,91	35,42	41,64
E 14_A	Kampsestraat 76	35,16	35,73	36,14	42,38	35,16	35,73	34,98	41,49	34,49	35,14	35,63	41,85	34,49	35,14	34,09	40,67	35,57	36,21	36,72	42,94
E 15_A	Kampsestraat 78	35,84	36,41	36,82	43,06	35,84	36,41	35,67	42,18	35,15	35,80	36,29	42,51	35,15	35,80	34,75	41,33	36,13	36,77	37,28	43,5
E 16_A	Kampsestraat 80	36,12	36,69	37,10	43,34	36,12	36,69	35,93	42,45	35,42	36,07	36,56	42,78	35,42	36,07	35,00	41,59	36,37	37,01	37,52	43,74
E 17_A	Kampsestraat 82	36,44	37,01	37,42	43,66	36,44	37,01	36,23	42,75	35,73	36,38	36,87	43,09	35,73	36,38	35,28	41,88	36,66	37,3	37,81	44,03
E 18_A	Kraaijenstraat 1	29,79	30,36	30,77	37,01	29,79	30,36	29,35	35,93	29,18	29,83	30,32	36,54	29,18	29,83	28,46	35,13	30,76	31,4	31,91	38,13
E 19_A	Kraaijenstraat 2	27,32	27,89	28,30	34,54	27,32	27,89	27,00	33,55	26,86	27,51	28,00	34,22	26,86	27,51	26,24	32,88	28,74	29,38	29,89	36,11
E 20_A	Lodderhoeksestraat 24	22,71	23,28	23,69	29,93	22,71	23,28	22,51	29,03	22,20	22,85	23,34	29,56	22,20	22,85	21,77	28,36	24,66	25,3	25,81	32,03
E 21_A	de Houtakker 10	27,24	27,81	28,22	34,46	27,24	27,81	28,03	34,32	27,21	27,86	28,35	34,57	27,21	27,86	28,13	34,40	28,93	29,57	30,08	36,3
E 22_A	Nijverheidstraat 14	29,15	29,72	30,13	36,37	29,15	29,72	29,89	36,19	28,81	29,46	29,95	36,17	28,81	29,46	29,63	35,92	30,43	31,07	31,58	37,8
E 23_A	van der Mondeweg 88	30,40	30,97	31,38	37,62	30,40	30,97	31,19	37,48	29,97	30,62	31,11	37,33	29,97	30,62	30,85	37,13	31,47	32,11	32,62	38,84
E 24_A	van der Mondeweg 114	30,75	31,32	31,73	37,97	30,75	31,32	31,55	37,83	30,32	30,97	31,46	37,68	30,32	30,97	31,21	37,48	31,77	32,41	32,92	39,14
E 25_A	Baalsestraat 1	30,73	31,30	31,71	37,95	30,73	31,30	31,55	37,83	30,27	30,92	31,41	37,63	30,27	30,92	31,18	37,45	31,7	32,34	32,85	39,07
E 26_A	Baalsestraat 2a	31,43	32,00	32,41	38,65	31,43	32,00	32,24	38,52	30,99	31,64	32,13	38,35	30,99	31,64	31,90	38,17	32,36	33	33,51	39,73
E 27_A	Baalsestraat 6	34,64	35,21	35,62	41,86	34,64	35,21	35,50	41,77	33,98	34,63	35,12	41,34	33,98	34,63	34,94	41,20	34,98	35,62	36,13	42,35
E 28_A	Baalsestraat 7	32,87	33,44	33,85	40,09	32,87	33,44	33,72	39,99	32,33	32,98	33,47	39,69	32,33	32,98	33,28	39,54	33,53	34,17	34,68	40,9
E 29_A	Baalsestraat 8	34,07	34,64	35,05	41,29	34,07	34,64	34,92	41,19	33,41	34,06	34,55	40,77	33,41	34,06	34,36	40,62	34,47	35,11	35,62	41,84
E 30_A	Baalsestraat 9	33,31	33,88	34,29	40,53	33,31	33,88	34,16	40,43	32,73	33,38	33,87	40,09	32,73	33,38	33,68	39,94	33,89	34,53	35,04	41,26
E 31_A	Baalsestraat 10	34,08	34,65	35,06	41,30	34,08	34,65	34,94	41,21	33,42	34,07	34,56	40,78	33,42	34,07	34,38	40,64	34,49	35,13	35,64	41,86
E 32_A	Huchtstraat 55	30,53	31,10	31,51	37,75	30,53	31,10	31,16	37,48	30,17	30,82	31,31	37,53	30,17	30,82	30,82	37,15	31,66	32,3	32,81	39,03
E 33_A	Klein Baal 13	32,47	33,04	33,45	39,69	32,47	33,04	33,15	39,46	31,89	32,54	33,03	39,25	31,89	32,54	32,59	38,90	33,19	33,83	34,34	40,56
E 34_A	Klein Baal 23	31,88	32,45	32,86	39,10	31,88	32,45	32,58	38,88	31,32	31,97	32,46	38,68	31,32	31,97	32,05	38,36	32,68	33,32	33,83	40,05
E 35_A	Klein Baal 33	31,35	31,92	32,33	38,57	31,35	31,92	32,06	38,36	30,88	31,53	32,02	38,24	30,88	31,53	31,63	37,93	32,28	32,92	33,43	39,65
E 36_A	Lage Zandsestraat 5	31,56	32,13	32,54	38,78	31,56	32,13	32,32	38,61	31,10	31,75	32,24	38,46	31,10	31,75	31,92	38,21	32,48	33,12	33,63	39,85
E 37_A	Lage Zandsestraat 5a	31,60	32,17	32,58	38,82	31,60	32,17	32,36	38,65	31,12	31,77	32,26	38,48	31,12	31,77	31,95	38,24	32,47	33,11	33,62	39,84
E 38_A	Lage Zandsestraat 7	32,40	32,97	33,38	39,62	32,40	32,97	33,19	39,48	31,81	32,46	32,95	39,17	31,81	32,46	32,67	38,95	33,07	33,71	34,22	40,44
E 39_A	Lage Zandsestraat 11	33,34	33,91	34,32	40,56	33,34	33,91	34,18	40,45	32,70	33,35	33,84	40,06	32,70	33,35	33,64	39,90	33,81	34,45	34,96	41,18
E 40_A	Lage Zandsestraat 36	36,28	36,85	37,26	43,50	36,28	36,85	37,13	43,40	35,62	36,27	36,76	42,98	35,62	36,27	36,56	42,82	36,49	37,13	37,64	43,86
E 41_A	Notenboomstraat 2	28,72	29,29	29,70	35,94	28,72	29,29	29,21	35,56	28,70	29,35	29,84	36,06	28,70	29,35	29,20	35,56	30,48	31,12	31,63	37,85
E 42_A	Broeksestraat 9	32,82	33,39	33,80	40,04	32,82	33,39	32,77	39,25	32,22	32,87	33,36	39,58	32,22	32,87	32,02	38,55	33,5	34,14	34,65	40,87
E 43_A	Broeksestraat 20	29,57	30,14	30,55	36,79	29,57	30,14	29,33	35,86	29,13	29,78	30,27	36,49	29,13	29,78	28,70	35,29	30,72	31,36	31,87	38,09
E 44_A	Lage Zandsestraat 26	30,95	31,52	31,93	38,17	30,95	31,52	31,69	37,99	30,58	31,23	31,72	37,94	30,58	31,23	31,40	37,69	32,04	32,68	33,19	39,41
E 45_A	Flierensestraat 39	25,41	25,98	26,39	32,63	25,41	25,98	25,20	31,72	25,08	25,73	26,22	32,44	25,08	25,73	24,60	31,20	27,15	27,79	28,3	34,52



E 46_A	Flierensestraat 39b	25,47	26,04	26,45	32,69	25,47	26,04	25,25	31,77	25,13	25,78	26,27	32,49	25,13	25,78	24,65	31,25	27,21	27,85	28,36	34,58
E 47_A	Broeksestraat 18	29,39	29,96	30,37	36,61	29,39	29,96	29,12	35,66	28,95	29,60	30,09	36,31	28,95	29,60	28,47	35,07	30,55	31,19	31,7	37,92
E 48_A	Baalsestraat 5	32,91	33,48	33,89	40,13	32,91	33,48	33,76	40,03	32,35	33,00	33,49	39,71	32,35	33,00	33,29	39,55	33,53	34,17	34,68	40,9
E 49_A	Baalsestraat 2	30,98	31,55	31,96	38,20	30,98	31,55	31,81	38,09	30,50	31,15	31,64	37,86	30,50	31,15	31,43	37,69	31,88	32,52	33,03	39,25
E 50_A	Zandvoortsestraat 19c	27,19	27,76	28,17	34,41	27,19	27,76	27,22	33,68	27,02	27,67	28,16	34,38	27,02	27,67	26,89	33,40	28,98	29,62	30,13	36,35
E 51_A	Klein Baal 41a	30,79	31,36	31,77	38,01	30,79	31,36	31,52	37,82	30,43	31,08	31,57	37,79	30,43	31,08	31,22	37,51	31,89	32,53	33,04	39,26
E 52_A	Klein Baal 41f	30,68	31,25	31,66	37,90	30,68	31,25	31,41	37,71	30,32	30,97	31,46	37,68	30,32	30,97	31,11	37,40	31,84	32,48	32,99	39,21
E 53_A	Lage Zandsestraat 30	31,48	32,05	32,46	38,70	31,48	32,05	32,23	38,52	31,01	31,66	32,15	38,37	31,01	31,66	31,82	38,11	32,39	33,03	33,54	39,76
R 01_A	Kampsestraat 90	39,12	39,69	40,10	46,34	39,12	39,69	38,94	45,45	38,39	39,04	39,53	45,75	38,39	39,04	37,98	44,57	39,05	39,69	40,2	46,42
R 02_A	Kampsestraat 61	38,42	38,99	39,40	45,64	38,42	38,99	38,12	44,66	37,70	38,35	38,84	45,06	37,70	38,35	37,13	43,76	38,42	39,06	39,57	45,79
R 03_A	Kraaienstraat 8	32,15	32,72	33,13	39,37	32,15	32,72	31,72	38,30	31,55	32,20	32,69	38,91	31,55	32,20	30,83	37,50	32,89	33,53	34,04	40,26
R 04_A	Kraaienstraat 3	31,83	32,40	32,81	39,05	31,83	32,40	31,34	37,94	31,22	31,87	32,36	38,58	31,22	31,87	30,43	37,12	32,57	33,21	33,72	39,94
R 05_A	't Veld 2	29,18	29,75	30,16	36,40	29,18	29,75	28,70	35,29	28,58	29,23	29,72	35,94	28,58	29,23	27,80	34,49	30,18	30,82	31,33	37,55
R 06_A	't Veld 8	29,08	29,65	30,06	36,30	29,08	29,65	28,63	35,21	28,55	29,20	29,69	35,91	28,55	29,20	27,80	34,48	30,18	30,82	31,33	37,55
R 07_A	Broeksestraat 30	35,37	35,94	36,35	42,59	35,37	35,94	35,26	41,76	34,67	35,32	35,81	42,03	34,67	35,32	34,36	40,92	35,67	36,31	36,82	43,04
R 08_A	Klein Baal 1	33,19	33,76	34,17	40,41	33,19	33,76	33,84	40,16	32,63	33,28	33,77	39,99	32,63	33,28	33,27	39,60	33,83	34,47	34,98	41,2
R 09_A	Lage Zandsestraat 9	32,79	33,36	33,77	40,01	32,79	33,36	33,59	39,87	32,17	32,82	33,31	39,53	32,17	32,82	33,05	39,33	33,39	34,03	34,54	40,76
R 10_A	Lage Zandsestraat 38	36,85	37,42	37,83	44,07	36,85	37,42	37,70	43,97	36,19	36,84	37,33	43,55	36,19	36,84	37,13	43,39	36,98	37,62	38,13	44,35
R 11_A	Baalsestraat 12	36,07	36,64	37,05	43,29	36,07	36,64	36,94	43,21	35,39	36,04	36,53	42,75	35,39	36,04	36,37	42,62	36,24	36,88	37,39	43,61
R 12_A	Weteringseweg 4	33,75	34,32	34,73	40,97	33,75	34,32	34,55	40,83	33,10	33,75	34,24	40,46	33,10	33,75	33,98	40,26	34,32	34,96	35,47	41,69
R 13_A	Nijverheidstraat 67	34,73	35,30	35,71	41,95	34,73	35,30	35,49	41,78	34,11	34,76	35,25	41,47	34,11	34,76	34,92	41,21	35,28	35,92	36,43	42,65

Naam	Omschrijving	Dag	N163 - miti			Dag	N175			Dag	N175 - miti			Dag	SG 155			Dag	SG 170		
			Avond	Nacht	Lden		Avond	Nacht	Lden		Avond	Nacht	Lden		Avond	Nacht	Lden		Avond	Nacht	Lden
E 01_A	't Veld 1	29,18	29,82	28,93	35,47	28,80	29,26	29,63	35,89	28,80	29,26	27,67	34,43	26,73	27,31	27,72	33,96	27,36	28,00	28,49	34,71
E 02_A	't Veld 1a	29,75	30,39	29,48	36,03	29,45	29,91	30,28	36,54	29,45	29,91	28,27	35,04	27,43	28,01	28,42	34,66	27,99	28,63	29,12	35,34
E 03_A	't Veld 3	29,69	30,33	29,41	35,96	29,31	29,77	30,14	36,40	29,31	29,77	28,14	34,91	27,28	27,86	28,27	34,51	27,94	28,58	29,07	35,29
E 04_A	't Veld 4	29,76	30,40	29,49	36,04	29,42	29,88	30,25	36,51	29,42	29,88	28,25	35,02	27,40	27,98	28,39	34,63	28,00	28,64	29,13	35,35
E 05_A	't Veld 4a	29,77	30,41	29,51	36,05	29,44	29,90	30,27	36,53	29,44	29,90	28,29	35,06	27,42	28,00	28,41	34,65	28,01	28,65	29,14	35,36
E 06_A	't Veld 6	29,92	30,56	29,62	36,17	29,63	30,09	30,46	36,72	29,63	30,09	28,39	35,18	27,64	28,22	28,63	34,87	28,20	28,84	29,33	35,55
E 07_A	Kamervoor 43	35,90	36,54	36,15	42,57	36,19	36,65	37,02	43,28	36,19	36,65	35,84	42,38	34,16	34,74	35,15	41,39	34,63	35,27	35,76	41,98
E 08_A	Kampsestraat 47	33,31	33,95	33,23	39,73	33,40	33,86	34,23	40,49	33,40	33,86	32,49	39,19	31,36	31,94	32,35	38,59	31,83	32,47	32,96	39,18
E 09_A	Kampsestraat 53	34,28	34,92	34,17	40,68	34,48	34,94	35,31	41,57	34,48	34,94	33,54	40,24	32,41	32,99	33,40	39,64	32,90	33,54	34,03	40,25
E 10_A	Kampsestraat 55	34,42	35,06	34,32	40,82	34,61	35,07	35,44	41,70	34,61	35,07	33,69	40,39	32,55	33,13	33,54	39,78	33,04	33,68	34,17	40,39
E 11_A	Kampsestraat 57	36,30	36,94	36,20	42,70	36,58	37,04	37,41	43,67	36,58	37,04	35,68	42,37	34,59	35,17	35,58	41,82	35,08	35,72	36,21	42,43
E 12_A	Kampsestraat 59	37,77	38,41	37,65	44,16	38,14	38,60	38,97	45,23	38,14	38,60	37,23	43,93	36,15	36,73	37,14	43,38	36,67	37,31	37,80	44,02
E 13_A	Kampsestraat 70	34,27	34,91	34,23	40,72	34,46	34,92	35,29	41,55	34,46	34,92	33,64	40,31	32,37	32,95	33,36	39,60	32,87	33,51	34,00	40,22
E 14_A	Kampsestraat 76	35,57	36,21	35,53	42,02	35,81	36,27	36,64	42,90	35,81	36,27	34,99	41,66	33,77	34,35	34,76	41,00	34,29	34,93	35,42	41,64
E 15_A	Kampsestraat 78	36,13	36,77	36,09	42,58	36,42	36,88	37,25	43,51	36,42	36,88	35,62	42,28	34,40	34,98	35,39	41,63	34,91	35,55	36,04	42,26
E 16_A	Kampsestraat 80	36,37	37,01	36,31	42,80	36,67	37,13	37,50	43,76	36,67	37,13	35,83	42,51	34,67	35,25	35,66	41,90	35,17	35,81	36,30	42,52
E 17_A	Kampsestraat 82	36,66	37,30	36,58	43,08	36,97	37,43	37,80	44,06	36,97	37,43	36,11	42,79	34,97	35,55	35,96	42,20	35,47	36,11	36,60	42,82
E 18_A	Kraaijenstraat 1	30,76	31,40	30,52	37,06	30,66	31,12	31,49	37,75	30,66	31,12	29,48	36,25	28,57	29,15	29,56	35,80	29,08	29,72	30,21	36,43
E 19_A	Kraaijenstraat 2	28,74	29,38	28,56	35,08	28,39	28,85	29,22	35,48	28,39	28,85	27,39	34,11	26,24	26,82	27,23	33,47	26,85	27,49	27,98	34,20
E 20_A	Lodderhoeksestraat 24	24,66	25,30	24,62	31,11	24,21	24,67	25,04	31,30	24,21	24,67	23,41	30,07	21,84	22,42	22,83	29,07	22,43	23,07	23,56	29,78
E 21_A	de Houtakker 10	28,93	29,57	29,84	36,11	27,96	28,42	28,79	35,05	27,96	28,42	28,50	34,83	26,18	26,76	27,17	33,41	27,15	27,79	28,28	34,50
E 22_A	Nijverheidstraat 14	30,43	31,07	31,25	37,54	29,90	30,36	30,73	36,99	29,90	30,36	30,36	36,70	28,05	28,63	29,04	35,28	28,73	29,37	29,86	36,08
E 23_A	van der Mondeweg 88	31,47	32,11	32,34	38,62	31,17	31,63	32,00	38,26	31,17	31,63	31,73	38,05	29,17	29,75	30,16	36,40	29,83	30,47	30,96	37,18
E 24_A	van der Mondeweg 114	31,77	32,41	32,65	38,92	31,48	31,94	32,31	38,57	31,48	31,94	32,05	38,37	29,50	30,08	30,49	36,73	30,16	30,80	31,29	37,51
E 25_A	Baalsestraat 1	31,70	32,34	32,60	38,87	31,45	31,91	32,28	38,54	31,45	31,91	32,04	38,36	29,45	30,03	30,44	36,68	30,08	30,72	31,21	37,43
E 26_A	Baalsestraat 2a	32,36	33,00	33,25	39,52	32,11	32,57	32,94	39,20	32,11	32,57	32,70	39,02	30,15	30,73	31,14	37,38	30,81	31,45	31,94	38,16
E 27_A	Baalsestraat 6	34,98	35,62	35,92	42,18	35,18	35,64	36,01	42,27	35,18	35,64	35,83	42,13	33,18	33,76	34,17	40,41	33,71	34,35	34,84	41,06
E 28_A	Baalsestraat 7	33,53	34,17	34,47	40,73	33,48	33,94	34,31	40,57	33,48	33,94	34,12	40,42	31,54	32,12	32,53	38,77	32,13	32,77	33,26	39,48
E 29_A	Baalsestraat 8	34,47	35,11	35,41	41,67	34,57	35,03	35,40	41,66	34,57	35,03	35,22	41,52	32,64	33,22	33,63	39,87	33,15	33,79	34,28	40,50
E 30_A	Baalsestraat 9	33,89	34,53	34,83	41,09	33,90	34,36	34,73	40,99	33,90	34,36	34,54	40,84	31,97	32,55	32,96	39,20	32,53	33,17	33,66	39,88
E 31_A	Baalsestraat 10	34,49	35,13	35,44	41,70	34,60	35,06	35,43	41,69	34,60	35,06	35,25	41,55	32,66	33,24	33,65	39,89	33,18	33,82	34,31	40,53
E 32_A	Huchtstraat 55	31,66	32,30	32,34	38,66	31,01	31,47	31,84	38,10	31,01	31,47	31,32	37,70	29,33	29,91	30,32	36,56	30,00	30,64	31,13	37,35
E 33_A	Klein Baal 13	33,19	33,83	33,90	40,21	33,10	33,56	33,93	40,19	33,10	33,56	33,52	39,87	31,13	31,71	32,12	38,36	31,67	32,31	32,80	39,02
E 34_A	Klein Baal 23	32,68	33,32	33,42	39,72	32,47	32,93	33,30	39,56	32,47	32,93	32,90	39,25	30,60	31,18	31,59	37,83	31,12	31,76	32,25	38,47
E 35_A	Klein Baal 33	32,28	32,92	33,04	39,34	32,00	32,46	32,83	39,09	32,00	32,46	32,44	38,79	30,11	30,69	31,10	37,34	30,70	31,34	31,83	38,05
E 36_A	Lage Zandsestraat 5	32,48	33,12	33,29	39,58	32,23	32,69	33,06	39,32	32,23	32,69	32,73	39,07	30,31	30,89	31,30	37,54	30,94	31,58	32,07	38,29
E 37_A	Lage Zandsestraat 5a	32,47	33,11	33,30	39,58	32,24	32,70	33,07	39,33	32,24	32,70	32,76	39,09	30,33	30,91	31,32	37,56	30,93	31,57	32,06	38,28
E 38_A	Lage Zandsestraat 7	33,07	33,71	33,92	40,20	32,97	33,43	33,80	40,06	32,97	33,43	33,52	39,84	31,08	31,66	32,07	38,31	31,59	32,23	32,72	38,94
E 39_A	Lage Zandsestraat 11	33,81	34,45	34,74	41,00	33,84	34,30	34,67	40,93	33,84	34,30	34,47	40,78	31,93	32,51	32,92	39,16	32,43	33,07	33,56	39,78
E 40_A	Lage Zandsestraat 36	36,49	37,13	37,41	43,68	36,72	37,18	37,55	43,81	36,72	37,18	37,36	43,66	34,78	35,36	35,77	42,01	35,33	35,97	36,46	42,68
E 41_A	Notenboomstraat 2	30,48	31,12	31,07	37,41	29,44	29,90	30,27	36,53	29,44	29,90	29,57	35,99	27,66	28,24	28,65	34,89	28,62	29,26	29,75	35,97
E 42_A	Broeksestraat 9	33,50	34,14	33,60	40,05	33,55	34,01	34,38	40,64	33,55	34,01	32,90	39,52	31,48	32,06	32,47	38,71	32,00	32,64	33,13	39,35
E 43_A	Broeksestraat 20	30,72	31,36	30,68	37,17	30,24	30,70	31,07	37,33	30,24	30,70	29,37	36,05	28,41	28,99	29,40	35,64	28,99	29,63	30,12	36,34
E 44_A	Lage Zandsestraat 26	32,04	32,68	32,86	39,15	31,70	32,16	32,53	38,79	31,70	32,16	32,20	38,54	29,74	30,32	30,73	36,97	30,46	31,10	31,59	37,81

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

723229 | Windpark A15-Lingewaard | v2.0 | 18-9-2024

Pagina 77



E 45_A	Flierensestraat 39	27,15	27,79	27,06	33,56	26,54	27,00	27,37	33,63	26,54	27,00	25,71	32,38	24,41	24,99	25,40	31,64	25,12	25,76	26,25	32,47
E 46_A	Flierensestraat 39b	27,21	27,85	27,12	33,62	26,59	27,05	27,42	33,68	26,59	27,05	25,76	32,43	24,48	25,06	25,47	31,71	25,17	25,81	26,30	32,52
E 47_A	Broeksestraat 18	30,55	31,19	30,47	36,97	30,08	30,54	30,91	37,17	30,08	30,54	29,16	35,86	28,25	28,83	29,24	35,48	28,82	29,46	29,95	36,17
E 48_A	Baalsestraat 5	33,53	34,17	34,46	40,72	33,49	33,95	34,32	40,58	33,49	33,95	34,12	40,43	31,57	32,15	32,56	38,80	32,12	32,76	33,25	39,47
E 49_A	Baalsestraat 2	31,88	32,52	32,80	39,07	31,66	32,12	32,49	38,75	31,66	32,12	32,26	38,57	29,67	30,25	30,66	36,90	30,29	30,93	31,42	37,64
E 50_A	Zandvoortsestraat 19c	28,98	29,62	29,10	35,55	28,17	28,63	29,00	35,26	28,17	28,63	27,67	34,25	26,21	26,79	27,20	33,44	27,08	27,72	28,21	34,43
E 51_A	Klein Baal 41a	31,89	32,53	32,68	38,97	31,50	31,96	32,33	38,59	31,50	31,96	31,97	38,31	29,58	30,16	30,57	36,81	30,28	30,92	31,41	37,63
E 52_A	Klein Baal 41f	31,84	32,48	32,64	38,93	31,36	31,82	32,19	38,45	31,36	31,82	31,83	38,17	29,48	30,06	30,47	36,71	30,20	30,84	31,33	37,55
E 53_A	Lage Zandsestraat 30	32,39	33,03	33,20	39,49	32,14	32,60	32,97	39,23	32,14	32,60	32,64	38,98	30,22	30,80	31,21	37,45	30,83	31,47	31,96	38,18
R 01_A	Kampsestraat 90	39,05	39,69	38,99	45,48	39,46	39,92	40,29	46,55	39,46	39,92	38,63	45,30	37,53	38,11	38,52	44,76	38,06	38,70	39,19	45,41
R 02_A	Kampsestraat 61	38,42	39,06	38,25	44,77	38,82	39,28	39,65	45,91	38,82	39,28	37,82	44,54	36,87	37,45	37,86	44,10	37,39	38,03	38,52	44,74
R 03_A	Kraaienstraat 8	32,89	33,53	32,65	39,19	32,95	33,41	33,78	40,04	32,95	33,41	31,74	38,52	30,86	31,44	31,85	38,09	31,41	32,05	32,54	38,76
R 04_A	Kraaienstraat 3	32,57	33,21	32,28	38,83	32,59	33,05	33,42	39,68	32,59	33,05	31,30	38,11	30,52	31,10	31,51	37,75	31,04	31,68	32,17	38,39
R 05_A	't Veld 2	30,18	30,82	29,90	36,45	29,99	30,45	30,82	37,08	29,99	30,45	28,75	35,54	27,95	28,53	28,94	35,18	28,45	29,09	29,58	35,80
R 06_A	't Veld 8	30,18	30,82	29,92	36,46	29,92	30,38	30,75	37,01	29,92	30,38	28,74	35,51	27,94	28,52	28,93	35,17	28,45	29,09	29,58	35,80
R 07_A	Broeksestraat 30	35,67	36,31	35,68	42,16	35,90	36,36	36,73	42,99	35,90	36,36	35,17	41,81	33,91	34,49	34,90	41,14	34,38	35,02	35,51	41,73
R 08_A	Klein Baal 1	33,83	34,47	34,51	40,83	33,83	34,29	34,66	40,92	33,83	34,29	34,22	40,58	31,82	32,40	32,81	39,05	32,37	33,01	33,50	39,72
R 09_A	Lage Zandsestraat 9	33,39	34,03	34,26	40,54	33,34	33,80	34,17	40,43	33,34	33,80	33,91	40,23	31,43	32,01	32,42	38,66	31,94	32,58	33,07	39,29
R 10_A	Lage Zandsestraat 38	36,98	37,62	37,91	44,17	37,23	37,69	38,06	44,32	37,23	37,69	37,88	44,18	35,32	35,90	36,31	42,55	35,87	36,51	37,00	43,22
R 11_A	Baalsestraat 12	36,24	36,88	37,20	43,46	36,48	36,94	37,31	43,57	36,48	36,94	37,15	43,45	34,54	35,12	35,53	41,77	35,08	35,72	36,21	42,43
R 12_A	Weteringseweg 4	34,32	34,96	35,19	41,47	34,42	34,88	35,25	41,51	34,42	34,88	34,99	41,31	32,43	33,01	33,42	39,66	32,96	33,60	34,09	40,31
R 13_A	Nijverheidstraat 67	35,28	35,92	36,09	42,38	35,45	35,91	36,28	42,54	35,45	35,91	35,97	42,30	33,40	33,98	34,39	40,63	33,96	34,60	35,09	41,31

		V162-6.2				V162-7.2				V172-7.2				V172-7.2 miti			
Naam	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Lden	Dag	Avond	Nacht	Lden	Dag	Avond	Nacht	Lden	Dag	Avond	Nacht	Lden
E 01_A	't Veld 1	27,03	27,66	28,16	34,38	26,85	27,46	27,97	34,19	29,19	29,68	30,08	36,33	29,19	29,68	27,97	34,76
E 02_A	't Veld 1a	27,63	28,26	28,76	34,98	27,45	28,06	28,57	34,79	29,84	30,33	30,73	36,98	29,84	30,33	28,59	35,39
E 03_A	't Veld 3	27,61	28,24	28,74	34,96	27,43	28,04	28,55	34,77	29,75	30,24	30,64	36,89	29,75	30,24	28,50	35,30
E 04_A	't Veld 4	27,66	28,29	28,79	35,01	27,48	28,09	28,60	34,82	29,83	30,32	30,72	36,97	29,83	30,32	28,58	35,38
E 05_A	't Veld 4a	27,66	28,29	28,79	35,01	27,48	28,09	28,60	34,82	29,85	30,34	30,74	36,99	29,85	30,34	28,61	35,41
E 06_A	't Veld 6	27,85	28,48	28,98	35,20	27,67	28,28	28,79	35,01	30,03	30,52	30,92	37,17	30,03	30,52	28,74	35,55
E 07_A	Kamervoor 43	33,93	34,56	35,06	41,28	33,75	34,36	34,87	41,09	36,34	36,83	37,23	43,48	36,34	36,83	35,57	42,23
E 08_A	Kampsestraat 47	31,28	31,91	32,41	38,63	31,10	31,71	32,22	38,44	33,65	34,14	34,54	40,79	33,65	34,14	32,55	39,31
E 09_A	Kampsestraat 53	32,29	32,92	33,42	39,64	32,11	32,72	33,23	39,45	34,69	35,18	35,58	41,83	34,69	35,18	33,57	40,33
E 10_A	Kampsestraat 55	32,43	33,06	33,56	39,78	32,25	32,86	33,37	39,59	34,80	35,29	35,69	41,94	34,80	35,29	33,68	40,44
E 11_A	Kampsestraat 57	34,33	34,96	35,46	41,68	34,15	34,76	35,27	41,49	36,72	37,21	37,61	43,86	36,72	37,21	35,63	42,38
E 12_A	Kampsestraat 59	35,84	36,47	36,97	43,19	35,66	36,27	36,78	43,00	38,25	38,75	39,15	45,40	38,25	38,75	37,17	43,92
E 13_A	Kampsestraat 70	32,29	32,92	33,42	39,64	32,11	32,72	33,23	39,45	34,70	35,19	35,59	41,84	34,70	35,19	33,63	40,38
E 14_A	Kampsestraat 76	33,61	34,24	34,74	40,96	33,43	34,04	34,55	40,77	36,03	36,52	36,92	43,17	36,03	36,52	34,95	41,70
E 15_A	Kampsestraat 78	34,18	34,81	35,31	41,53	34,00	34,61	35,12	41,34	36,59	37,08	37,48	43,73	36,59	37,08	35,51	42,26
E 16_A	Kampsestraat 80	34,43	35,06	35,56	41,78	34,25	34,86	35,37	41,59	36,84	37,33	37,73	43,98	36,84	37,33	35,74	42,50
E 17_A	Kampsestraat 82	34,71	35,34	35,84	42,06	34,53	35,14	35,65	41,87	37,13	37,62	38,02	44,27	37,13	37,62	36,02	42,78
E 18_A	Kraaijenstraat 1	28,68	29,31	29,81	36,03	28,50	29,11	29,62	35,84	31,04	31,53	31,93	38,18	31,04	31,53	29,79	36,59
E 19_A	Kraaijenstraat 2	26,58	27,21	27,71	33,93	26,40	27,01	27,52	33,74	28,82	29,31	29,71	35,96	28,82	29,31	27,67	34,44
E 20_A	Lodderhoeksestraat 24	22,30	22,93	23,43	29,65	22,12	22,73	23,24	29,46	24,74	25,23	25,63	31,88	24,74	25,23	23,70	30,44
E 21_A	de Houtakker 10	26,82	27,45	27,95	34,17	26,64	27,25	27,76	33,98	28,42	28,91	29,31	35,56	28,42	28,91	28,70	35,09
E 22_A	Nijverheidstraat 14	28,39	29,02	29,52	35,74	28,21	28,82	29,33	35,55	30,34	30,83	31,23	37,48	30,34	30,83	30,46	36,89
E 23_A	van der Mondeweg 88	29,42	30,05	30,55	36,77	29,24	29,85	30,36	36,58	31,50	32,00	32,40	38,65	31,50	32,00	31,78	38,17
E 24_A	van der Mondeweg 114	29,73	30,36	30,86	37,08	29,55	30,16	30,67	36,89	31,80	32,29	32,69	38,94	31,80	32,29	32,09	38,48
E 25_A	Baalsestraat 1	29,65	30,28	30,78	37,00	29,47	30,08	30,59	36,81	31,74	32,23	32,63	38,88	31,74	32,23	32,07	38,45
E 26_A	Baalsestraat 2a	30,32	30,95	31,45	37,67	30,14	30,75	31,26	37,48	32,42	32,91	33,31	39,56	32,42	32,91	32,72	39,11
E 27_A	Baalsestraat 6	33,00	33,63	34,13	40,35	32,82	33,43	33,94	40,16	35,35	35,84	36,24	42,49	35,35	35,84	35,72	42,09
E 28_A	Baalsestraat 7	31,53	32,16	32,66	38,88	31,35	31,96	32,47	38,69	33,74	34,23	34,63	40,88	33,74	34,23	34,12	40,49
E 29_A	Baalsestraat 8	32,48	33,11	33,61	39,83	32,30	32,91	33,42	39,64	34,78	35,27	35,67	41,92	34,78	35,27	35,15	41,52
E 30_A	Baalsestraat 9	31,91	32,54	33,04	39,26	31,73	32,34	32,85	39,07	34,16	34,65	35,05	41,30	34,16	34,65	34,53	40,90
E 31_A	Baalsestraat 10	32,51	33,14	33,64	39,86	32,33	32,94	33,45	39,67	34,81	35,30	35,70	41,95	34,81	35,30	35,20	41,56
E 32_A	Huchtstraat 55	29,58	30,21	30,71	36,93	29,40	30,01	30,52	36,74	31,40	31,89	32,29	38,54	31,40	31,89	31,30	37,78
E 33_A	Klein Baal 13	31,17	31,80	32,30	38,52	30,99	31,60	32,11	38,33	33,40	33,89	34,29	40,54	33,40	33,89	33,37	39,83
E 34_A	Klein Baal 23	30,64	31,27	31,77	37,99	30,46	31,07	31,58	37,80	32,78	33,28	33,68	39,93	32,78	33,28	32,80	39,25
E 35_A	Klein Baal 33	30,24	30,87	31,37	37,59	30,06	30,67	31,18	37,40	32,31	32,81	33,21	39,46	32,31	32,81	32,36	38,81
E 36_A	Lage Zandsestraat 5	30,45	31,08	31,58	37,80	30,27	30,88	31,39	37,61	32,55	33,04	33,44	39,69	32,55	33,04	32,70	39,12
E 37_A	Lage Zandsestraat 5a	30,44	31,07	31,57	37,79	30,26	30,87	31,38	37,60	32,55	33,04	33,44	39,69	32,55	33,04	32,72	39,14
E 38_A	Lage Zandsestraat 7	31,05	31,68	32,18	38,40	30,87	31,48	31,99	38,21	33,24	33,73	34,13	40,38	33,24	33,73	33,45	39,86
E 39_A	Lage Zandsestraat 11	31,80	32,43	32,93	39,15	31,62	32,23	32,74	38,96	34,04	34,53	34,93	41,18	34,04	34,53	34,40	40,77
E 40_A	Lage Zandsestraat 36	34,53	35,16	35,66	41,88	34,35	34,96	35,47	41,69	36,82	37,31	37,71	43,96	36,82	37,31	37,19	43,56
E 41_A	Notenboomstraat 2	28,39	29,02	29,52	35,74	28,21	28,82	29,33	35,55	29,90	30,39	30,79	37,04	29,90	30,39	29,59	36,13
E 42_A	Broeksestraat 9	31,49	32,12	32,62	38,84	31,31	31,92	32,43	38,65	33,81	34,30	34,70	40,95	33,81	34,30	32,84	39,56
E 43_A	Broeksestraat 20	28,63	29,26	29,76	35,98	28,45	29,06	29,57	35,79	30,63	31,13	31,53	37,78	30,63	31,13	29,55	36,30
E 44_A	Lage Zandsestraat 26	30,01	30,64	31,14	37,36	29,83	30,44	30,95	37,17	32,05	32,54	32,94	39,19	32,05	32,54	32,20	38,62

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

723229 | Windpark A15-Lingewaard | v2.0 | 18-9-2024

E 45_A	Flierensestraat 39	24,93	25,56	26,06	32,28	24,75	25,36	25,87	32,09	27,02	27,51	27,91	34,16	27,02	27,51	25,97	32,71
E 46_A	Flierensestraat 39b	24,99	25,62	26,12	32,34	24,81	25,42	25,93	32,15	27,07	27,56	27,96	34,21	27,07	27,56	26,01	32,75
E 47_A	Broeksestraat 18	28,45	29,08	29,58	35,80	28,27	28,88	29,39	35,61	30,48	30,97	31,37	37,62	30,48	30,97	29,37	36,13
E 48_A	Baalsestraat 5	31,52	32,15	32,65	38,87	31,34	31,95	32,46	38,68	33,73	34,22	34,62	40,87	33,73	34,22	34,09	40,46
E 49_A	Baalsestraat 2	29,83	30,46	30,96	37,18	29,65	30,26	30,77	36,99	31,93	32,42	32,82	39,07	31,93	32,42	32,29	38,66
E 50_A	Zandvoortsestraat 19c	26,87	27,50	28,00	34,22	26,69	27,30	27,81	34,03	28,68	29,18	29,58	35,83	28,68	29,18	27,82	34,51
E 51_A	Klein Baal 41a	29,84	30,47	30,97	37,19	29,66	30,27	30,78	37,00	31,87	32,36	32,76	39,01	31,87	32,36	31,98	38,41
E 52_A	Klein Baal 41f	29,80	30,43	30,93	37,15	29,62	30,23	30,74	36,96	31,80	32,29	32,69	38,94	31,80	32,29	31,93	38,36
E 53_A	Lage Zandsestraat 30	30,35	30,98	31,48	37,70	30,17	30,78	31,29	37,51	32,45	32,94	33,34	39,59	32,45	32,94	32,61	39,03
R 01_A	Kampsestraat 90	37,12	37,75	38,25	44,47	36,94	37,55	38,06	44,28	39,50	39,99	40,39	46,64	39,50	39,99	38,40	45,16
R 02_A	Kampsestraat 61	36,50	37,13	37,63	43,85	36,32	36,93	37,44	43,66	38,89	39,38	39,78	46,03	38,89	39,38	37,72	44,50
R 03_A	Kraaienstraat 8	30,88	31,51	32,01	38,23	30,70	31,31	31,82	38,04	33,25	33,74	34,14	40,39	33,25	33,74	31,99	38,79
R 04_A	Kraaienstraat 3	30,54	31,17	31,67	37,89	30,36	30,97	31,48	37,70	32,87	33,36	33,76	40,01	32,87	33,36	31,56	38,38
R 05_A	't Veld 2	28,07	28,70	29,20	35,42	27,89	28,50	29,01	35,23	30,35	30,84	31,24	37,49	30,35	30,84	29,07	35,88
R 06_A	't Veld 8	28,09	28,72	29,22	35,44	27,91	28,52	29,03	35,25	30,32	30,81	31,21	37,46	30,32	30,81	29,07	35,87
R 07_A	Broeksestraat 30	33,69	34,32	34,82	41,04	33,51	34,12	34,63	40,85	36,06	36,55	36,95	43,20	36,06	36,55	35,05	41,78
R 08_A	Klein Baal 1	31,80	32,43	32,93	39,15	31,62	32,23	32,74	38,96	34,05	34,55	34,95	41,20	34,05	34,55	33,99	40,46
R 09_A	Lage Zandsestraat 9	31,37	32,00	32,50	38,72	31,19	31,80	32,31	38,53	33,59	34,08	34,48	40,73	33,59	34,08	33,83	40,23
R 10_A	Lage Zandsestraat 38	35,02	35,65	36,15	42,37	34,84	35,45	35,96	42,18	37,30	37,80	38,20	44,45	37,30	37,80	37,70	44,06
R 11_A	Baalsestraat 12	34,26	34,89	35,39	41,61	34,08	34,69	35,20	41,42	36,57	37,06	37,46	43,71	36,57	37,06	37,00	43,36
R 12_A	Weteringseweg 4	32,38	33,01	33,51	39,73	32,20	32,81	33,32	39,54	34,73	35,22	35,62	41,87	34,73	35,22	34,98	41,38
R 13_A	Nijverheidstraat 67	33,34	33,97	34,47	40,69	33,16	33,77	34,28	40,50	35,72	36,22	36,62	42,87	35,72	36,22	35,82	42,25

Tp	Adres	L VL	L RL	L* RL	L IL	L* IL	Lcum ref	L WT E160	L* WT E160	Lcum E160	L WT E175	L* WT E175	Lcum E175	L WT N163	L* WT N163	Lcum N163
E 01	't Veld 1	53,80	55,99	51,79	32,91	33,91	55,95	34,03	36,10	55,99	33,38	35,03	55,98	35,47	38,48	56,02
E 02	't Veld 1a	50,93	54,74	50,60	32,76	33,76	53,82	34,71	37,22	53,92	33,99	36,03	53,89	36,03	39,40	53,98
E 03	't Veld 3	48,25	53,41	49,34	32,17	33,17	51,90	34,51	36,89	52,03	33,88	35,85	52,00	35,96	39,28	52,13
E 04	't Veld 4	48,83	53,51	49,43	32,52	33,52	52,21	34,67	37,16	52,34	34,00	36,05	52,31	36,04	39,42	52,43
E 05	't Veld 4a	48,90	53,58	49,50	32,64	33,64	52,28	34,71	37,22	52,41	34,02	36,08	52,38	36,05	39,43	52,50
E 06	't Veld 6	48,49	53,54	49,46	32,60	33,60	52,07	34,89	37,52	52,22	34,18	36,35	52,19	36,17	39,63	52,32
E 07	Kamervoorst 43	49,44	57,50	53,23	43,48	44,48	55,14	42,20	49,58	56,20	41,44	48,33	55,96	42,57	50,19	56,34
E 08	Kampsestraat 47	48,67	53,12	49,06	37,68	38,68	52,08	39,01	44,32	52,75	38,19	42,96	52,58	39,73	45,50	52,95
E 09	Kampsestraat 53	49,62	53,99	49,89	38,35	39,35	52,96	40,07	46,07	53,77	39,24	44,70	53,56	40,68	47,07	53,96
E 10	Kampsestraat 55	49,67	54,06	49,96	38,53	39,53	53,03	40,25	46,36	53,87	39,42	44,99	53,66	40,82	47,30	54,06
E 11	Kampsestraat 57	51,38	55,43	51,26	39,99	40,99	54,53	42,36	49,84	55,80	41,48	48,39	55,47	42,70	50,41	55,95
E 12	Kampsestraat 59	53,21	56,94	52,69	40,78	41,78	56,13	43,93	52,43	57,67	43,04	50,97	57,29	44,16	52,81	57,79
E 13	Kampsestraat 70	49,07	53,75	49,66	38,80	39,80	52,62	40,06	46,05	53,48	39,25	44,71	53,27	40,72	47,14	53,70
E 14	Kampsestraat 76	50,15	54,66	50,53	39,27	40,27	53,56	41,49	48,41	54,72	40,67	47,06	54,44	42,02	49,28	54,94
E 15	Kampsestraat 78	50,96	55,32	51,15	39,91	40,91	54,27	42,18	49,55	55,53	41,33	48,14	55,22	42,58	50,21	55,71
E 16	Kampsestraat 80	51,14	55,46	51,29	40,16	41,16	54,44	42,45	49,99	55,77	41,59	48,57	55,44	42,80	50,57	55,93
E 17	Kampsestraat 82	51,31	55,56	51,38	40,44	41,44	54,57	42,75	50,49	56,00	41,88	49,05	55,65	43,08	51,03	56,16
E 18	Kraaijenstraat 1	54,35	57,81	53,52	34,53	35,53	57,00	35,93	39,23	57,07	35,13	37,91	57,05	37,06	41,10	57,11
E 19	Kraaijenstraat 2	50,56	55,73	51,54	33,71	34,71	54,14	33,55	35,31	54,19	32,88	34,20	54,18	35,08	37,83	54,24
E 20	Lodderhoeksestraat 24	48,43	62,71	58,17	30,35	31,35	58,62	29,03	27,85	58,62	28,36	26,74	58,62	31,11	31,28	58,62
E 21	de Houtakker 10	48,07	53,31	49,24	39,17	40,17	52,00	34,32	36,58	52,12	34,40	36,71	52,13	36,11	39,53	52,24
E 22	Nijverheidstraat 14	48,03	61,87	57,38	55,00	56,00	60,04	36,19	39,66	60,08	35,92	39,22	60,07	37,54	41,89	60,10
E 23	van der Mondeweg 88	42,57	52,07	48,07	36,72	37,72	49,45	37,48	41,79	50,14	37,13	41,21	50,06	38,62	43,67	50,47
E 24	van der Mondeweg 114	43,05	52,19	48,18	37,52	38,52	49,69	37,83	42,37	50,43	37,48	41,79	50,34	38,92	44,17	50,76
E 25	Baalsestraat 1	44,40	52,38	48,36	38,31	39,31	50,20	37,83	42,37	50,86	37,45	41,74	50,78	38,87	44,09	51,15
E 26	Baalsestraat 2a	44,31	52,99	48,94	38,06	39,06	50,55	38,52	43,51	51,33	38,17	42,93	51,24	39,52	45,16	51,65
E 27	Baalsestraat 6	50,07	56,50	52,28	41,59	42,59	54,61	41,77	48,87	55,63	41,20	47,93	55,45	42,18	49,55	55,79
E 28	Baalsestraat 7	49,74	55,34	51,17	40,76	41,76	53,80	39,99	45,93	54,46	39,54	45,19	54,36	40,73	47,15	54,65
E 29	Baalsestraat 8	50,60	56,23	52,02	41,61	42,61	54,66	41,19	47,91	55,49	40,62	46,97	55,34	41,67	48,71	55,64
E 30	Baalsestraat 9	52,11	56,03	51,83	42,09	43,09	55,25	40,43	46,66	55,82	39,94	45,85	55,73	41,09	47,75	55,96
E 31	Baalsestraat 10	51,71	56,41	52,19	42,05	43,05	55,24	41,21	47,95	55,98	40,64	47,01	55,85	41,70	48,76	56,12
E 32	Huchtstraat 55	39,96	51,27	47,31	35,29	36,29	48,32	37,48	41,79	49,20	37,15	41,25	49,10	38,66	43,74	49,62
E 33	Klein Baal 13	41,39	52,65	48,62	36,60	37,60	49,65	39,46	45,06	50,95	38,90	44,14	50,73	40,21	46,30	51,30
E 34	Klein Baal 23	41,16	52,28	48,27	36,45	37,45	49,33	38,88	44,10	50,47	38,36	43,24	50,29	39,72	45,49	50,83
E 35	Klein Baal 33	40,98	52,00	48,00	36,30	37,30	49,08	38,36	43,24	50,09	37,93	42,53	49,95	39,34	44,86	50,48
E 36	Lage Zandsestraat 5	42,11	52,57	48,54	36,75	37,75	49,72	38,61	43,66	50,68	38,21	43,00	50,55	39,58	45,26	51,05
E 37	Lage Zandsestraat 5a	42,22	52,63	48,60	36,87	37,87	49,79	38,65	43,72	50,75	38,24	43,05	50,62	39,58	45,26	51,10
E 38	Lage Zandsestraat 7	42,99	53,19	49,13	37,74	38,74	50,38	39,48	45,09	51,51	38,95	44,22	51,32	40,20	46,28	51,81
E 39	Lage Zandsestraat 11	48,04	54,96	50,81	40,35	41,35	52,96	40,45	46,69	53,88	39,90	45,79	53,72	41,00	47,60	54,07
E 40	Lage Zandsestraat 36	47,48	56,65	52,42	40,79	41,79	53,90	43,40	51,56	55,90	42,82	50,60	55,57	43,68	52,02	56,07
E 41	Notenboomstraat 2	38,73	50,08	46,18	33,81	34,81	47,16	35,56	38,62	47,73	35,56	38,62	47,73	37,41	41,68	48,24
E 42	Broeksestraat 9	41,85	52,42	48,40	34,43	35,43	49,44	39,25	44,71	50,70	38,55	43,56	50,44	40,05	46,03	51,07
E 43	Broeksestraat 20	40,73	50,29	46,38	32,94	33,94	47,62	35,86	39,12	48,19	35,29	38,18	48,08	37,17	41,28	48,52
E 44	Lage Zandsestraat 26	41,49	52,07	48,07	36,02	37,02	49,20	37,99	42,63	50,07	37,69	42,14	49,98	39,15	44,55	50,48

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

723229 | Windpark A15-Lingewaard | v2.0 | 18-9-2024

Pagina 81



E 45	Flierensestraat 39	40,35	48,40	44,58	30,91	31,91	46,14	31,72	32,29	46,31	31,20	31,43	46,28	33,56	35,32	46,48
E 46	Flierensestraat 39b	40,36	48,44	44,62	30,94	31,94	46,17	31,77	32,37	46,35	31,25	31,51	46,32	33,62	35,42	46,52
E 47	Broeksestraat 18	40,92	50,23	46,32	32,83	33,83	47,61	35,66	38,79	48,14	35,07	37,82	48,04	36,97	40,95	48,46
E 48	Baalsestraat 5	48,17	54,93	50,78	40,17	41,17	52,97	40,03	46,00	53,77	39,55	45,21	53,65	40,72	47,14	53,98
E 49	Baalsestraat 2	46,67	53,30	49,24	39,35	40,35	51,50	38,09	42,80	52,05	37,69	42,14	51,98	39,07	44,42	52,28
E 50	Zandvoortsestraat 19c	38,00	48,77	44,93	32,02	33,02	45,96	33,68	35,52	46,33	33,40	35,06	46,30	35,55	38,61	46,69
E 51	Klein Baal 41a	41,11	51,97	47,97	35,72	36,72	49,05	37,82	42,35	49,89	37,51	41,84	49,80	38,97	44,25	50,29
E 52	Klein Baal 41f	41,03	51,86	47,87	35,56	36,56	48,95	37,71	42,17	49,77	37,40	41,66	49,69	38,93	44,18	50,20
E 53	Lage Zandsestraat 30	41,94	52,49	48,47	36,74	37,74	49,63	38,52	43,51	50,58	38,11	42,83	50,46	39,49	45,11	50,95
R 01	Kampsestraat 90	55,19	58,49	54,17	41,79	42,79	57,86	45,45	54,94	59,65	44,57	53,49	59,21	45,48	54,99	59,67
R 02	Kampsestraat 61	54,38	57,68	53,40	40,93	41,93	57,06	44,66	53,64	58,69	43,76	52,15	58,28	44,77	53,82	58,75
R 03	Kraaijenstraat 8	53,07	57,03	52,78	35,48	36,48	55,99	38,30	43,15	56,21	37,50	41,83	56,15	39,19	44,61	56,29
R 04	Kraaijenstraat 3	57,39	63,45	58,88	35,45	36,45	61,22	37,94	42,55	61,28	37,12	41,20	61,27	38,83	44,02	61,31
R 05	't Veld 2	52,54	55,67	51,49	33,12	34,12	55,09	35,29	38,18	55,18	34,49	36,86	55,16	36,45	40,09	55,23
R 06	't Veld 8	48,01	53,31	49,24	32,77	33,77	51,75	35,21	38,05	51,93	34,48	36,84	51,89	36,46	40,11	52,04
R 07	Broeksestraat 30	43,72	54,12	50,01	35,64	36,64	51,09	41,76	48,85	53,12	40,92	47,47	52,65	42,16	49,51	53,38
R 08	Klein Baal 1	41,68	53,08	49,03	36,83	37,83	50,03	40,16	46,21	51,54	39,60	45,29	51,29	40,83	47,32	51,90
R 09	Lage Zandsestraat 9	43,93	53,71	49,62	38,16	39,16	50,95	39,87	45,74	52,10	39,33	44,84	51,90	40,54	46,84	52,38
R 10	Lage Zandsestraat 38	47,57	57,08	52,83	40,95	41,95	54,23	43,97	52,50	56,46	43,39	51,54	56,10	44,17	52,83	56,59
R 11	Baalsestraat 12	52,36	58,20	53,89	43,23	44,23	56,47	43,21	51,25	57,61	42,62	50,27	57,40	43,46	51,66	57,71
R 12	Weteringseweg 4	51,71	66,70	61,97	55,00	56,00	63,26	40,83	47,32	63,37	40,26	46,38	63,35	41,47	48,38	63,40
R 13	Nijverheidstraat 67	50,86	65,21	60,55	55,00	56,00	62,19	41,78	48,89	62,39	41,21	47,95	62,35	42,38	49,88	62,44

TP	Adres	L VL	L RL	L* RL	L IL	L* IL	Lcum ref	L WT N175	L* WT N175	Lcum N175	L WT SG 155	L* WT SG 155	Lcum SG 155	L WT SG170	L* WT SG170	Lcum SG170
E 01	't Veld 1	53,80	55,99	51,79	32,91	33,91	55,95	34,43	36,76	56,00	33,96	35,98	55,99	34,71	37,22	56,01
E 02	't Veld 1a	50,93	54,74	50,60	32,76	33,76	53,82	35,04	37,77	53,93	34,66	37,14	53,91	35,34	38,26	53,94
E 03	't Veld 3	48,25	53,41	49,34	32,17	33,17	51,90	34,91	37,55	52,05	34,51	36,89	52,03	35,29	38,18	52,08
E 04	't Veld 4	48,83	53,51	49,43	32,52	33,52	52,21	35,02	37,73	52,36	34,63	37,09	52,34	35,35	38,28	52,38
E 05	't Veld 4a	48,90	53,58	49,50	32,64	33,64	52,28	35,06	37,80	52,43	34,65	37,12	52,41	35,36	38,29	52,45
E 06	't Veld 6	48,49	53,54	49,46	32,60	33,60	52,07	35,18	38,00	52,24	34,87	37,49	52,22	35,55	38,61	52,27
E 07	Kamervoorst 43	49,44	57,50	53,23	43,48	44,48	55,14	42,38	49,88	56,27	41,39	48,24	55,94	41,98	49,22	56,13
E 08	Kampsestraat 47	48,67	53,12	49,06	37,68	38,68	52,08	39,19	44,61	52,80	38,59	43,62	52,66	39,18	44,60	52,80
E 09	Kampsestraat 53	49,62	53,99	49,89	38,35	39,35	52,96	40,24	46,35	53,82	39,64	45,36	53,66	40,25	46,36	53,82
E 10	Kampsestraat 55	49,67	54,06	49,96	38,53	39,53	53,03	40,39	46,59	53,92	39,78	45,59	53,75	40,39	46,59	53,92
E 11	Kampsestraat 57	51,38	55,43	51,26	39,99	40,99	54,53	42,37	49,86	55,80	41,82	48,95	55,59	42,43	49,96	55,83
E 12	Kampsestraat 59	53,21	56,94	52,69	40,78	41,78	56,13	43,93	52,43	57,67	43,38	51,53	57,42	44,02	52,58	57,72
E 13	Kampsestraat 70	49,07	53,75	49,66	38,80	39,80	52,62	40,31	46,46	53,56	39,60	45,29	53,36	40,22	46,31	53,53
E 14	Kampsestraat 76	50,15	54,66	50,53	39,27	40,27	53,56	41,66	48,69	54,79	41,00	47,60	54,54	41,64	48,66	54,78
E 15	Kampsestraat 78	50,96	55,32	51,15	39,91	40,91	54,27	42,28	49,71	55,57	41,63	48,64	55,32	42,26	49,68	55,57
E 16	Kampsestraat 80	51,14	55,46	51,29	40,16	41,16	54,44	42,51	50,09	55,80	41,90	49,09	55,55	42,52	50,11	55,80
E 17	Kampsestraat 82	51,31	55,56	51,38	40,44	41,44	54,57	42,79	50,55	56,02	42,20	49,58	55,77	42,82	50,60	56,04
E 18	Kraaijenstraat 1	54,35	57,81	53,52	34,53	35,53	57,00	36,25	39,76	57,08	35,80	39,02	57,06	36,43	40,06	57,08
E 19	Kraaijenstraat 2	50,56	55,73	51,54	33,71	34,71	54,14	34,11	36,23	54,21	33,47	35,18	54,19	34,20	36,38	54,21
E 20	Lodderhoeksestraat 24	48,43	62,71	58,17	30,35	31,35	58,62	30,07	29,57	58,62	29,07	27,92	58,62	29,78	29,09	58,62
E 21	de Houtakker 10	48,07	53,31	49,24	39,17	40,17	52,00	34,83	37,42	52,15	33,41	35,08	52,09	34,50	36,88	52,13
E 22	Nijverheidstraat 14	48,03	61,87	57,38	55,00	56,00	60,04	36,70	40,51	60,09	35,28	38,16	60,07	36,08	39,48	60,08
E 23	van der Mondeweg 88	42,57	52,07	48,07	36,72	37,72	49,45	38,05	42,73	50,29	36,40	40,01	49,92	37,18	41,30	50,07
E 24	van der Mondeweg 114	43,05	52,19	48,18	37,52	38,52	49,69	38,37	43,26	50,58	36,73	40,55	50,19	37,51	41,84	50,35
E 25	Baalsestraat 1	44,40	52,38	48,36	38,31	39,31	50,20	38,36	43,24	50,99	36,68	40,47	50,64	37,43	41,71	50,77
E 26	Baalsestraat 2a	44,31	52,99	48,94	38,06	39,06	50,55	39,02	44,33	51,48	37,38	41,63	51,07	38,16	42,91	51,24
E 27	Baalsestraat 6	50,07	56,50	52,28	41,59	42,59	54,61	42,13	49,46	55,76	40,41	46,63	55,25	41,06	47,70	55,41
E 28	Baalsestraat 7	49,74	55,34	51,17	40,76	41,76	53,80	40,42	46,64	54,57	38,77	43,92	54,23	39,48	45,09	54,35
E 29	Baalsestraat 8	50,60	56,23	52,02	41,61	42,61	54,66	41,52	48,46	55,59	39,87	45,74	55,18	40,50	46,78	55,31
E 30	Baalsestraat 9	52,11	56,03	51,83	42,09	43,09	55,25	40,84	47,34	55,91	39,20	44,63	55,62	39,88	45,75	55,72
E 31	Baalsestraat 10	51,71	56,41	52,19	42,05	43,05	55,24	41,55	48,51	56,07	39,89	45,77	55,70	40,53	46,82	55,82
E 32	Huchtstraat 55	39,96	51,27	47,31	35,29	36,29	48,32	37,70	42,16	49,27	36,56	40,27	48,96	37,35	41,58	49,16
E 33	Klein Baal 13	41,39	52,65	48,62	36,60	37,60	49,65	39,87	45,74	51,13	38,36	43,24	50,55	39,02	44,33	50,77
E 34	Klein Baal 23	41,16	52,28	48,27	36,45	37,45	49,33	39,25	44,71	50,62	37,83	42,37	50,13	38,47	43,43	50,33
E 35	Klein Baal 33	40,98	52,00	48,00	36,30	37,30	49,08	38,79	43,95	50,25	37,34	41,56	49,79	38,05	42,73	49,99
E 36	Lage Zandsestraat 5	42,11	52,57	48,54	36,75	37,75	49,72	39,07	44,42	50,84	37,54	41,89	50,38	38,29	43,13	50,58
E 37	Lage Zandsestraat 5a	42,22	52,63	48,60	36,87	37,87	49,79	39,09	44,45	50,90	37,56	41,92	50,45	38,28	43,11	50,63
E 38	Lage Zandsestraat 7	42,99	53,19	49,13	37,74	38,74	50,38	39,84	45,69	51,65	38,31	43,16	51,14	38,94	44,20	51,32
E 39	Lage Zandsestraat 11	48,04	54,96	50,81	40,35	41,35	52,96	40,78	47,24	53,99	39,16	44,56	53,55	39,78	45,59	53,69
E 40	Lage Zandsestraat 36	47,48	56,65	52,42	40,79	41,79	53,90	43,66	51,99	56,06	42,01	49,27	55,19	42,68	50,37	55,50
E 41	Notenboomstraat 2	38,73	50,08	46,18	33,81	34,81	47,16	35,99	39,33	47,82	34,89	37,52	47,61	35,97	39,30	47,82
E 42	Broeksestraat 9	41,85	52,42	48,40	34,43	35,43	49,44	39,52	45,16	50,82	38,71	43,82	50,50	39,35	44,88	50,75
E 43	Broeksestraat 20	40,73	50,29	46,38	32,94	33,94	47,62	36,05	39,43	48,23	35,64	38,76	48,15	36,34	39,91	48,30
E 44	Lage Zandsestraat 26	41,49	52,07	48,07	36,02	37,02	49,20	38,54	43,54	50,25	36,97	40,95	49,81	37,81	42,34	50,02

E 45	Flierensestraat 39	40,35	48,40	44,58	30,91	31,91	46,14	32,38	33,38	46,36	31,64	32,16	46,31	32,47	33,53	46,37
E 46	Flierensestraat 39b	40,36	48,44	44,62	30,94	31,94	46,17	32,43	33,46	46,40	31,71	32,27	46,34	32,52	33,61	46,40
E 47	Broeksestraat 18	40,92	50,23	46,32	32,83	33,83	47,61	35,86	39,12	48,18	35,48	38,49	48,11	36,17	39,63	48,25
E 48	Baalsestraat 5	48,17	54,93	50,78	40,17	41,17	52,97	40,43	46,66	53,89	38,80	43,97	53,49	39,47	45,08	53,63
E 49	Baalsestraat 2	46,67	53,30	49,24	39,35	40,35	51,50	38,57	43,59	52,15	36,90	40,84	51,86	37,64	42,06	51,97
E 50	Zandvoortsestraat 19c	38,00	48,77	44,93	32,02	33,02	45,96	34,25	36,46	46,42	33,44	35,13	46,30	34,43	36,76	46,45
E 51	Klein Baal 41a	41,11	51,97	47,97	35,72	36,72	49,05	38,31	43,16	50,04	36,81	40,69	49,64	37,63	42,04	49,83
E 52	Klein Baal 41f	41,03	51,86	47,87	35,56	36,56	48,95	38,17	42,93	49,92	36,71	40,52	49,53	37,55	41,91	49,73
E 53	Lage Zandsestraat 30	41,94	52,49	48,47	36,74	37,74	49,63	38,98	44,27	50,74	37,45	41,74	50,29	38,18	42,95	50,48
R 01	Kampsestraat 90	55,19	58,49	54,17	41,79	42,79	57,86	45,30	54,70	59,57	44,76	53,80	59,30	45,41	54,88	59,63
R 02	Kampsestraat 61	54,38	57,68	53,40	40,93	41,93	57,06	44,54	53,44	58,63	44,10	52,72	58,42	44,74	53,77	58,73
R 03	Kraaienstraat 8	53,07	57,03	52,78	35,48	36,48	55,99	38,52	43,51	56,23	38,09	42,80	56,19	38,76	43,90	56,25
R 04	Kraaienstraat 3	57,39	63,45	58,88	35,45	36,45	61,22	38,11	42,83	61,29	37,75	42,24	61,28	38,39	43,29	61,29
R 05	't Veld 2	52,54	55,67	51,49	33,12	34,12	55,09	35,54	38,59	55,19	35,18	38,00	55,18	35,80	39,02	55,20
R 06	't Veld 8	48,01	53,31	49,24	32,77	33,77	51,75	35,51	38,54	51,95	35,17	37,98	51,93	35,80	39,02	51,97
R 07	Broeksestraat 30	43,72	54,12	50,01	35,64	36,64	51,09	41,81	48,94	53,15	41,14	47,83	52,77	41,73	48,80	53,10
R 08	Klein Baal 1	41,68	53,08	49,03	36,83	37,83	50,03	40,58	46,91	51,76	39,05	44,38	51,08	39,72	45,49	51,34
R 09	Lage Zandsestraat 9	43,93	53,71	49,62	38,16	39,16	50,95	40,23	46,33	52,24	38,66	43,74	51,71	39,29	44,78	51,89
R 10	Lage Zandsestraat 38	47,57	57,08	52,83	40,95	41,95	54,23	44,18	52,85	56,60	42,55	50,16	55,66	43,22	51,26	56,00
R 11	Baalsestraat 12	52,36	58,20	53,89	43,23	44,23	56,47	43,45	51,64	57,70	41,77	48,87	57,17	42,43	49,96	57,35
R 12	Weteringseweg 4	51,71	66,70	61,97	55,00	56,00	63,26	41,31	48,11	63,39	39,66	45,39	63,33	40,31	46,46	63,35
R 13	Nijverheidstraat 67	50,86	65,21	60,55	55,00	56,00	62,19	42,30	49,75	62,43	40,63	46,99	62,32	41,31	48,11	62,35

Tp	Adres	L VL	L RL	L* RL	L IL	L* IL	Lcum ref	L WT V162- 6.2	L* WT V162- 6.2	Lcum V162- 6.2	L WT V162- 7.2	L* WT V162- 7.2	Lcum V162- 7.2	L WT V172	L* WT V172	Lcum V172
E 01	't Veld 1	53,80	55,99	51,79	32,91	33,91	55,95	34,38	36,68	56,00	34,19	36,36	56,00	34,76	37,30	56,01
E 02	't Veld 1a	50,93	54,74	50,60	32,76	33,76	53,82	34,98	37,67	53,93	34,79	37,35	53,92	35,39	38,34	53,94
E 03	't Veld 3	48,25	53,41	49,34	32,17	33,17	51,90	34,96	37,63	52,06	34,77	37,32	52,05	35,30	38,20	52,08
E 04	't Veld 4	48,83	53,51	49,43	32,52	33,52	52,21	35,01	37,72	52,36	34,82	37,40	52,35	35,38	38,33	52,38
E 05	't Veld 4a	48,90	53,58	49,50	32,64	33,64	52,28	35,01	37,72	52,43	34,82	37,40	52,42	35,41	38,38	52,45
E 06	't Veld 6	48,49	53,54	49,46	32,60	33,60	52,07	35,20	38,03	52,24	35,01	37,72	52,23	35,55	38,61	52,27
E 07	Kamervoorst 43	49,44	57,50	53,23	43,48	44,48	55,14	41,28	48,06	55,91	41,09	47,75	55,86	42,23	49,63	56,21
E 08	Kampsestraat 47	48,67	53,12	49,06	37,68	38,68	52,08	38,63	43,69	52,67	38,44	43,38	52,63	39,31	44,81	52,83
E 09	Kampsestraat 53	49,62	53,99	49,89	38,35	39,35	52,96	39,64	45,36	53,66	39,45	45,04	53,61	40,33	46,49	53,84
E 10	Kampsestraat 55	49,67	54,06	49,96	38,53	39,53	53,03	39,78	45,59	53,75	39,59	45,27	53,70	40,44	46,68	53,93
E 11	Kampsestraat 57	51,38	55,43	51,26	39,99	40,99	54,53	41,68	48,72	55,54	41,49	48,41	55,48	42,38	49,88	55,81
E 12	Kampsestraat 59	53,21	56,94	52,69	40,78	41,78	56,13	43,19	51,21	57,34	43,00	50,90	57,27	43,92	52,42	57,67
E 13	Kampsestraat 70	49,07	53,75	49,66	38,80	39,80	52,62	39,64	45,36	53,37	39,45	45,04	53,32	40,38	46,58	53,58
E 14	Kampsestraat 76	50,15	54,66	50,53	39,27	40,27	53,56	40,96	47,53	54,53	40,77	47,22	54,47	41,70	48,76	54,80
E 15	Kampsestraat 78	50,96	55,32	51,15	39,91	40,91	54,27	41,53	48,47	55,29	41,34	48,16	55,22	42,26	49,68	55,57
E 16	Kampsestraat 80	51,14	55,46	51,29	40,16	41,16	54,44	41,78	48,89	55,50	41,59	48,57	55,44	42,50	50,08	55,79
E 17	Kampsestraat 82	51,31	55,56	51,38	40,44	41,44	54,57	42,06	49,35	55,71	41,87	49,04	55,64	42,78	50,54	56,02
E 18	Kraaijenstraat 1	54,35	57,81	53,52	34,53	35,53	57,00	36,03	39,40	57,07	35,84	39,09	57,07	36,59	40,32	57,09
E 19	Kraaijenstraat 2	50,56	55,73	51,54	33,71	34,71	54,14	33,93	35,93	54,20	33,74	35,62	54,20	34,44	36,78	54,22
E 20	Lodderhoeksestraat 24	48,43	62,71	58,17	30,35	31,35	58,62	29,65	28,87	58,62	29,46	28,56	58,62	30,44	30,18	58,62
E 21	de Houtakker 10	48,07	53,31	49,24	39,17	40,17	52,00	34,17	36,33	52,12	33,98	36,02	52,11	35,09	37,85	52,16
E 22	Nijverheidstraat 14	48,03	61,87	57,38	55,00	56,00	60,04	35,74	38,92	60,07	35,55	38,61	60,07	36,89	40,82	60,09
E 23	van der Mondeweg 88	42,57	52,07	48,07	36,72	37,72	49,45	36,77	40,62	49,98	36,58	40,31	49,95	38,17	42,93	50,32
E 24	van der Mondeweg 114	43,05	52,19	48,18	37,52	38,52	49,69	37,08	41,13	50,25	36,89	40,82	50,22	38,48	43,44	50,61
E 25	Baalsestraat 1	44,40	52,38	48,36	38,31	39,31	50,20	37,00	41,00	50,69	36,81	40,69	50,66	38,45	43,39	51,02
E 26	Baalsestraat 2a	44,31	52,99	48,94	38,06	39,06	50,55	37,67	42,11	51,13	37,48	41,79	51,09	39,11	44,48	51,51
E 27	Baalsestraat 6	50,07	56,50	52,28	41,59	42,59	54,61	40,35	46,53	55,23	40,16	46,21	55,19	42,09	49,40	55,75
E 28	Baalsestraat 7	49,74	55,34	51,17	40,76	41,76	53,80	38,88	44,10	54,25	38,69	43,79	54,22	40,49	46,76	54,59
E 29	Baalsestraat 8	50,60	56,23	52,02	41,61	42,61	54,66	39,83	45,67	55,17	39,64	45,36	55,14	41,52	48,46	55,59
E 30	Baalsestraat 9	52,11	56,03	51,83	42,09	43,09	55,25	39,26	44,73	55,62	39,07	44,42	55,60	40,90	47,44	55,92
E 31	Baalsestraat 10	51,71	56,41	52,19	42,05	43,05	55,24	39,86	45,72	55,70	39,67	45,41	55,67	41,56	48,52	56,08
E 32	Huchtstraat 55	39,96	51,27	47,31	35,29	36,29	48,32	36,93	40,88	49,04	36,74	40,57	49,00	37,78	42,29	49,29
E 33	Klein Baal 13	41,39	52,65	48,62	36,60	37,60	49,65	38,52	43,51	50,60	38,33	43,19	50,54	39,83	45,67	51,11
E 34	Klein Baal 23	41,16	52,28	48,27	36,45	37,45	49,33	37,99	42,63	50,17	37,80	42,32	50,12	39,25	44,71	50,62
E 35	Klein Baal 33	40,98	52,00	48,00	36,30	37,30	49,08	37,59	41,97	49,86	37,40	41,66	49,81	38,81	43,99	50,26
E 36	Lage Zandsestraat 5	42,11	52,57	48,54	36,75	37,75	49,72	37,80	42,32	50,44	37,61	42,01	50,40	39,12	44,50	50,86
E 37	Lage Zandsestraat 5a	42,22	52,63	48,60	36,87	37,87	49,79	37,79	42,30	50,50	37,60	41,99	50,46	39,14	44,53	50,92
E 38	Lage Zandsestraat 7	42,99	53,19	49,13	37,74	38,74	50,38	38,40	43,31	51,16	38,21	43,00	51,11	39,86	45,72	51,66
E 39	Lage Zandsestraat 11	48,04	54,96	50,81	40,35	41,35	52,96	39,15	44,55	53,55	38,96	44,23	53,51	40,77	47,22	53,99
E 40	Lage Zandsestraat 36	47,48	56,65	52,42	40,79	41,79	53,90	41,88	49,05	55,13	41,69	48,74	55,06	43,56	51,82	56,00
E 41	Notenboomstraat 2	38,73	50,08	46,18	33,81	34,81	47,16	35,74	38,92	47,77	35,55	38,61	47,73	36,13	39,56	47,85
E 42	Broeksestraat 9	41,85	52,42	48,40	34,43	35,43	49,44	38,84	44,04	50,54	38,65	43,72	50,47	39,56	45,22	50,84
E 43	Broeksestraat 20	40,73	50,29	46,38	32,94	33,94	47,62	35,98	39,32	48,22	35,79	39,00	48,18	36,30	39,85	48,29
E 44	Lage Zandsestraat 26	41,49	52,07	48,07	36,02	37,02	49,20	37,36	41,59	49,90	37,17	41,28	49,85	38,62	43,67	50,27

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

723229 | Windpark A15-Lingewaard | v2.0 | 18-9-2024

Pagina 85



E 45	Flierensestraat 39	40,35	48,40	44,58	30,91	31,91	46,14	32,28	33,21	46,35	32,09	32,90	46,34	32,71	33,92	46,39
E 46	Flierensestraat 39b	40,36	48,44	44,62	30,94	31,94	46,17	32,34	33,31	46,39	32,15	33,00	46,37	32,75	33,99	46,43
E 47	Broeksestraat 18	40,92	50,23	46,32	32,83	33,83	47,61	35,80	39,02	48,17	35,61	38,71	48,13	36,13	39,56	48,24
E 48	Baalsestraat 5	48,17	54,93	50,78	40,17	41,17	52,97	38,87	44,09	53,50	38,68	43,77	53,47	40,46	46,71	53,90
E 49	Baalsestraat 2	46,67	53,30	49,24	39,35	40,35	51,50	37,18	41,30	51,90	36,99	40,98	51,87	38,66	43,74	52,17
E 50	Zandvoortsestraat 19c	38,00	48,77	44,93	32,02	33,02	45,96	34,22	36,41	46,42	34,03	36,10	46,39	34,51	36,89	46,47
E 51	Klein Baal 41a	41,11	51,97	47,97	35,72	36,72	49,05	37,19	41,31	49,72	37,00	41,00	49,68	38,41	43,33	50,08
E 52	Klein Baal 41f	41,03	51,86	47,87	35,56	36,56	48,95	37,15	41,25	49,63	36,96	40,93	49,58	38,36	43,24	49,98
E 53	Lage Zandsestraat 30	41,94	52,49	48,47	36,74	37,74	49,63	37,70	42,16	50,35	37,51	41,84	50,30	39,03	44,35	50,76
R 01	Kampsestraat 90	55,19	58,49	54,17	41,79	42,79	57,86	44,47	53,33	59,17	44,28	53,01	59,09	45,16	54,46	59,49
R 02	Kampsestraat 61	54,38	57,68	53,40	40,93	41,93	57,06	43,85	52,30	58,31	43,66	51,99	58,24	44,50	53,38	58,61
R 03	Kraaijenstraat 8	53,07	57,03	52,78	35,48	36,48	55,99	38,23	43,03	56,20	38,04	42,72	56,19	38,79	43,95	56,25
R 04	Kraaijenstraat 3	57,39	63,45	58,88	35,45	36,45	61,22	37,89	42,47	61,28	37,70	42,16	61,28	38,38	43,28	61,29
R 05	't Veld 2	52,54	55,67	51,49	33,12	34,12	55,09	35,42	38,39	55,18	35,23	38,08	55,18	35,88	39,15	55,20
R 06	't Veld 8	48,01	53,31	49,24	32,77	33,77	51,75	35,44	38,43	51,95	35,25	38,11	51,93	35,87	39,14	51,98
R 07	Broeksestraat 30	43,72	54,12	50,01	35,64	36,64	51,09	41,04	47,67	52,72	40,85	47,35	52,62	41,78	48,89	53,14
R 08	Klein Baal 1	41,68	53,08	49,03	36,83	37,83	50,03	39,15	44,55	51,12	38,96	44,23	51,05	40,46	46,71	51,69
R 09	Lage Zandsestraat 9	43,93	53,71	49,62	38,16	39,16	50,95	38,72	43,84	51,73	38,53	43,52	51,68	40,23	46,33	52,24
R 10	Lage Zandsestraat 38	47,57	57,08	52,83	40,95	41,95	54,23	42,37	49,86	55,58	42,18	49,55	55,50	44,06	52,65	56,52
R 11	Baalsestraat 12	52,36	58,20	53,89	43,23	44,23	56,47	41,61	48,61	57,13	41,42	48,29	57,08	43,36	51,49	57,67
R 12	Weteringseweg 4	51,71	66,70	61,97	55,00	56,00	63,26	39,73	45,50	63,34	39,54	45,19	63,33	41,38	48,23	63,40
R 13	Nijverheidstraat 67	50,86	65,21	60,55	55,00	56,00	62,19	40,69	47,09	62,32	40,50	46,78	62,31	42,25	49,66	62,42

Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], referentiesituatie inclusief verlenging A14

Naam	Omschrijving	L VL	L RL	L* RL	L IL	L* IL	Lcum,ref
R 01	Kampsestraat 90	55,19	58,49	54,17	41,79	42,79	57,86
R 02	Kampsestraat 61	54,38	57,68	53,40	40,93	41,93	57,06
R 03	Kraaienstraat 8	53,07	57,03	52,78	35,48	36,48	55,99
R 04	Kraaienstraat 3	57,39	63,45	58,88	35,45	36,45	61,22
R 05	't Veld 2	52,54	55,67	51,49	33,12	34,12	55,09
R 06	't Veld 8	48,01	53,31	49,24	32,77	33,77	51,75
R 07	Broeksestraat 30	43,72	54,12	50,01	35,64	36,64	51,09
R 08	Klein Baal 1	41,68	53,08	49,03	36,83	37,83	50,03
R 09	Lage Zandsestraat 9	43,93	53,71	49,62	38,16	39,16	50,95
R 10	Lage Zandsestraat 38	47,57	57,08	52,83	40,95	41,95	54,23
R 11	Baalsestraat 12	52,36	58,20	53,89	43,23	44,23	56,47
R 12	Weteringseweg 4	51,71	66,70	61,97	55,00	56,00	63,26
R 13	Nijverheidstraat 67	50,86	65,21	60,55	55,00	56,00	62,19
E01	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
E02	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], zonder geluidmitigatie (L_{den} maximaal 47 dB(A)), inclusief verlenging A15

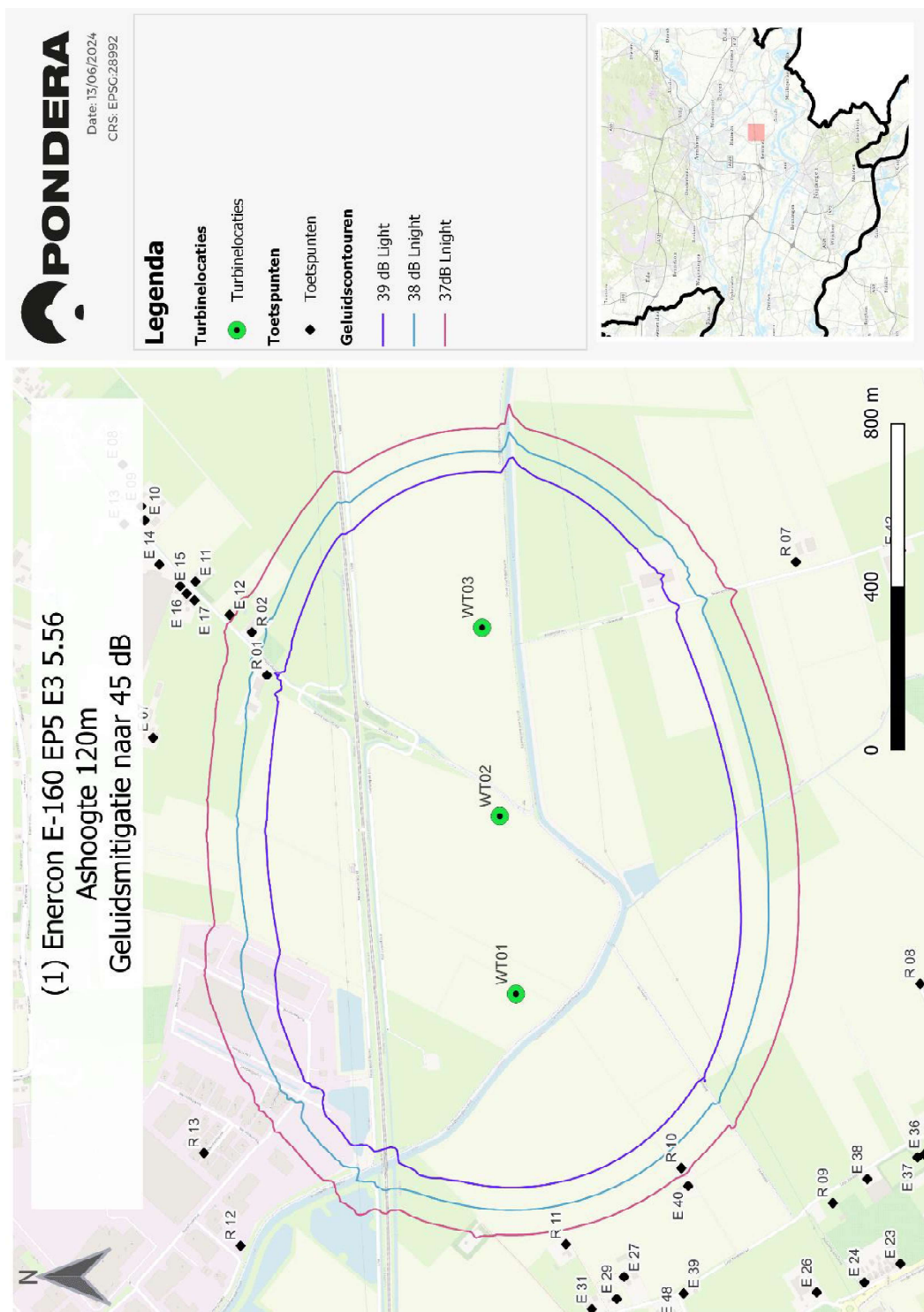
Naam	Omschrijving	Lcum ref	L WT nieuw	L * WT nieuw	Lcum nieuw	verschil
R 01	Kampsestraat 90	XX	XX	XX	XX	XX
R 02	Kampsestraat 61	XX	XX	XX	XX	XX
R 03	Kraaienstraat 8	XX	XX	XX	XX	XX
R 04	Kraaienstraat 3	XX	XX	XX	XX	XX
R 05	't Veld 2	XX	XX	XX	XX	XX
R 06	't Veld 8	XX	XX	XX	XX	XX
R 07	Broeksestraat 30	XX	XX	XX	XX	XX
R 08	Klein Baal 1	XX	XX	XX	XX	XX
R 09	Lage Zandsestraat 9	XX	XX	XX	XX	XX
R 10	Lage Zandsestraat 38	XX	XX	XX	XX	XX
R 11	Baalsestraat 12	XX	XX	XX	XX	XX
R 12	Weteringseweg 4	XX	XX	XX	XX	XX
R 13	Nijverheidstraat 67	XX	XX	XX	XX	XX
E01	XX	XX	XX	XX	XX	XX
E02	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Cumulative geluidbelasting [dB(A)], met geluidmitigatie (L_{den} maximaal 46 dB(A)), inclusief verlenging A15

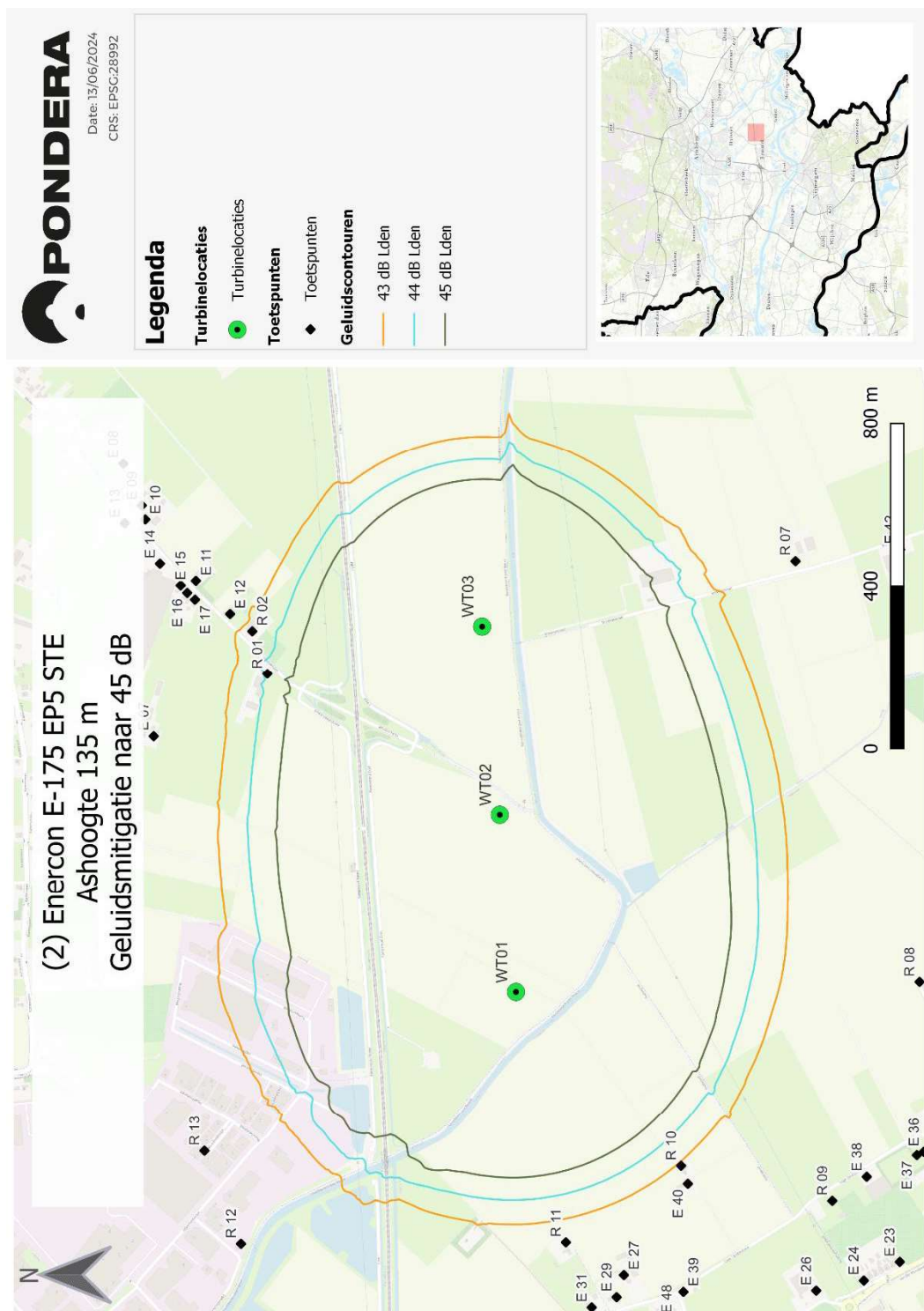
Cumulative geluidbelasting [dB(A)], met geluidmitigatie (L_{den} maximaal 45 dB(A)), inclusief verlenging A15

[illegible]

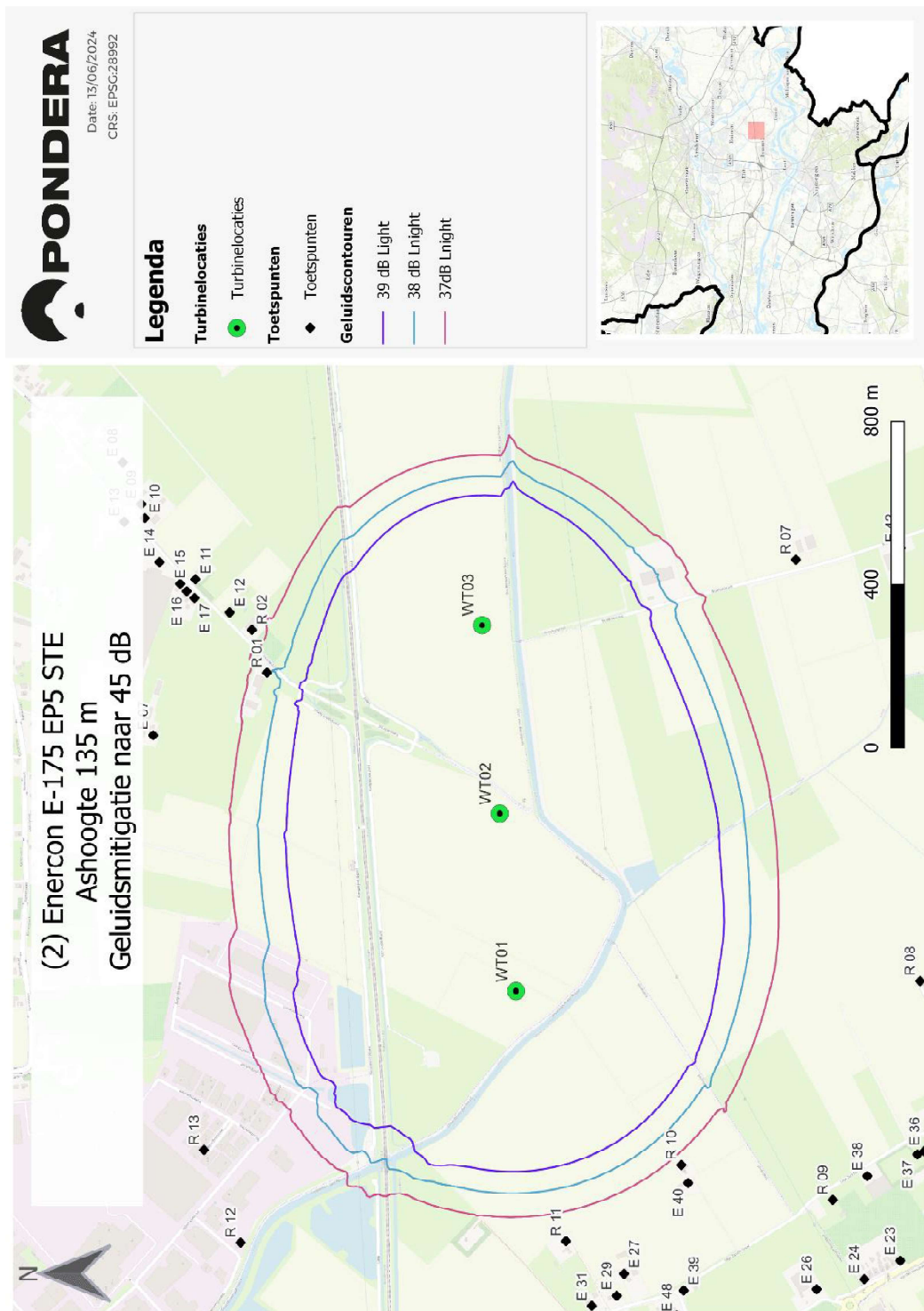
Bijlage 6 Geluidcontour Knight E-160 as 120m - max 39 dB na mitigatie



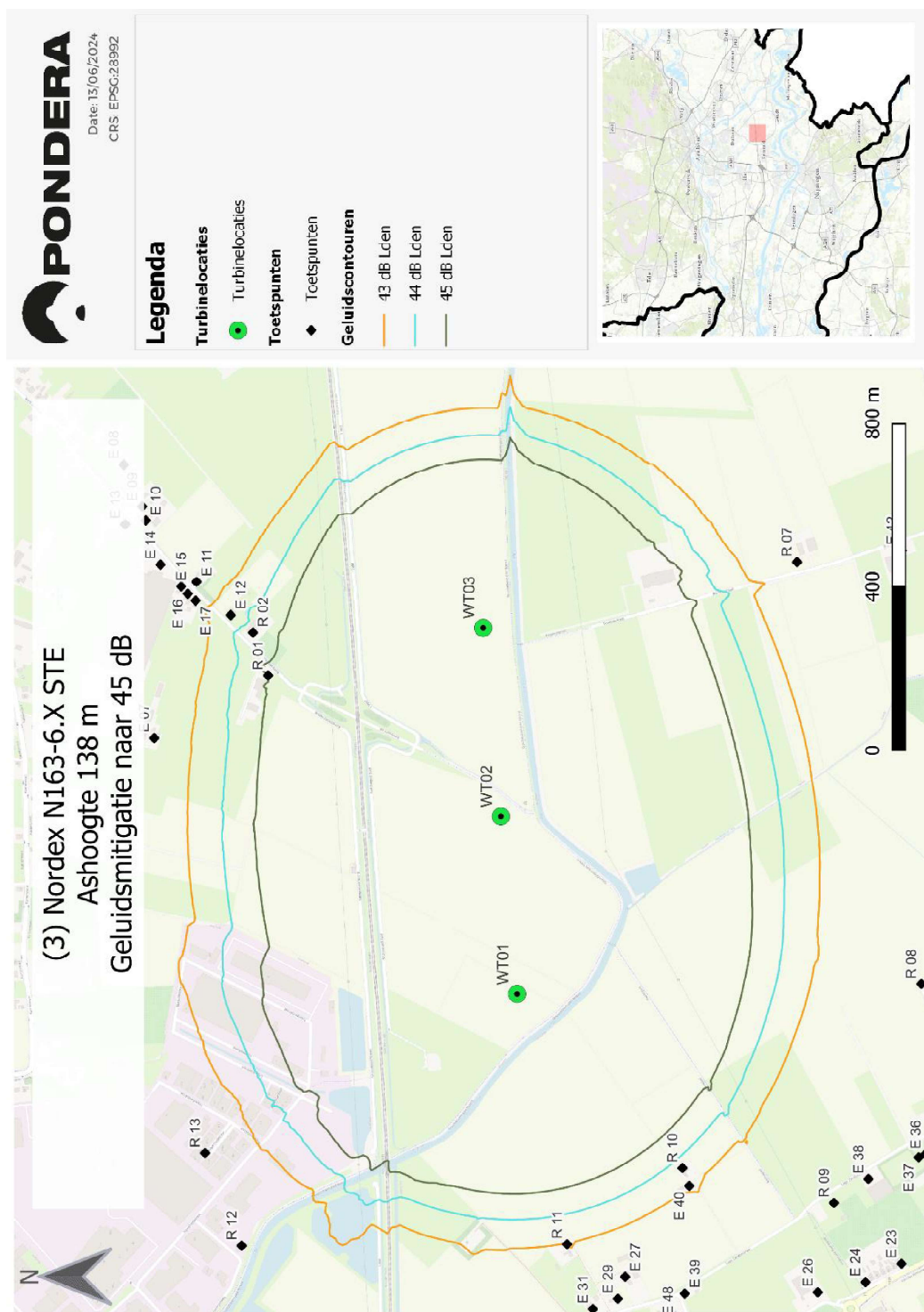
Bijlage 7 Geluidcontour Lden E-175 EP5 as 15m - max 45 dB na mitigatie



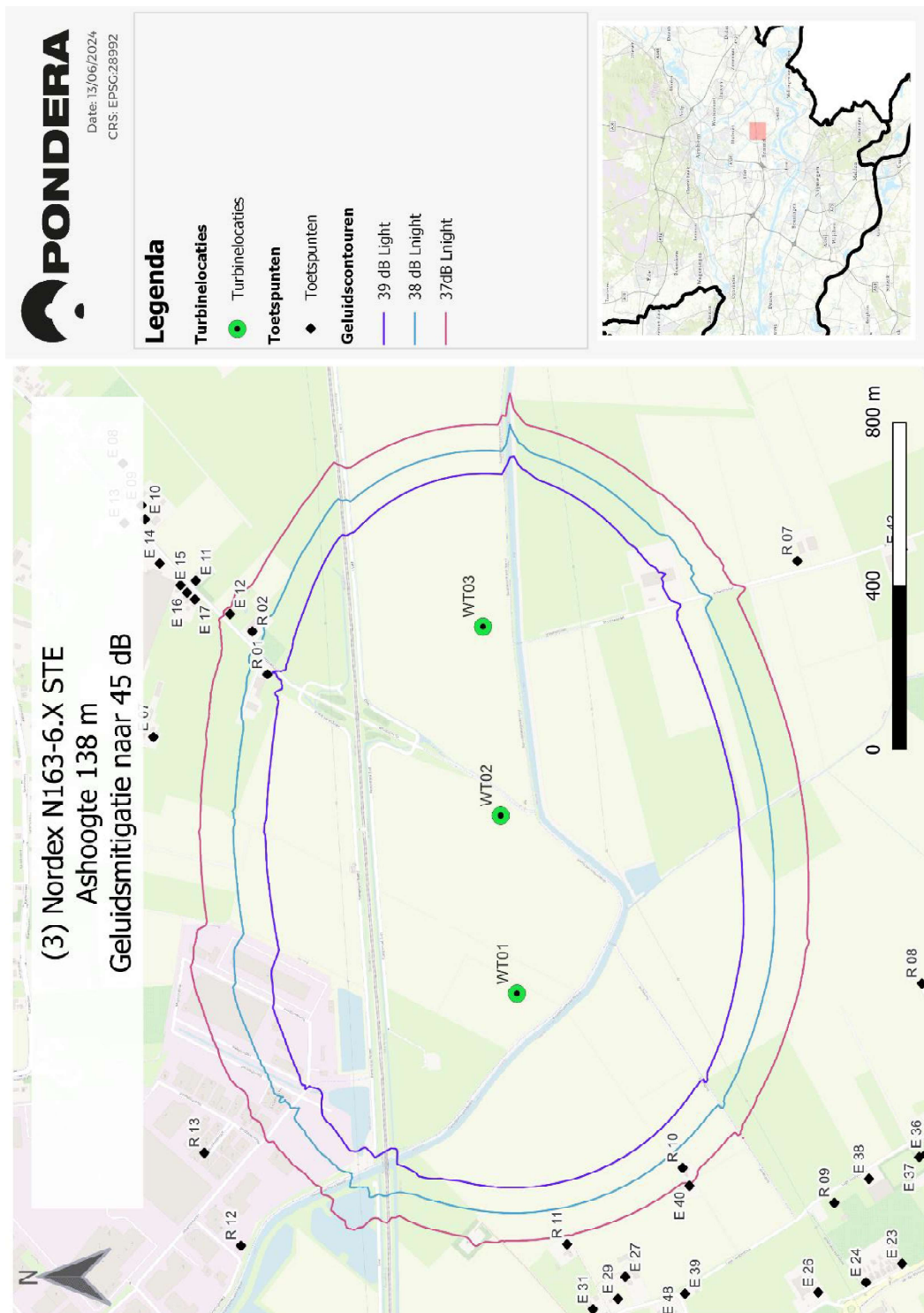
Bijlage 8 Geluidcontour Lnight E-175 EP5 as 135m - max 39 dB na mitigatie



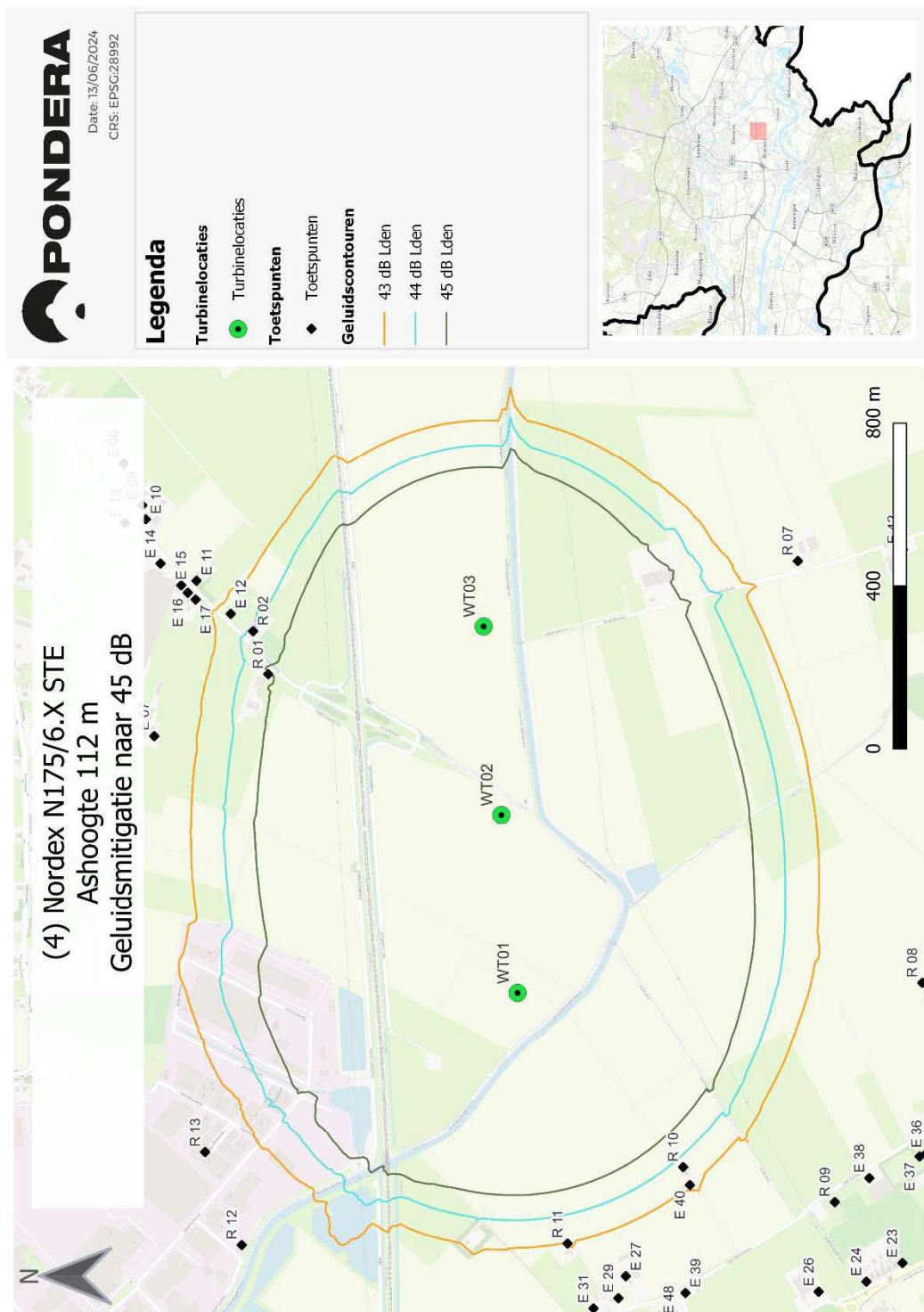
Bijlage 9 Geluidcontour Lden N163-6.X as 138m - max 45 dB na mitigatie



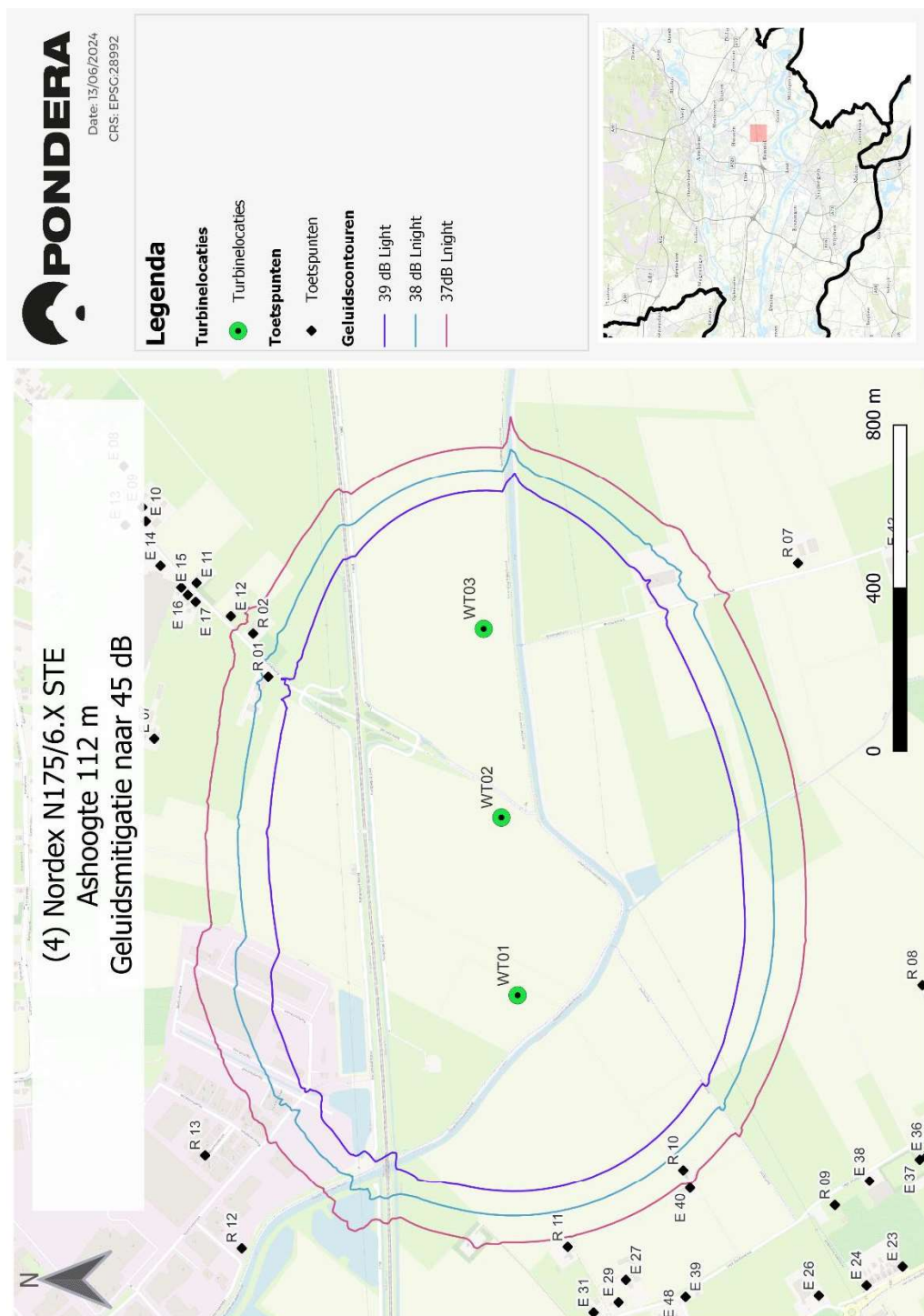
Bijlage 10 Geluidcontour Lnight N163-6.X as 138m - max 39 dB na mitigatie



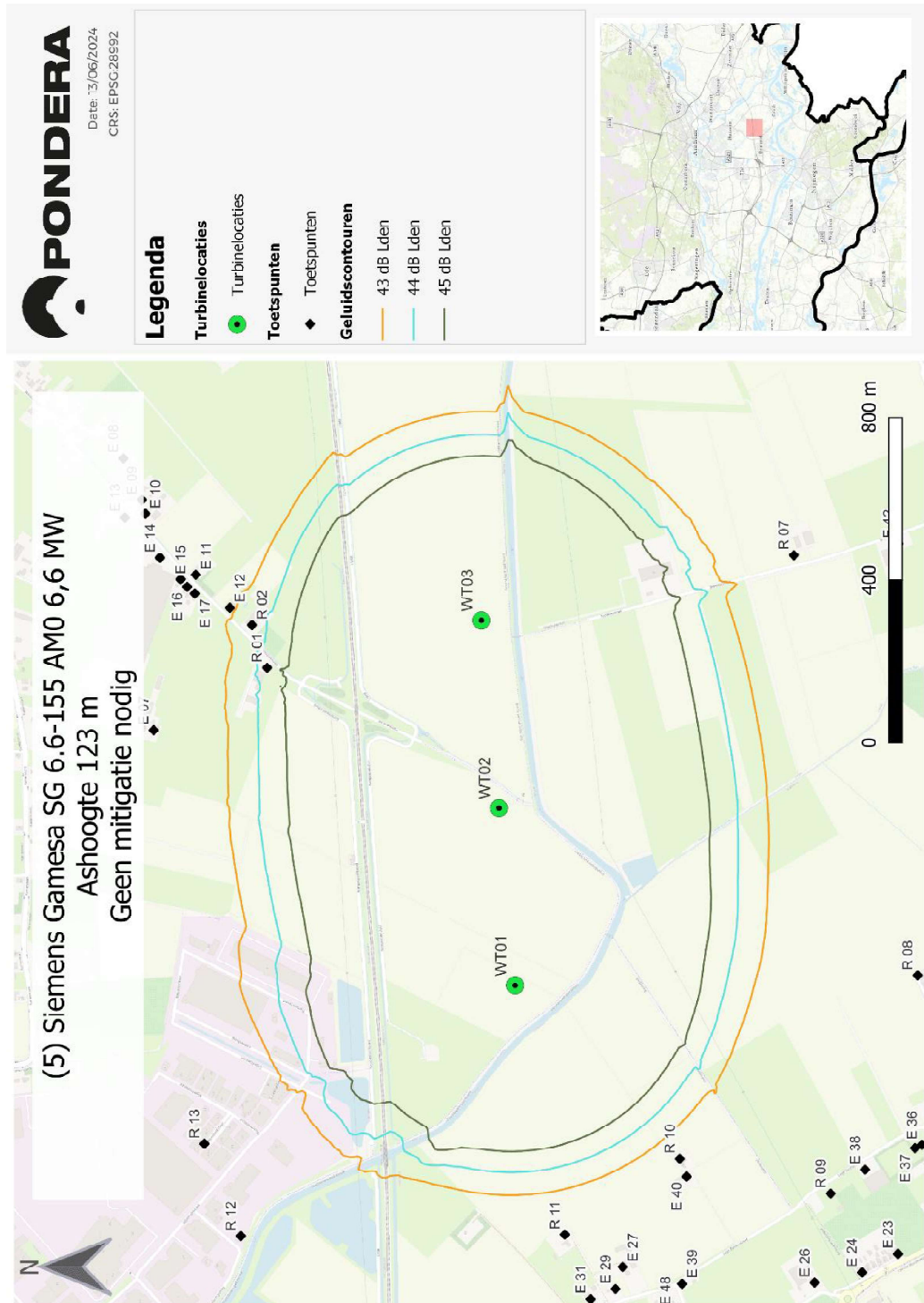
Bijlage 11 Geluidcontour Lden N175/6.X as 112m - max 45 dB na mitigatie



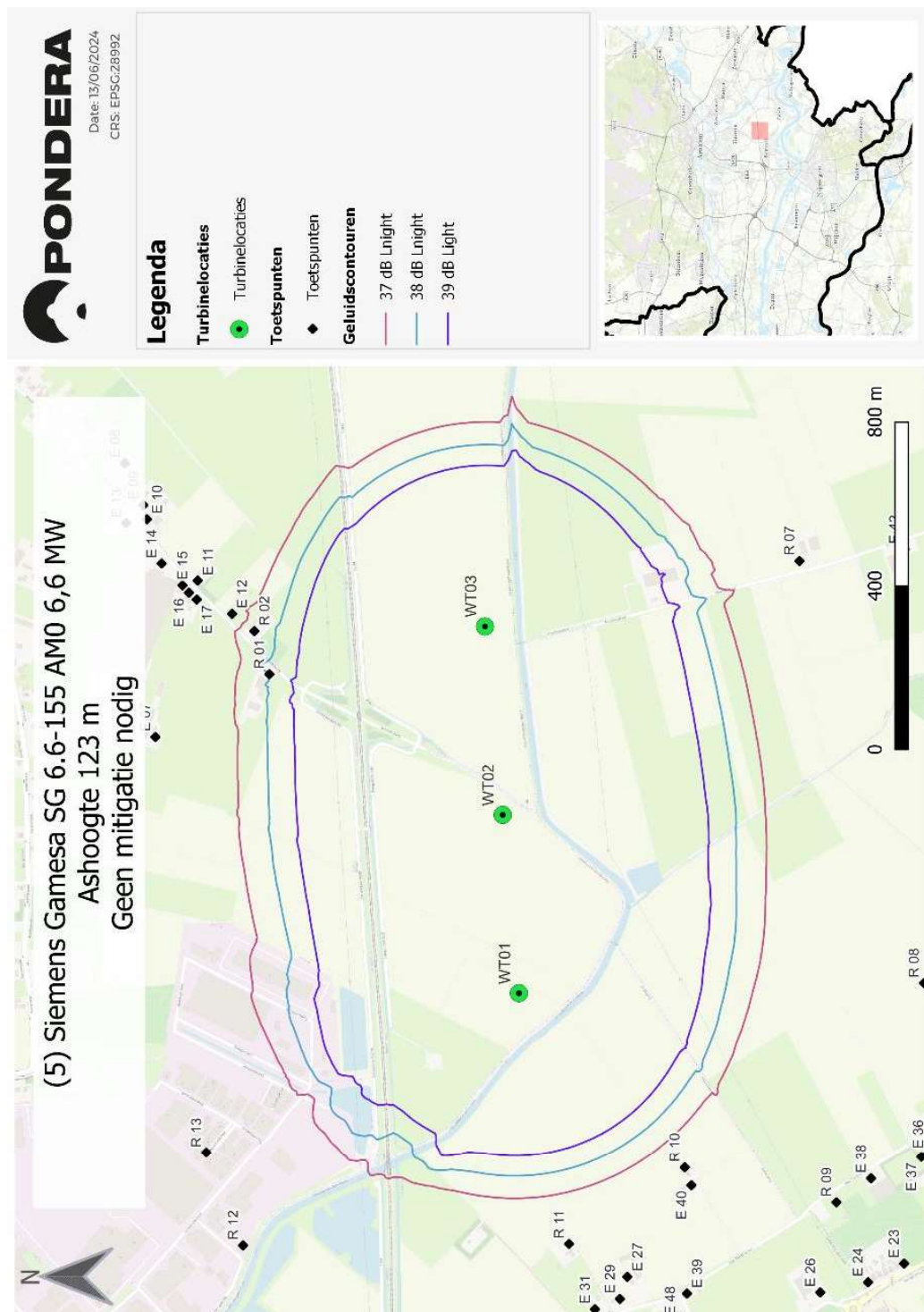
Bijlage 12 Geluidcontour Lnight N175/6.X as 112m - max 39 dB na mitigatie



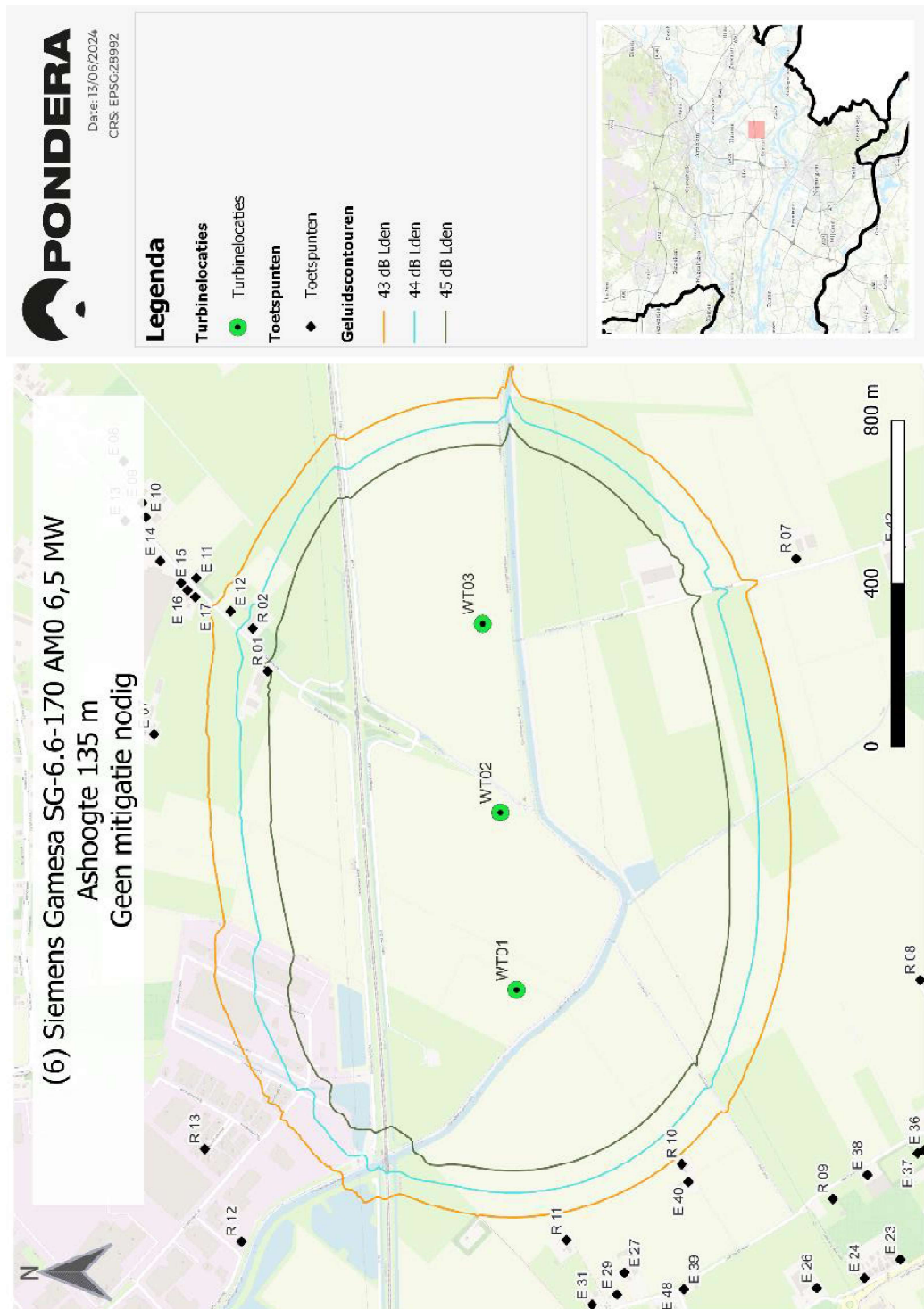
Bijlage 13 Geluidcontour Lden SG 6.6-155 as 123m - max 45 dB
zonder mitigatie



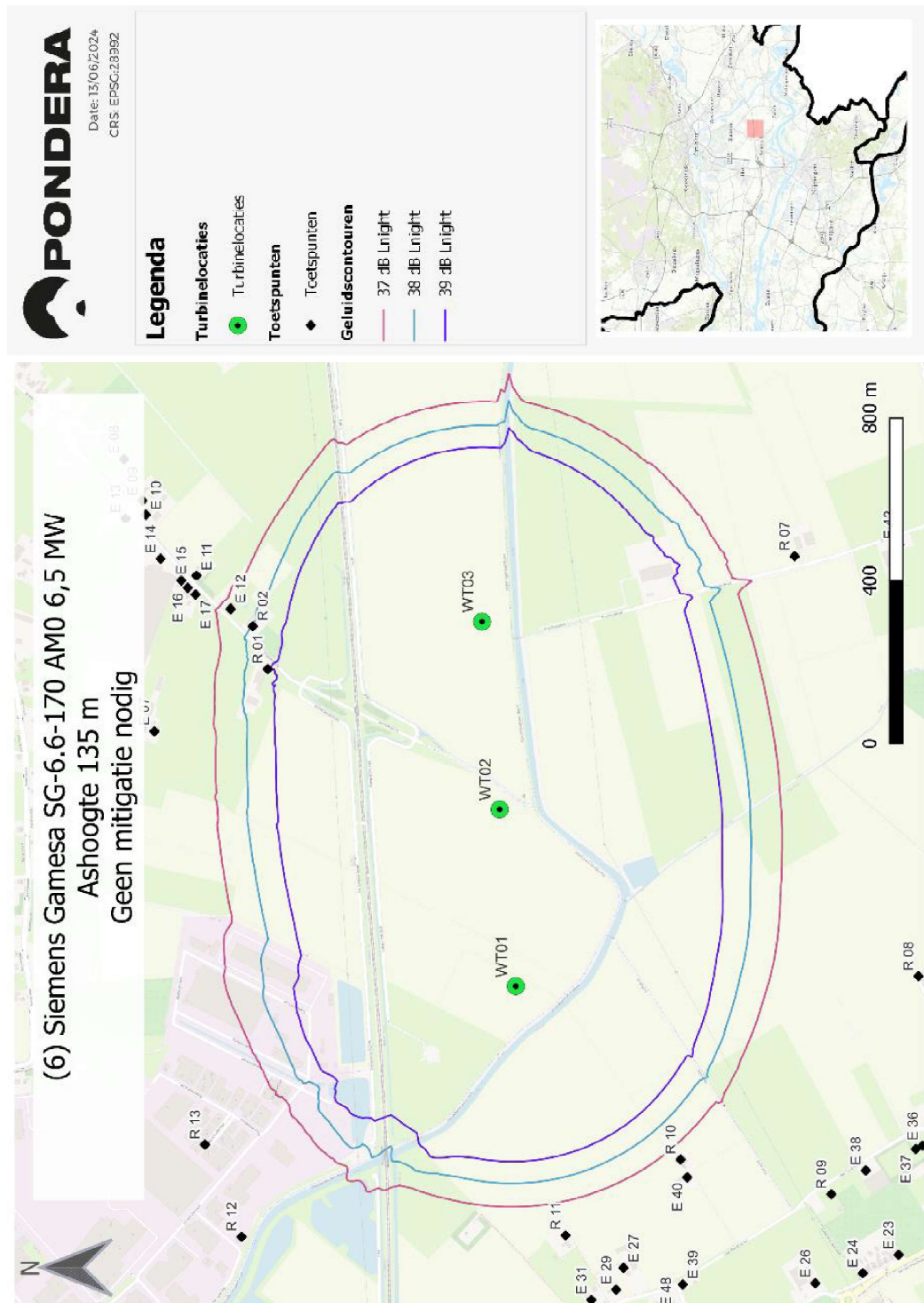
Bijlage 14 Geluidcontour Lnight SG 6.6-155 as 123m - max 39 dB zonder mitigatie



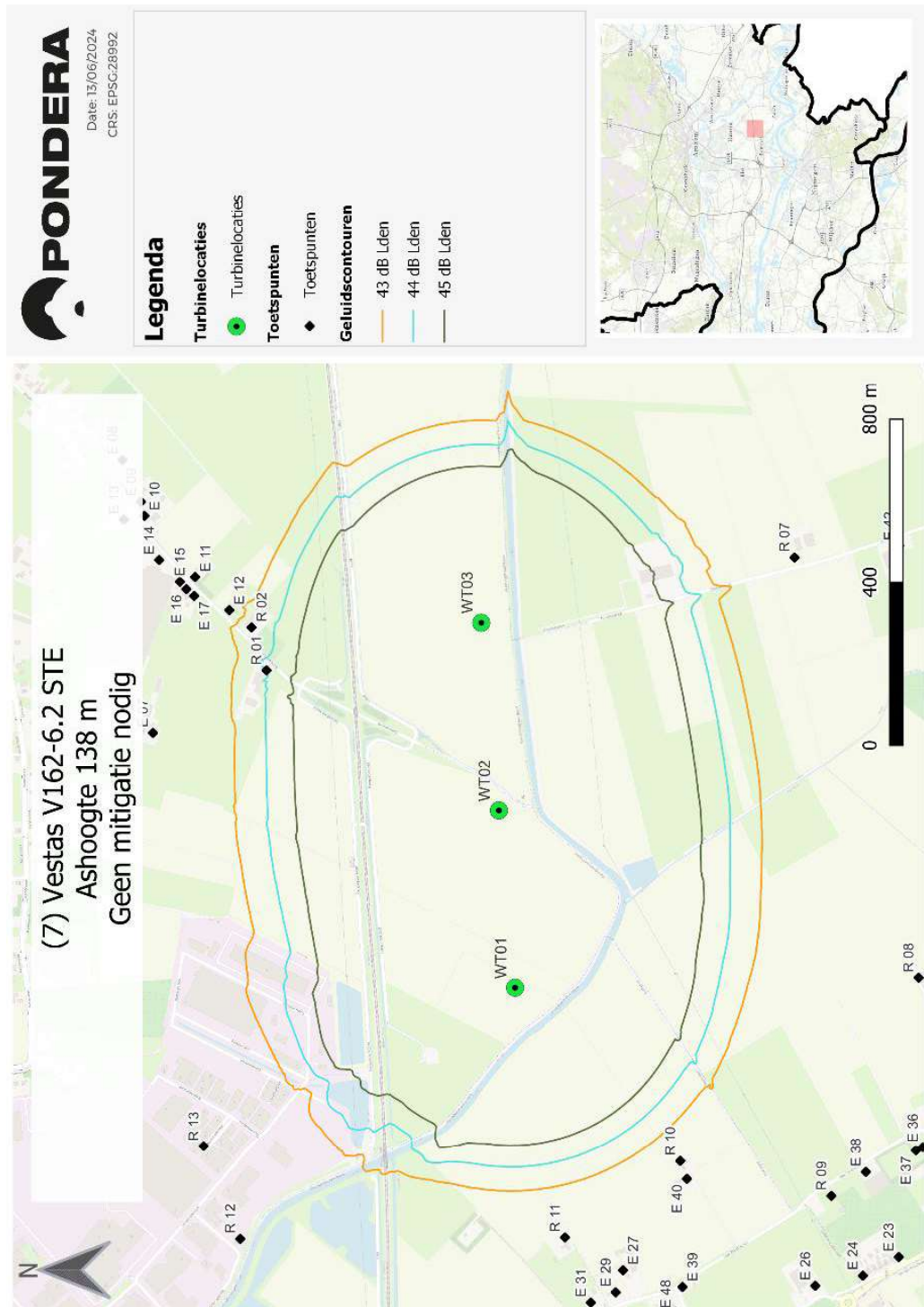
Bijlage 15 Geluidcontour Lden SG 6.6-170 as 135m - max 45 dB zonder mitigatie



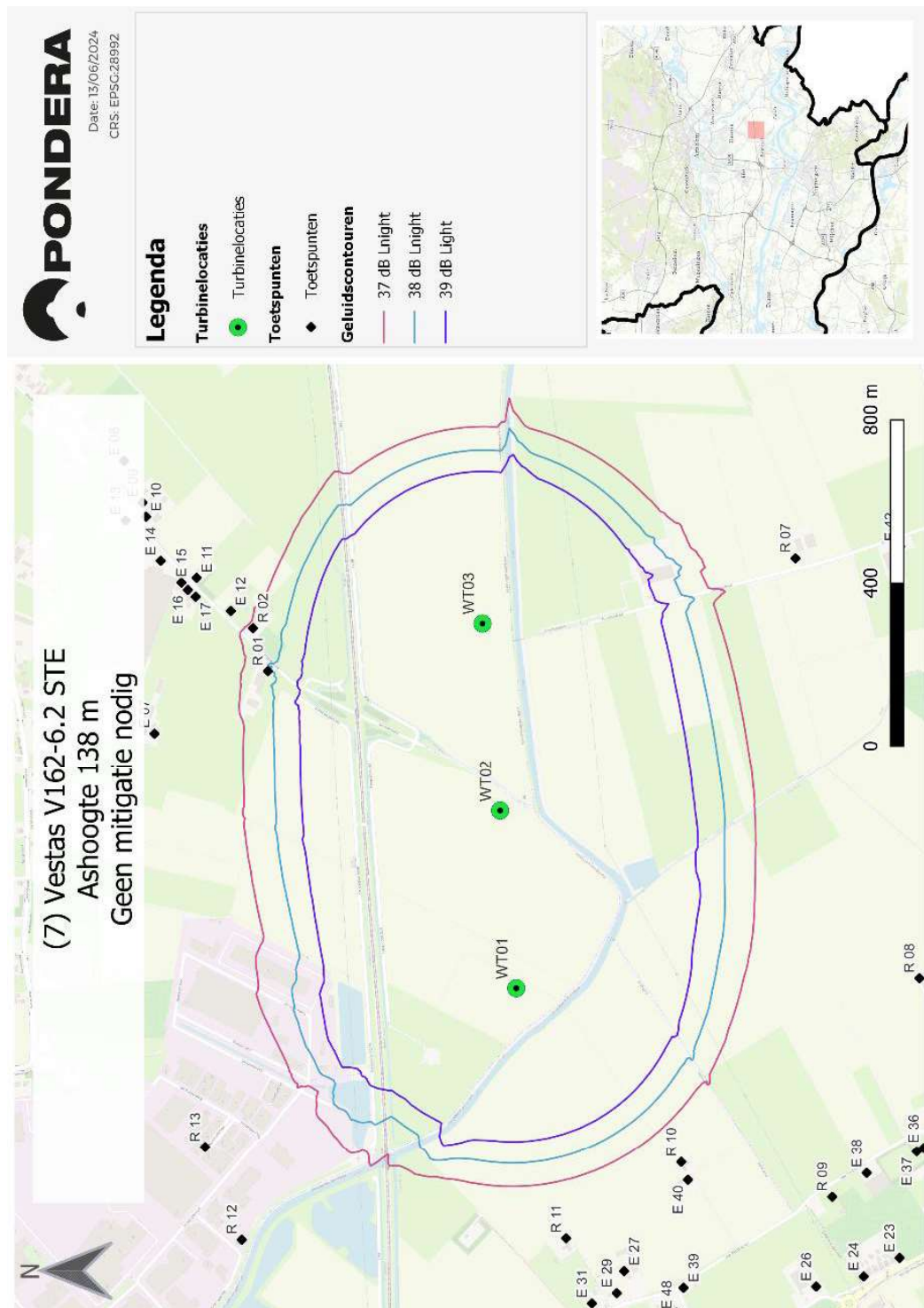
Bijlage 16 Geluidcontour Lnight SG 6.6-170 as 135m - max 39 dB zonder mitigatie



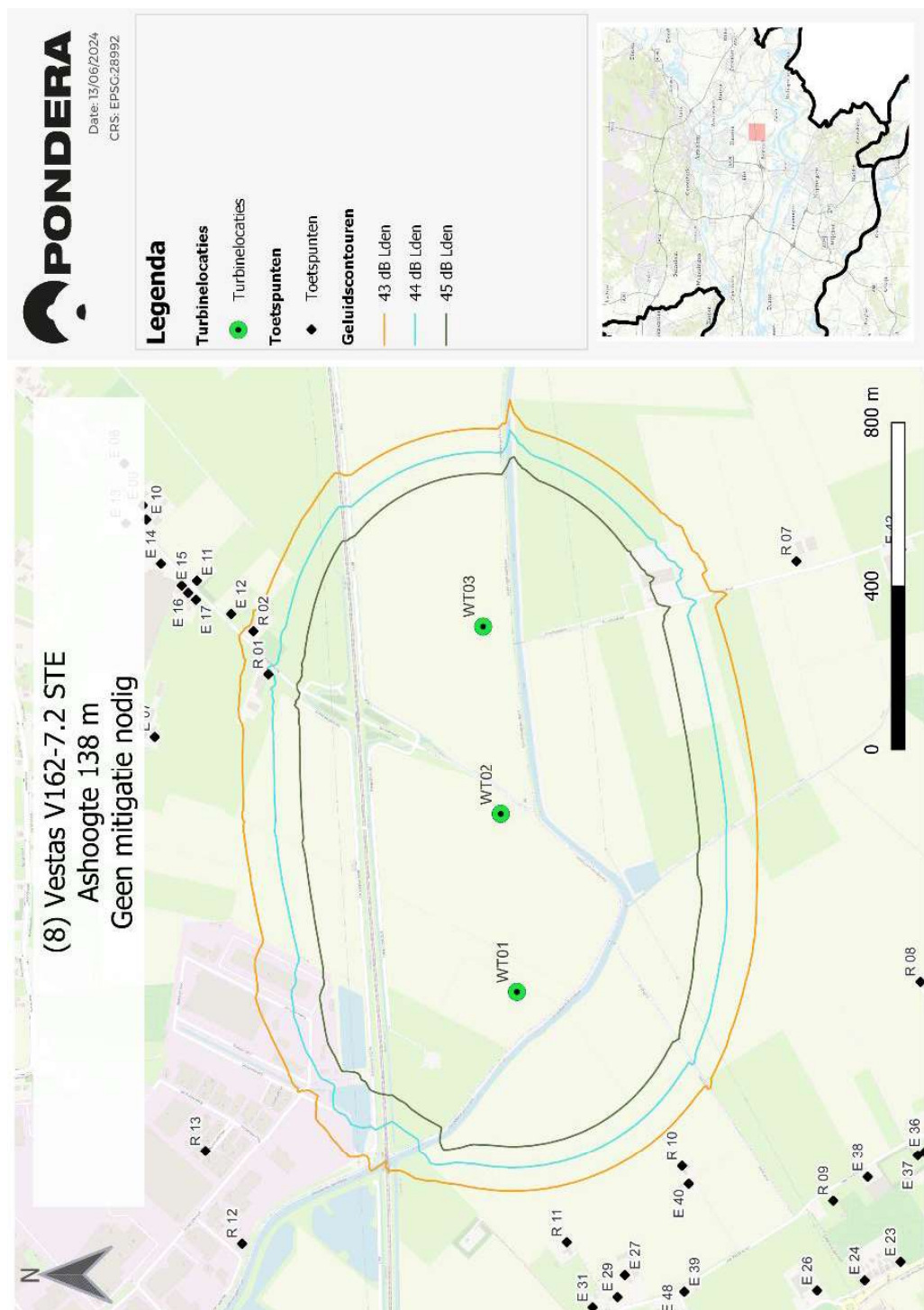
Bijlage 17 Geluidcontour Lden V162-6.2 as 138m - max 45 dB zonder mitigatie



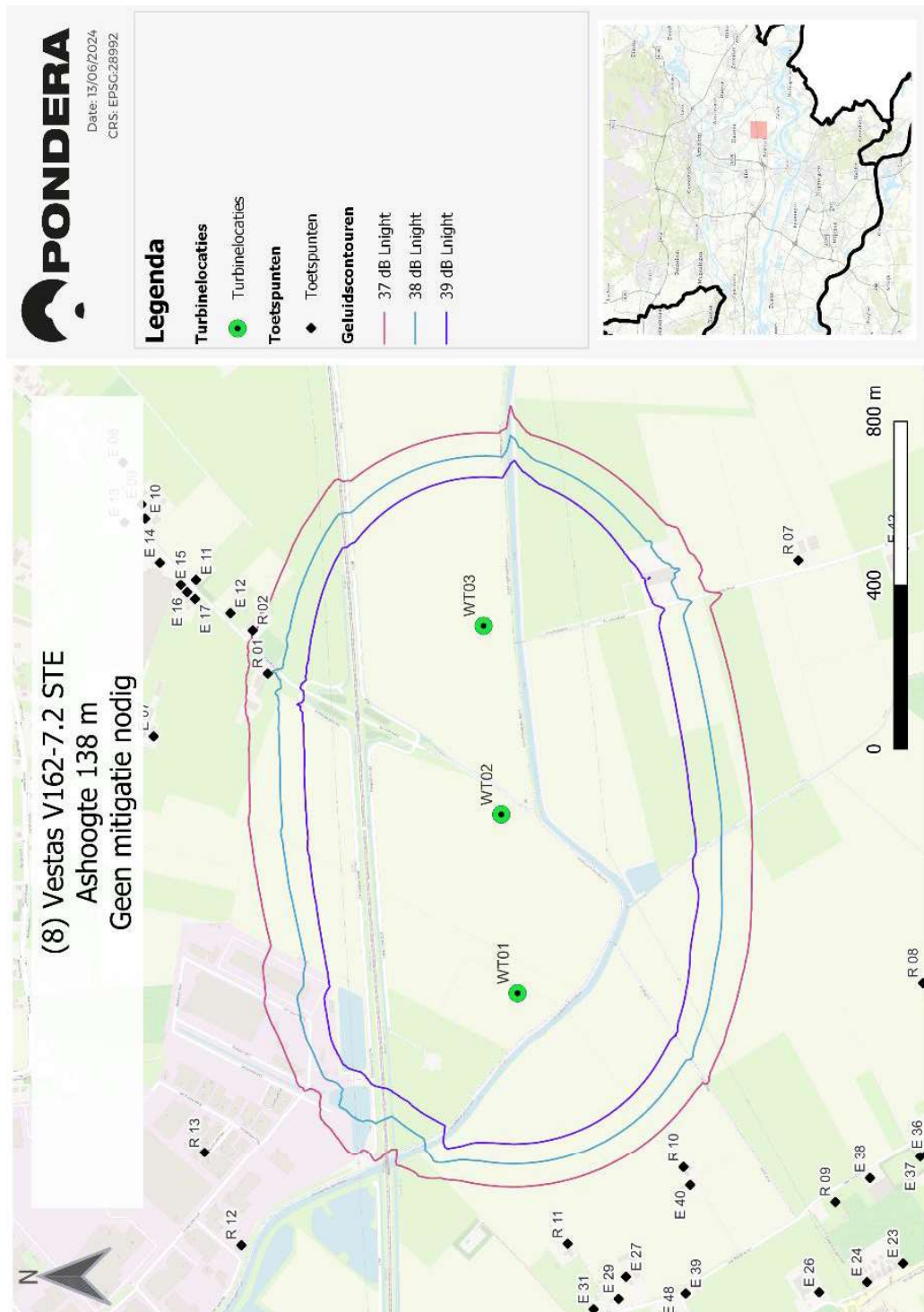
Bijlage 18 Geluidcontour Lnight V162-6.2 as 138m - max 39 dB zonder mitigatie



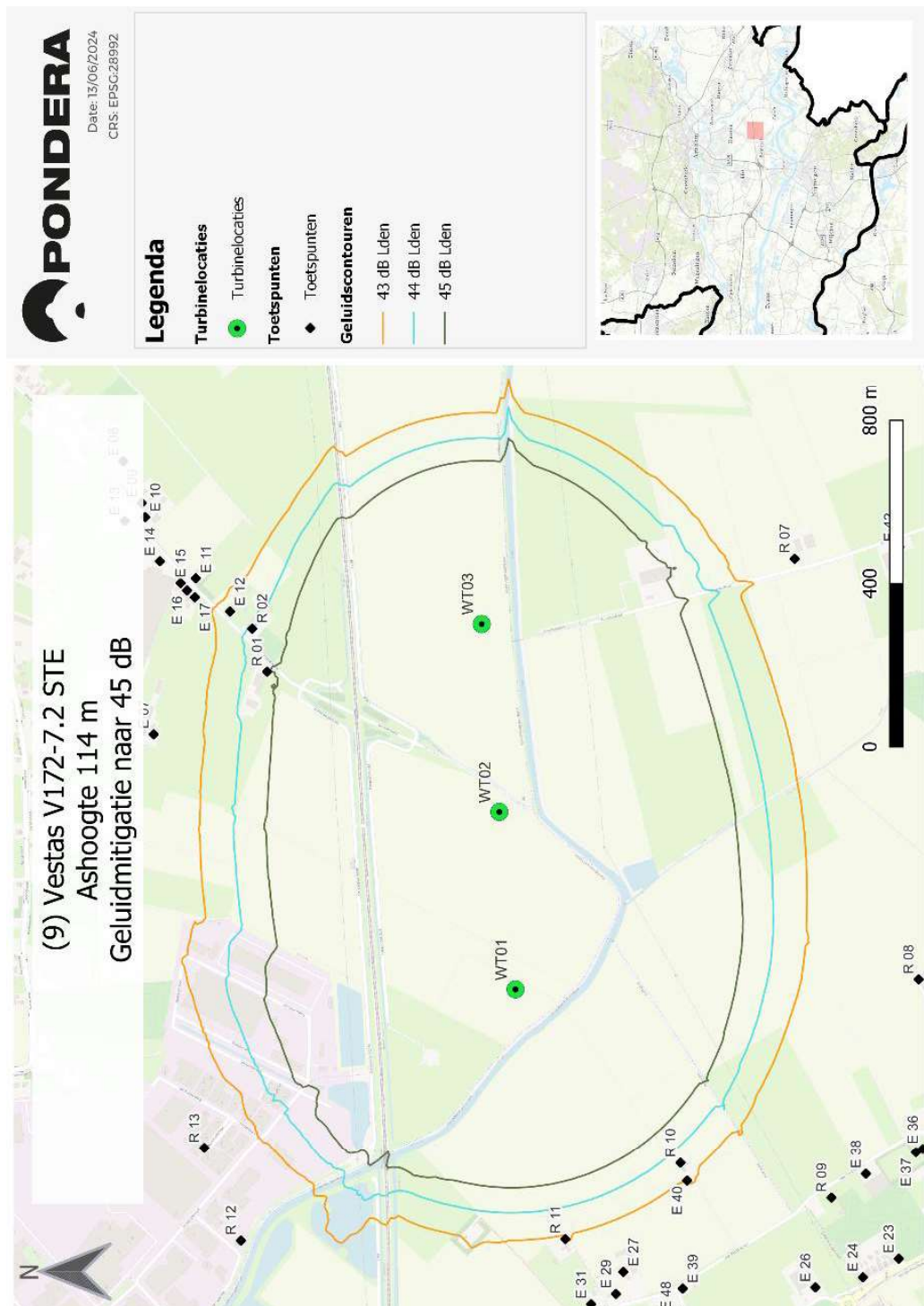
Bijlage 19 Geluidcontour Lden V162-7.2 as 138m - max 45 dB zonder mitigatie



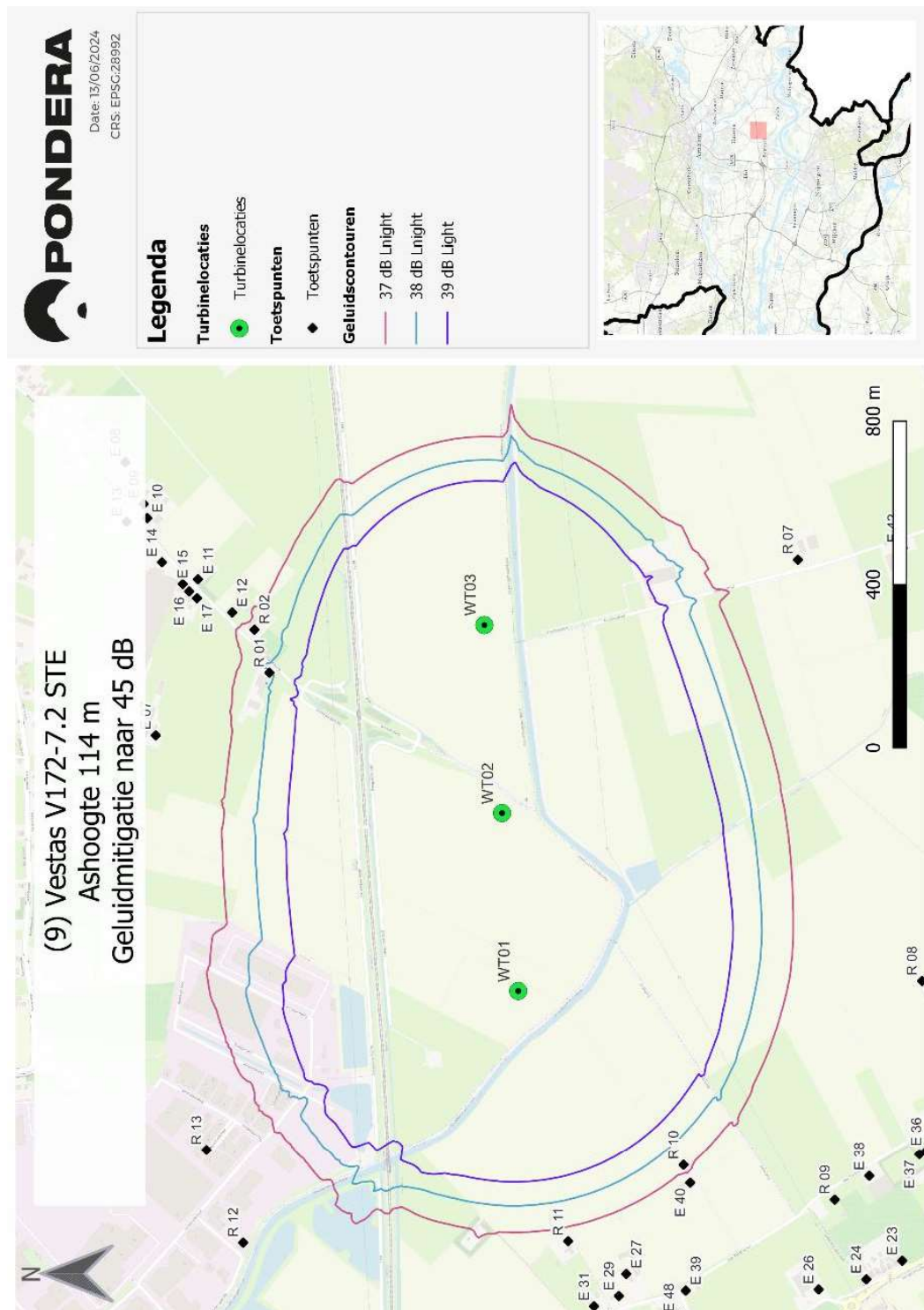
Bijlage 20 Geluidcontour Lnight V162-7.2 as 138m - max 39 dB zonder mitigatie



Bijlage 21 Geluidcontour Lden V172-7.2 as 114m - max 45 dB na mitigatie



Bijlage 22 Geluidcontour Lnight V172-7.2 as 114m - max 39 dB na mitigatie



Bijlage 23 In- en uitvoergegevens slagschaduw

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard
Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

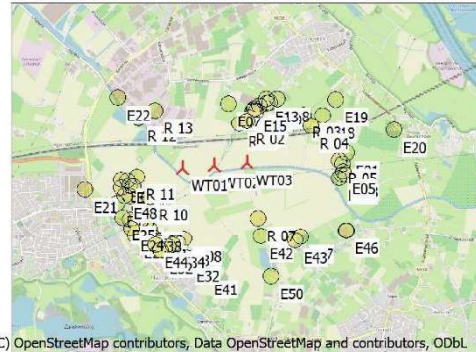
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,24	0,32	0,38	0,45	0,43	0,40	0,40	0,41	0,41	0,37	0,25	0,22	0,22

Operational time

	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
382	471	622	668	725	664	871	1.435	1.232	639	528	523	8.760	

Line-of-sight calculation has been deactivated. This means that sheltering from obstacles, areas or hills are not taken into account.

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2008



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data		
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM	RPM
WT01	192.374	434.773	8,9	Pondera 1000 185.0 !-! hub: 132,5...	No	Pondera	-1.000	1.000	185,0	132,5	2.220	-	-
WT02	192.810	434.813	7,6	Pondera 1000 185.0 !-! hub: 132,5...	No	Pondera	-1.000	1.000	185,0	132,5	2.220	-	-
WT03	193.272	434.856	8,8	Pondera 1000 185.0 !-! hub: 132,5...	No	Pondera	-1.000	1.000	185,0	132,5	2.220	-	-

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
E01	't Veld 1	194.647	435.005	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E02	't Veld 1a	194.592	434.854	10,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E03	't Veld 3	194.644	434.701	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E04	't Veld 4	194.609	434.739	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E05	't Veld 4a	194.604	434.746	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E06	't Veld 6	194.586	434.697	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E07	Kamervoorst 43	193.002	435.662	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E08	Kampsestraat 47	193.671	435.737	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E09	Kampsestraat 53	193.569	435.691	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E10	Kampsestraat 55	193.534	435.683	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E11	Kampsestraat 57	193.384	435.558	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E12	Kampsestraat 59	193.303	435.475	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E13	Kampsestraat 70	193.525	435.733	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E14	Kampsestraat 76	193.426	435.647	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E15	Kampsestraat 78	193.373	435.596	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E16	Kampsestraat 80	193.355	435.580	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E17	Kampsestraat 82	193.338	435.561	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E18	Kraaijenstraat 1	194.313	435.509	8,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E19	Kraaijenstraat 2	194.488	435.730	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E20	Lodderhoeksestraat 24	195.315	435.317	10,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E21	de Houtakker 10	191.017	434.457	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E22	Nijverheidstraat 14	191.463	435.728	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E23	van der Mondeweg 88	191.712	433.831	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E24	van der Mondeweg 114	191.667	433.919	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E25	Baalsestraat 1	191.543	434.074	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E26	Baalsestraat 2a	191.642	434.036	9,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E27	Baalsestraat 6	191.680	434.508	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E28	Baalsestraat 7	191.524	434.479	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E29	Baalsestraat 8	191.626	434.526	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E30	Baalsestraat 9	191.525	434.607	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E31	Baalsestraat 10	191.601	434.587	8,8	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0

To be continued on next page...

windPRO 3.6.377 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, support@emd.dk

16-6-2024 20:38 / 1



Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard

...continued from previous page

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
E32	Huchtstraat 55	192.435	433.517	10,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E33	Klein Baal 13	192.303	433.728	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E34	Klein Baal 23	192.233	433.692	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E35	Klein Baal 33	192.178	433.662	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E36	Lage Zandsestraat 5	191.981	433.772	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E37	Lage Zandsestraat 5a	191.973	433.789	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E38	Lage Zandsestraat 7	191.920	433.912	10,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E39	Lage Zandsestraat 11	191.639	434.362	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E40	Lage Zandsestraat 36	191.903	434.351	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E41	Notenboomstraat 2	192.695	433.322	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E42	Broeksestraat 9	193.461	433.830	8,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E43	Broeksestraat 20	193.939	433.770	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E44	Lage Zandsestraat 26	191.997	433.683	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E45	Flierensestraat 39	194.657	433.909	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E46	Flierensestraat 39b	194.644	433.904	9,5	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E47	Broeksestraat 18	194.020	433.816	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E48	Baalsestraat 5	191.577	434.379	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E49	Baalsestraat 2	191.462	434.269	7,5	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E50	Zandvoortsestraat 19c	193.610	433.276	8,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E51	Klein Baal 41a	192.097	433.630	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E52	Lage Zandsestraat 30	192.019	433.747	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E52	Klein Baal 41f	192.074	433.616	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 01	Kampsestraat 90	193.156	435.388	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 02	Kampsestraat 61	193.264	435.428	7,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 03	Kraaijenstraat 8	194.041	435.513	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 04	Kraaijenstraat 3	194.154	435.367	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 05	't Veld 2	194.539	434.896	9,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 06	't Veld 8	194.547	434.654	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 07	Broeksestraat 30	193.433	434.079	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 08	Klein Baal 1	192.396	433.783	8,6	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 09	Lage Zandsestraat 9	191.860	433.993	10,8	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 10	Lage Zandsestraat 38	191.931	434.361	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 11	Baalsestraat 12	191.738	434.645	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 12	Weteringseweg 4	191.751	435.455	8,5	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 13	Nijverheidstraat 67	191.971	435.561	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0

Calculation Results

Shadow receptor

		Shadow, worst case			Shadow, expected values	
No.	Name	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
E01	't Veld 1	14:18	40	0:32	3:35	
E02	't Veld 1a	17:02	47	0:34	4:27	
E03	't Veld 3	17:59	51	0:32	4:43	
E04	't Veld 4	18:27	51	0:33	4:51	
E05	't Veld 4a	18:27	51	0:33	4:51	
E06	't Veld 6	21:02	59	0:34	5:30	
E07	Kamervoorst 43	83:16	70	1:58	12:41	
E08	Kampsestraat 47	82:34	103	1:08	13:25	
E09	Kampsestraat 53	92:26	103	1:21	14:58	
E10	Kampsestraat 55	93:09	103	1:23	15:03	
E11	Kampsestraat 57	139:59	111	1:49	22:58	
E12	Kampsestraat 59	190:36	118	2:10	31:38	
E13	Kampsestraat 70	74:14	96	1:11	12:00	
E14	Kampsestraat 76	99:45	101	1:29	16:10	
E15	Kampsestraat 78	121:00	105	1:42	19:39	
E16	Kampsestraat 80	128:10	106	1:46	20:51	
E17	Kampsestraat 82	137:43	108	1:50	22:27	
E18	Kraaijenstraat 1	36:27	68	0:52	8:04	
E19	Kraaijenstraat 2	23:26	60	0:38	4:41	
E20	Lodderhoeksestraat 24	4:26	22	0:18	1:03	
E21	de Houtakker 10	18:21	51	0:33	4:58	

To be continued on next page...

windPRO 3.6.377 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, support@emd.dk

16-6-2024 20:38 / 2



Project:
723229Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem**5.1.2e**

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Main Result**Calculation:** Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
E22	Nijverheidstraat 14	59:46	127	0:37	8:45
E23	van der Mondeweg 88	16:40	59	0:24	4:33
E24	van der Mondeweg 114	24:24	75	0:25	6:41
E25	Baalsestraat 1	42:53	101	0:33	11:49
E26	Baalsestraat 2a	35:38	91	0:30	9:49
E27	Baalsestraat 6	119:31	145	1:03	32:23
E28	Baalsestraat 7	85:24	145	0:52	23:07
E29	Baalsestraat 8	107:52	148	0:59	29:02
E30	Baalsestraat 9	54:59	90	0:53	14:49
E31	Baalsestraat 10	76:34	117	0:57	20:30
E32	Huchtstraat 55	0:00	0	0:00	0:00
E33	Klein Baal 13	0:00	0	0:00	0:00
E34	Klein Baal 23	0:00	0	0:00	0:00
E35	Klein Baal 33	0:00	0	0:00	0:00
E36	Lage Zandsestraat 5	0:00	0	0:00	0:00
E37	Lage Zandsestraat 5a	0:00	0	0:00	0:00
E38	Lage Zandsestraat 7	12:22	51	0:21	3:22
E39	Lage Zandsestraat 11	91:09	130	0:57	25:04
E40	Lage Zandsestraat 36	75:21	118	0:47	20:42
E41	Notenboomstraat 2	0:00	0	0:00	0:00
E42	Broeksestraat 9	0:00	0	0:00	0:00
E43	Broeksestraat 20	15:27	57	0:23	3:38
E44	Lage Zandsestraat 26	0:00	0	0:00	0:00
E45	Flierensestraat 39	19:43	89	0:20	4:41
E46	Flierensestraat 39b	18:34	88	0:21	4:25
E47	Broeksestraat 18	21:00	71	0:24	4:58
E48	Baalsestraat 5	92:46	133	0:54	25:27
E49	Baalsestraat 2	74:14	125	0:46	20:26
E50	Zandvoortsestraat 19c	0:00	0	0:00	0:00
E51	Klein Baal 41a	0:00	0	0:00	0:00
E52	Lage Zandsestraat 30	0:00	0	0:00	0:00
E52	Klein Baal 41f	0:00	0	0:00	0:00
R 01	Kampsestraat 90	273:54	125	2:52	44:59
R 02	Kampsestraat 61	227:41	123	2:21	38:04
R 03	Kraaijenstraat 8	67:31	105	1:04	13:19
R 04	Kraaijenstraat 3	48:58	70	1:06	11:16
R 05	't Veld 2	18:10	46	0:35	4:43
R 06	't Veld 8	24:05	64	0:35	6:15
R 07	Broeksestraat 30	21:00	57	0:31	4:56
R 08	Klein Baal 1	0:00	0	0:00	0:00
R 09	Lage Zandsestraat 9	25:46	71	0:29	7:03
R 10	Lage Zandsestraat 38	77:39	118	0:49	21:20
R 11	Baalsestraat 12	126:00	160	1:10	33:25
R 12	Weteringseweg 4	107:34	147	1:01	16:37
R 13	Nijverheidstraat 67	101:58	129	1:08	15:26

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
WT01	Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)	487:29	107:10
WT02	Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)	441:07	92:08
WT03	Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)	517:43	102:04

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
5.1.2e
@ponderaconsult.com
16-6-2024 16:20/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Extra Referentiewoningen WP Caprice
Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius

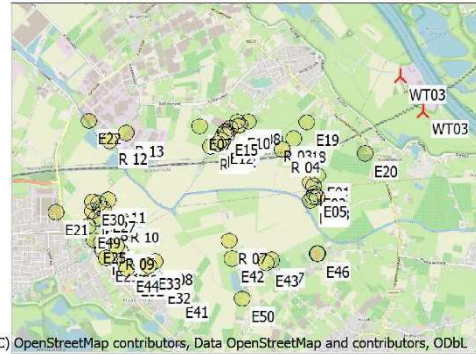
Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,24 0,32 0,38 0,45 0,43 0,40 0,40 0,41 0,41 0,37 0,25 0,22

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
382 471 622 668 725 664 871 1.435 1.232 639 528 523 8.760

Line-of-sight calculation has been deactivated. This means that sheltering from obstacles, areas or hills are not taken into account.

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2008



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL
Scale 1:75.000
New WTG Shadow receptor

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type				Shadow data			
					Valid	Manuf.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM
WT03	196.105	435.895	11,3	VENSYS 170 5600 170.0 IO! hub: ... No	VENSYS	170-5.600	170-5.600	5.600	170,0	155,0	2.040	8,3
WT03	195.789	436.385	11,8	VENSYS 170 5600 170.0 IO! hub: ... No	VENSYS	170-5.600	170-5.600	5.600	170,0	155,0	2.040	8,3

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZV1) a.g.l. [m]
E01	't Veld 1	194.647	435.005	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E02	't Veld 1a	194.592	434.854	10,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E03	't Veld 3	194.644	434.701	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E04	't Veld 4	194.609	434.739	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E05	't Veld 4a	194.604	434.746	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E06	't Veld 6	194.586	434.697	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E07	Kamervoorst 43	193.002	435.662	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E08	Kampsestraat 47	193.671	435.737	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E09	Kampsestraat 53	193.569	435.691	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E10	Kampsestraat 55	193.534	435.683	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E11	Kampsestraat 57	193.384	435.558	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E12	Kampsestraat 59	193.303	435.475	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E13	Kampsestraat 70	193.525	435.733	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E14	Kampsestraat 76	193.426	435.647	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E15	Kampsestraat 78	193.373	435.596	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E16	Kampsestraat 80	193.355	435.580	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E17	Kampsestraat 82	193.338	435.561	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E18	Kraaijenstraat 1	194.313	435.509	8,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E19	Kraaijenstraat 2	194.488	435.730	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E20	Lodderhoeksestraat 24	195.315	435.317	10,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E21	de Houtakker 10	191.017	434.457	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E22	Nijverheidstraat 14	191.463	435.728	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E23	van der Mondeweg 88	191.712	433.831	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E24	van der Mondeweg 114	191.667	433.919	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E25	Baalsestraat 1	191.543	434.074	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E26	Baalsestraat 2a	191.642	434.036	9,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E27	Baalsestraat 6	191.680	434.508	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E28	Baalsestraat 7	191.524	434.479	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E29	Baalsestraat 8	191.626	434.526	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E30	Baalsestraat 9	191.525	434.607	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E31	Baalsestraat 10	191.601	434.587	8,8	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E32	Huchtstraat 55	192.435	433.517	10,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0

To be continued on next page...

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:20/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Extra Referentiewoningen WP Caprice

...continued from previous page

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
E33	Klein Baal 13	192.303	433.728	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E34	Klein Baal 23	192.233	433.692	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E35	Klein Baal 33	192.178	433.662	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E36	Lage Zandsestraat 5	191.981	433.772	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E37	Lage Zandsestraat 5a	191.973	433.789	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E38	Lage Zandsestraat 7	191.920	433.912	10,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E39	Lage Zandsestraat 11	191.639	434.362	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E40	Lage Zandsestraat 36	191.903	434.351	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E41	Notenboomstraat 2	192.695	433.322	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E42	Broeksestraat 9	193.461	433.830	8,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E43	Broeksestraat 20	193.939	433.770	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E44	Lage Zandsestraat 26	191.997	433.683	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E45	Flierensestraat 39	194.657	433.909	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E46	Flierensestraat 39b	194.644	433.904	9,5	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E47	Broeksestraat 18	194.020	433.816	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E48	Baalsestraat 5	191.577	434.379	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E49	Baalsestraat 2	191.462	434.269	7,5	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E50	Zandvoortsestraat 19c	193.610	433.276	8,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E51	Klein Baal 41a	192.097	433.630	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E52	Lage Zandsestraat 30	192.019	433.747	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E52	Klein Baal 41f	192.074	433.616	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 01	Kampsestraat 90	193.156	435.388	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 02	Kampsestraat 61	193.264	435.428	7,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 03	Kraaijenstraat 8	194.041	435.513	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 04	Kraaijenstraat 3	194.154	435.367	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 05	't Veld 2	194.539	434.896	9,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 06	't Veld 8	194.547	434.654	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 07	Broeksestraat 30	193.433	434.079	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 08	Klein Baal 1	192.396	433.783	8,6	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 09	Lage Zandsestraat 9	191.860	433.993	10,8	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 10	Lage Zandsestraat 38	191.931	434.361	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 11	Baalsestraat 12	191.738	434.645	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 12	Weteringseweg 4	191.751	435.455	8,5	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 13	Nijverheidstraat 67	191.971	435.561	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0

Calculation Results

Shadow receptor

		Shadow, worst case			Shadow, expected values	
No.	Name	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
E01	't Veld 1	23:56	66	0:26	6:33	
E02	't Veld 1a	11:39	47	0:21	3:10	
E03	't Veld 3	0:00	0	0:00	0:00	
E04	't Veld 4	0:18	11	0:02	0:04	
E05	't Veld 4a	0:54	17	0:04	0:14	
E06	't Veld 6	0:00	0	0:00	0:00	
E07	Kamervoorst 43	0:00	0	0:00	0:00	
E08	Kampsestraat 47	0:00	0	0:00	0:00	
E09	Kampsestraat 53	0:00	0	0:00	0:00	
E10	Kampsestraat 55	0:00	0	0:00	0:00	
E11	Kampsestraat 57	0:00	0	0:00	0:00	
E12	Kampsestraat 59	0:00	0	0:00	0:00	
E13	Kampsestraat 70	0:00	0	0:00	0:00	
E14	Kampsestraat 76	0:00	0	0:00	0:00	
E15	Kampsestraat 78	0:00	0	0:00	0:00	
E16	Kampsestraat 80	0:00	0	0:00	0:00	
E17	Kampsestraat 82	0:00	0	0:00	0:00	
E18	Kraaijenstraat 1	33:47	101	0:26	9:15	
E19	Kraaijenstraat 2	45:26	122	0:30	12:27	
E20	Lodderhoeksestraat 24	0:51	9	0:07	0:13	
E21	de Houtakker 10	0:00	0	0:00	0:00	
E22	Niiverheidstraat 14	0:00	0	0:00	0:00	

To be continued on next page...

windPRO 3.6.377 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, support@emd.dk

16-6-2024 20:40 / 2



Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:20/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Extra Referentiewoningen WP Caprice

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
E23	van der Mondeweg 88	0:00	0	0:00	0:00
E24	van der Mondeweg 114	0:00	0	0:00	0:00
E25	Baalsestraat 1	0:00	0	0:00	0:00
E26	Baalsestraat 2a	0:00	0	0:00	0:00
E27	Baalsestraat 6	0:00	0	0:00	0:00
E28	Baalsestraat 7	0:00	0	0:00	0:00
E29	Baalsestraat 8	0:00	0	0:00	0:00
E30	Baalsestraat 9	0:00	0	0:00	0:00
E31	Baalsestraat 10	0:00	0	0:00	0:00
E32	Huchtstraat 55	0:00	0	0:00	0:00
E33	Klein Baal 13	0:00	0	0:00	0:00
E34	Klein Baal 23	0:00	0	0:00	0:00
E35	Klein Baal 33	0:00	0	0:00	0:00
E36	Lage Zandsestraat 5	0:00	0	0:00	0:00
E37	Lage Zandsestraat 5a	0:00	0	0:00	0:00
E38	Lage Zandsestraat 7	0:00	0	0:00	0:00
E39	Lage Zandsestraat 11	0:00	0	0:00	0:00
E40	Lage Zandsestraat 36	0:00	0	0:00	0:00
E41	Notenboomstraat 2	0:00	0	0:00	0:00
E42	Broeksestraat 9	0:00	0	0:00	0:00
E43	Broeksestraat 20	0:00	0	0:00	0:00
E44	Lage Zandsestraat 26	0:00	0	0:00	0:00
E45	Flierensestraat 39	0:00	0	0:00	0:00
E46	Flierensestraat 39b	0:00	0	0:00	0:00
E47	Broeksestraat 18	0:00	0	0:00	0:00
E48	Baalsestraat 5	0:00	0	0:00	0:00
E49	Baalsestraat 2	0:00	0	0:00	0:00
E50	Zandvoortsestraat 19c	0:00	0	0:00	0:00
E51	Klein Baal 41a	0:00	0	0:00	0:00
E52	Lage Zandsestraat 30	0:00	0	0:00	0:00
E52	Klein Baal 41f	0:00	0	0:00	0:00
R 01	Kampsestraat 90	0:00	0	0:00	0:00
R 02	Kampsestraat 61	0:00	0	0:00	0:00
R 03	Kraaijenstraat 8	12:22	48	0:22	3:27
R 04	Kraaijenstraat 3	26:33	93	0:23	7:16
R 05	't Veld 2	18:58	59	0:24	5:10
R 06	't Veld 8	0:00	0	0:00	0:00
R 07	Broeksestraat 30	0:00	0	0:00	0:00
R 08	Klein Baal 1	0:00	0	0:00	0:00
R 09	Lage Zandsestraat 9	0:00	0	0:00	0:00
R 10	Lage Zandsestraat 38	0:00	0	0:00	0:00
R 11	Baalsestraat 12	0:00	0	0:00	0:00
R 12	Weteringseweg 4	0:00	0	0:00	0:00
R 13	Nijverheidstraat 67	0:00	0	0:00	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
WT03	VENSYS 170 5600 170.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 240,0 m) (5)	50:47	13:52
WT03	VENSYS 170 5600 170.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 240,0 m) (4)	53:23	14:36

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:27/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Extra Referentiewoningen cumulatief WP A15-Lingewaard en WP Caprice

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

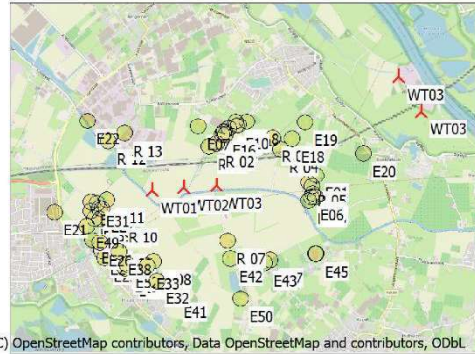
Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,24	0,32	0,38	0,45	0,43	0,40	0,40	0,41	0,41	0,37	0,25	0,22

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
382	471	622	668	725	664	871	1.435	1.232	639	528	523	8.760

Line-of-sight calculation has been deactivated. This means that sheltering from obstacles, areas or hills are not taken into account.

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2008



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM
WT01	192.374	434.773	8,9	Pondera 1000 185.0 !-! hub: 132,... No	Pondera	-1.000		1.000	185,0	132,5	2.220	-
WT02	192.810	434.813	7,6	Pondera 1000 185.0 !-! hub: 132,... No	Pondera	-1.000		1.000	185,0	132,5	2.220	-
WT03	196.105	435.895	11,3	VENSYS 170 5600 170.0 !O! hub: ... No	VENSYS	170-5.600		5.600	170,0	155,0	2.040	8,3
WT03	195.789	436.385	11,8	VENSYS 170 5600 170.0 !O! hub: ... No	VENSYS	170-5.600		5.600	170,0	155,0	2.040	8,3
WT03	193.272	434.856	8,8	Pondera 1000 185.0 !-! hub: 132,... No	Pondera	-1.000		1.000	185,0	132,5	2.220	-

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
E01	t Veld 1	194.647	435.005	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E02	t Veld 1a	194.592	434.854	10,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E03	t Veld 3	194.644	434.701	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E04	t Veld 4	194.609	434.739	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E05	t Veld 4a	194.604	434.746	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E06	t Veld 6	194.586	434.697	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E07	Kamervoorst 43	193.002	435.662	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E08	Kampsestraat 47	193.671	435.737	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E09	Kampsestraat 53	193.569	435.691	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E10	Kampsestraat 55	193.534	435.683	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E11	Kampsestraat 57	193.384	435.558	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E12	Kampsestraat 59	193.303	435.475	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E13	Kampsestraat 70	193.525	435.733	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E14	Kampsestraat 76	193.426	435.647	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E15	Kampsestraat 78	193.373	435.596	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E16	Kampsestraat 80	193.355	435.580	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E17	Kampsestraat 82	193.338	435.561	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E18	Kraaienstraat 1	194.313	435.509	8,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E19	Kraaienstraat 2	194.488	435.730	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E20	Lodderhoeksestraat 24	195.315	435.317	10,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E21	de Houtekker 10	191.017	434.457	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E22	Nijverheidstraat 14	191.463	435.728	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E23	van der Mondeweg 88	191.712	433.831	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E24	van der Mondeweg 114	191.667	433.919	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E25	Baalsestraat 1	191.543	434.074	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E26	Baalsestraat 2a	191.642	434.036	9,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E27	Baalsestraat 6	191.680	434.508	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E28	Baalsestraat 7	191.524	434.479	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E29	Baalsestraat 8	191.626	434.526	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0

To be continued on next page...

windPRO 3.6.377 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, support@emd.dk

16-6-2024 20:40 / 1



Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:27/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Extra Referentiewoningen cumulatief WP A15-Lingewaard en WP Caprice

...continued from previous page

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
E30	Baalsestraat 9	191.525	434.607	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E31	Baalsestraat 10	191.601	434.587	8,8	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E32	Huchtstraat 55	192.435	433.517	10,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E33	Klein Baal 13	192.303	433.728	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E34	Klein Baal 23	192.233	433.692	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E35	Klein Baal 33	192.178	433.662	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E36	Lage Zandsestraat 5	191.981	433.772	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E37	Lage Zandsestraat 5a	191.973	433.789	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E38	Lage Zandsestraat 7	191.920	433.912	10,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E39	Lage Zandsestraat 11	191.639	434.362	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E40	Lage Zandsestraat 36	191.903	434.351	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E41	Notenboomstraat 2	192.695	433.322	9,1	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E42	Broeksestraat 9	193.461	433.830	8,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E43	Broeksestraat 20	193.939	433.770	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E44	Lage Zandsestraat 26	191.997	433.683	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E45	Flierensestraat 39	194.657	433.909	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E46	Flierensestraat 39b	194.644	433.904	9,5	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E47	Broeksestraat 18	194.020	433.816	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E48	Baalsestraat 5	191.577	434.379	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E49	Baalsestraat 2	191.462	434.269	7,5	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E50	Zandvoortsestraat 19c	193.610	433.276	8,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E51	Klein Baal 41a	192.097	433.630	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E52	Lage Zandsestraat 30	192.019	433.747	9,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
E52	Klein Baal 41f	192.074	433.616	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 01	Kampsestraat 90	193.156	435.388	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 02	Kampsestraat 61	193.264	435.428	7,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 03	Kraaienstraat 8	194.041	435.513	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 04	Kraaienstraat 3	194.154	435.367	8,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 05	t Veld 2	194.539	434.896	9,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 06	t Veld 8	194.547	434.654	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 07	Broeksestraat 30	193.433	434.079	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 08	Klein Baal 1	192.396	433.783	8,6	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 09	Lage Zandsestraat 9	191.860	433.993	10,8	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 10	Lage Zandsestraat 38	191.931	434.361	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 11	Baalsestraat 12	191.738	434.645	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 12	Weteringseweg 4	191.751	435.455	8,5	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 13	Nijverheidstraat 67	191.971	435.561	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0

Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, worst case		Shadow, expected values			
No.	Name	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
E01	t Veld 1	38:14	106	0:32	10:08
E02	t Veld 1a	28:41	94	0:34	7:38
E03	t Veld 3	17:59	51	0:32	4:43
E04	t Veld 4	18:45	62	0:33	4:56
E05	t Veld 4a	19:21	68	0:33	5:06
E06	t Veld 6	21:02	59	0:34	5:30
E07	Kamervoorst 43	83:16	70	1:58	12:41
E08	Kampsestraat 47	82:34	103	1:08	13:25
E09	Kampsestraat 53	92:26	103	1:21	14:58
E10	Kampsestraat 55	93:09	103	1:23	15:03
E11	Kampsestraat 57	139:59	111	1:49	22:58
E12	Kampsestraat 59	190:36	118	2:10	31:38
E13	Kampsestraat 70	74:14	96	1:11	12:00
E14	Kampsestraat 76	99:45	101	1:29	16:10
E15	Kampsestraat 78	121:00	105	1:42	19:39
E16	Kampsestraat 80	128:10	106	1:46	20:51
E17	Kampsestraat 82	137:43	108	1:50	22:27
E18	Kraaienstraat 1	70:14	169	0:52	17:20
E19	Kraaienstraat 2	68:52	182	0:38	17:10

To be continued on next page...

windPRO 3.6.377 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, support@emd.dk

16-6-2024 20:40 / 2



Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:27/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Extra Referentiewoningen cumulatief WP A15-Lingewaard en WP Caprice

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
E20	Lodderhoeksestraat 24	5:17	31	0:18	1:17
E21	de Houtakker 10	18:21	51	0:33	4:58
E22	Nijverheidstraat 14	59:46	127	0:37	8:45
E23	van der Mondeweg 88	16:40	59	0:24	4:33
E24	van der Mondeweg 114	24:24	75	0:25	6:41
E25	Baalsestraat 1	42:53	101	0:33	11:49
E26	Baalsestraat 2a	35:38	91	0:30	9:49
E27	Baalsestraat 6	119:31	145	1:03	32:23
E28	Baalsestraat 7	85:24	145	0:52	23:07
E29	Baalsestraat 8	107:52	148	0:59	29:02
E30	Baalsestraat 9	54:59	90	0:53	14:49
E31	Baalsestraat 10	76:34	117	0:57	20:30
E32	Huchtstraat 55	0:00	0	0:00	0:00
E33	Klein Baal 13	0:00	0	0:00	0:00
E34	Klein Baal 23	0:00	0	0:00	0:00
E35	Klein Baal 33	0:00	0	0:00	0:00
E36	Lage Zandsestraat 5	0:00	0	0:00	0:00
E37	Lage Zandsestraat 5a	0:00	0	0:00	0:00
E38	Lage Zandsestraat 7	12:22	51	0:21	3:22
E39	Lage Zandsestraat 11	91:09	130	0:57	25:04
E40	Lage Zandsestraat 36	75:21	118	0:47	20:42
E41	Notenboomstraat 2	0:00	0	0:00	0:00
E42	Broeksestraat 9	0:00	0	0:00	0:00
E43	Broeksestraat 20	15:27	57	0:23	3:38
E44	Lage Zandsestraat 26	0:00	0	0:00	0:00
E45	Flierensestraat 39	19:43	89	0:20	4:41
E46	Flierensestraat 39b	18:34	88	0:21	4:25
E47	Broeksestraat 18	21:00	71	0:24	4:58
E48	Baalsestraat 5	92:46	133	0:54	25:27
E49	Baalsestraat 2	74:14	125	0:46	20:26
E50	Zandvoortsestraat 19c	0:00	0	0:00	0:00
E51	Klein Baal 41a	0:00	0	0:00	0:00
E52	Lage Zandsestraat 30	0:00	0	0:00	0:00
E52	Klein Baal 41f	0:00	0	0:00	0:00
R 01	Kampsestraat 90	273:54	125	2:52	44:59
R 02	Kampsestraat 61	227:41	123	2:21	38:04
R 03	Kraaijenstraat 8	79:53	153	1:04	16:47
R 04	Kraaijenstraat 3	75:31	163	1:06	18:34
R 05	't Veld 2	37:08	105	0:35	9:54
R 06	't Veld 8	24:05	64	0:35	6:15
R 07	Broeksestraat 30	21:00	57	0:31	4:56
R 08	Klein Baal 1	0:00	0	0:00	0:00
R 09	Lage Zandsestraat 9	25:46	71	0:29	7:03
R 10	Lage Zandsestraat 38	77:39	118	0:49	21:20
R 11	Baalsestraat 12	126:00	160	1:10	33:25
R 12	Weteringseweg 4	107:34	147	1:01	16:37
R 13	Nijverheidstraat 67	101:58	129	1:08	15:26

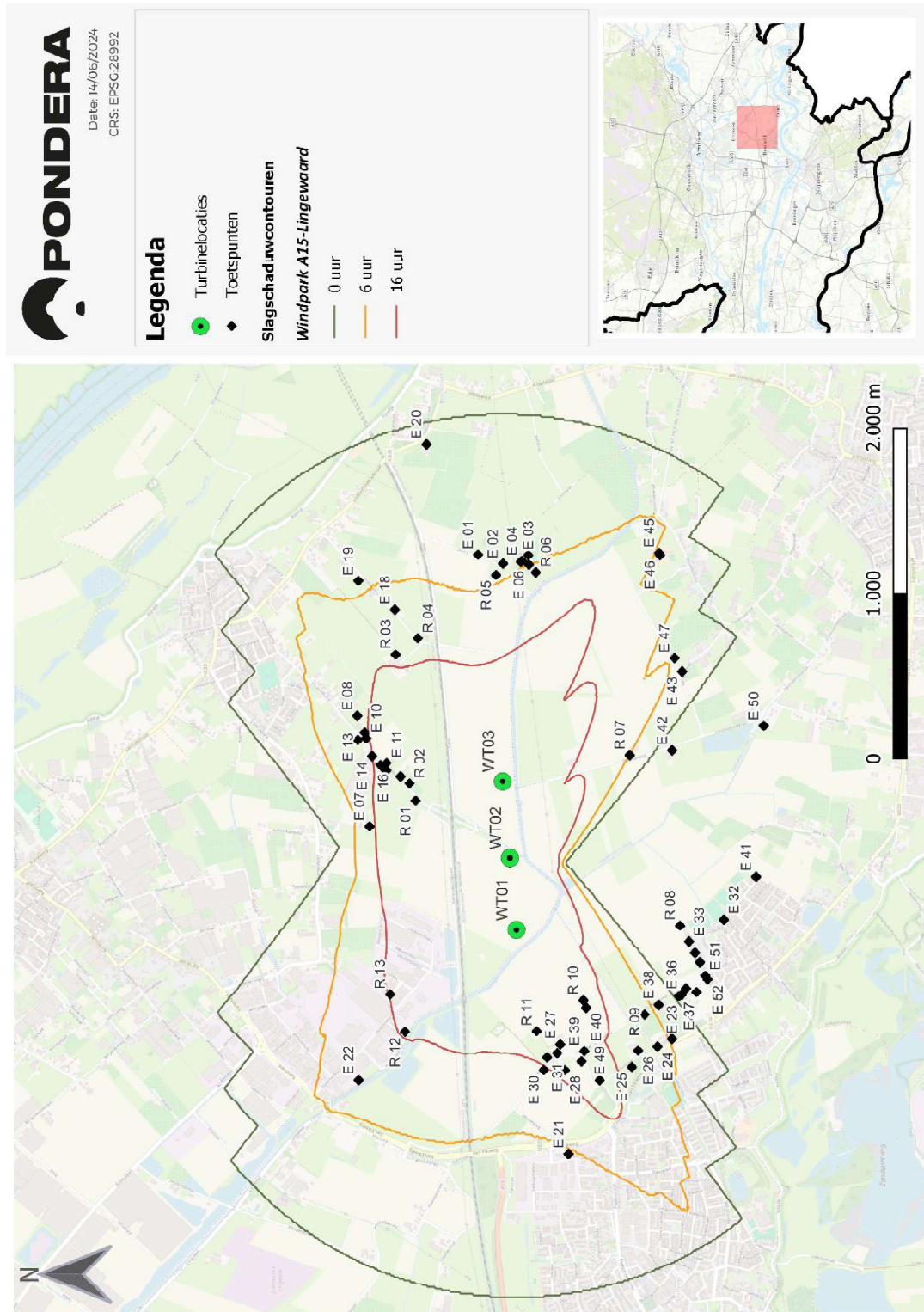
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
WT01	Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)	487:29	107:10
WT02	Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)	441:07	92:08
WT03	VENSYS 170 5600 170.0 l-o! hub: 155,0 m (TOT: 240,0 m) (5)	50:47	13:52
WT03	VENSYS 170 5600 170.0 l-o! hub: 155,0 m (TOT: 240,0 m) (4)	53:23	14:36
WT03	Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)	517:43	102:04

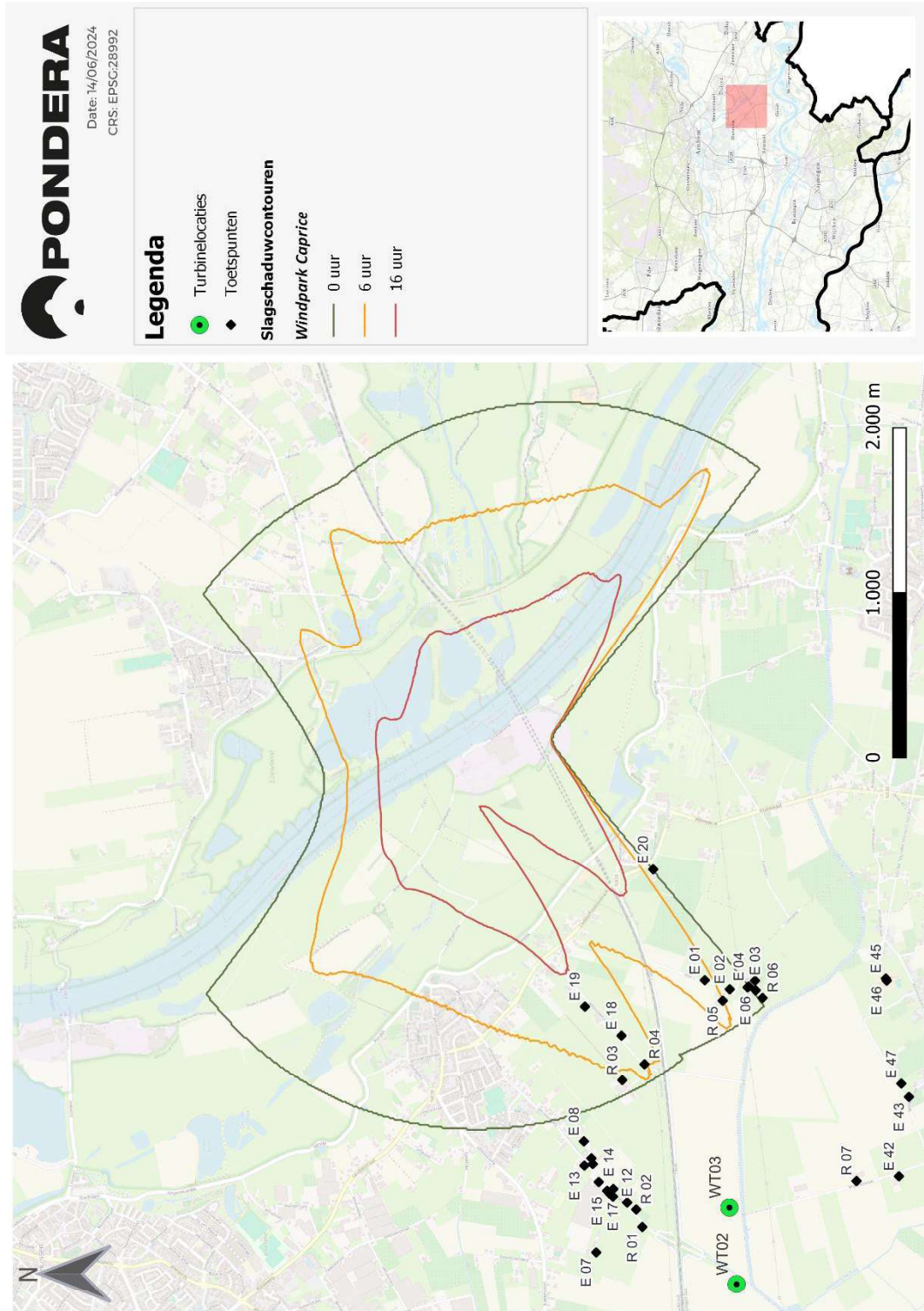
Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

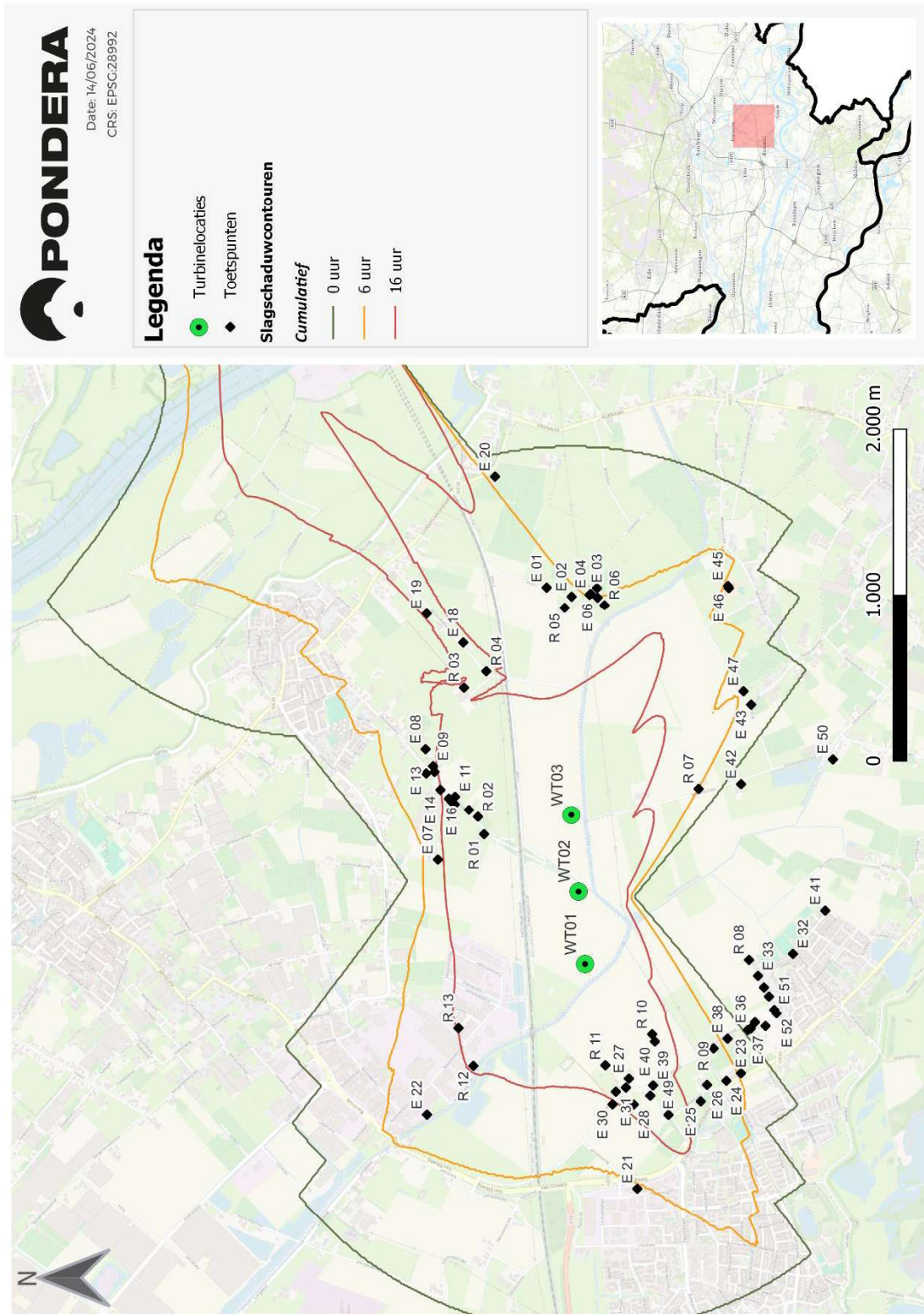
Bijlage 24 Slagschaduwcontouren WP A15-Lingewaard



Bijlage 25 Slagschaduwcontouren referentiesituatie (WP Caprice)



Bijlage 26 Slagschaduwcontouren Cumulatief



Bijlage 27 Slagschaduwkalenders woningen

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

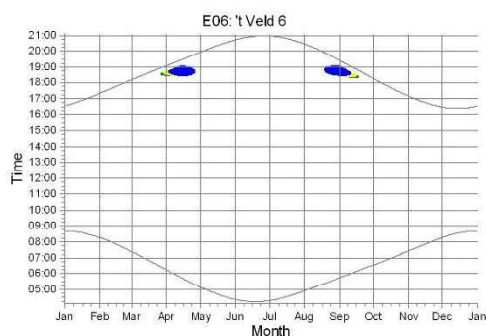
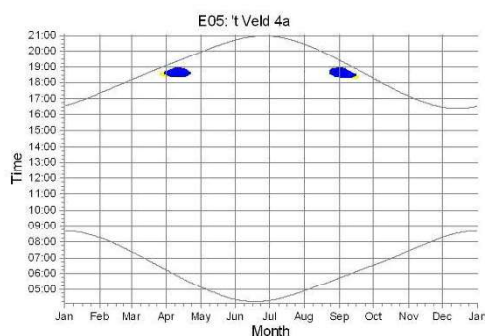
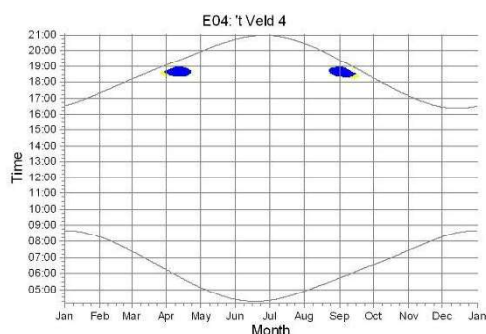
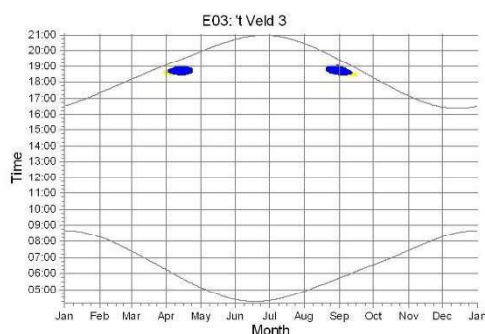
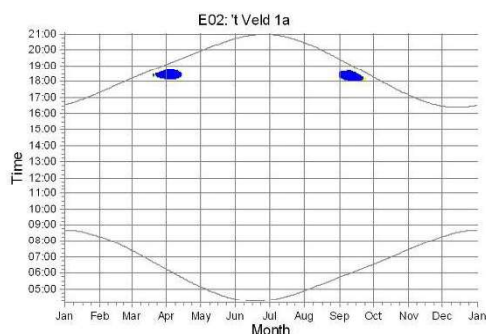
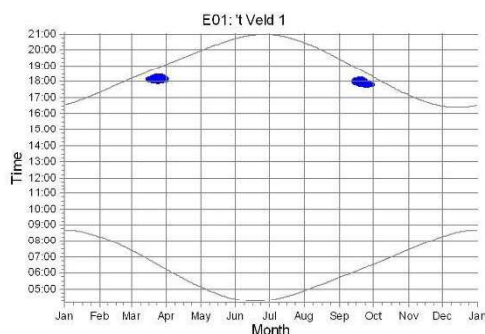
5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

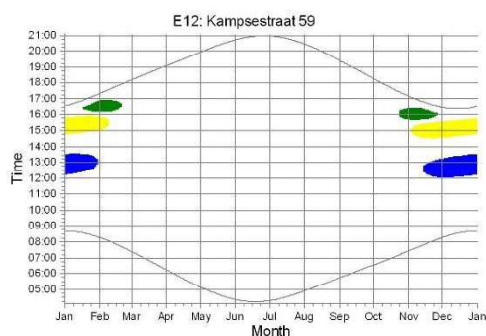
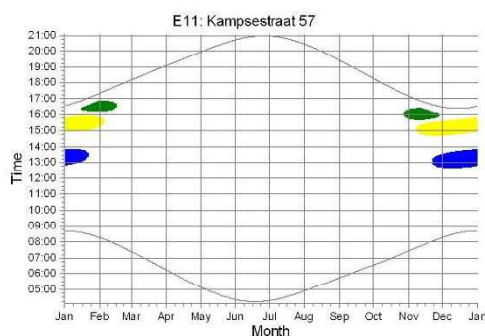
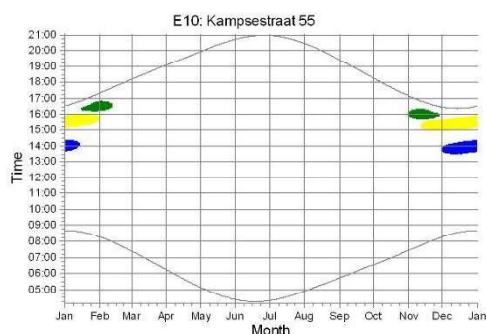
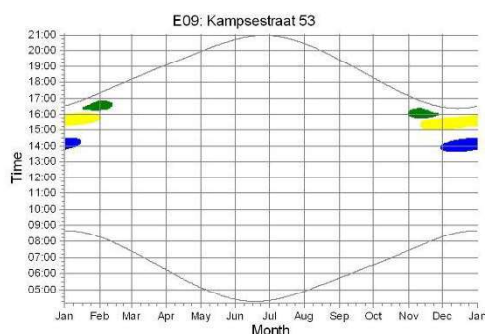
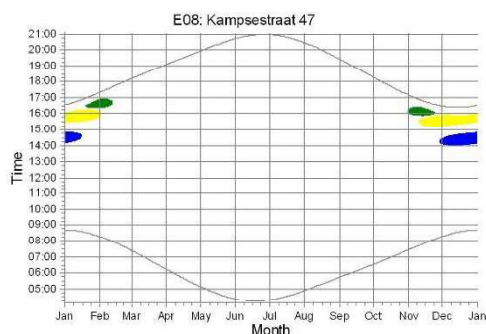
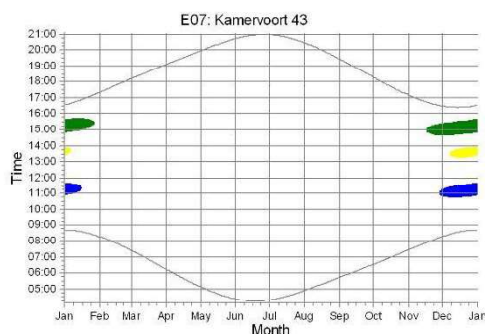
Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

5.1.2e @ponderaconsult.com
16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

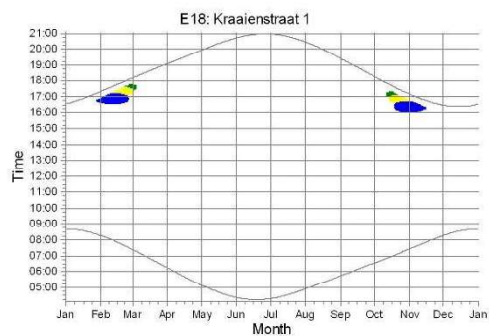
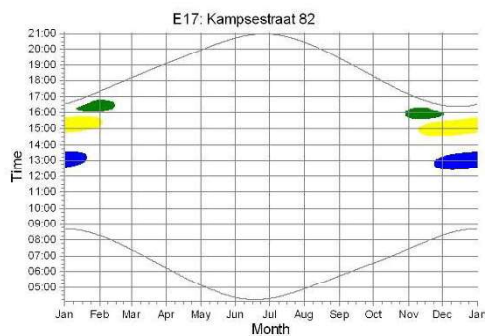
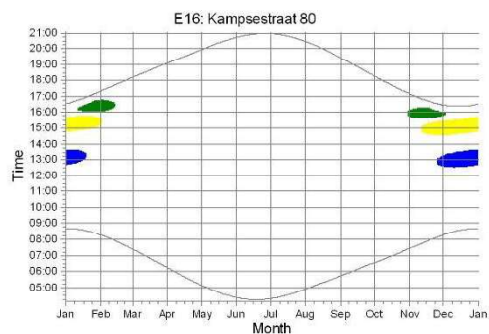
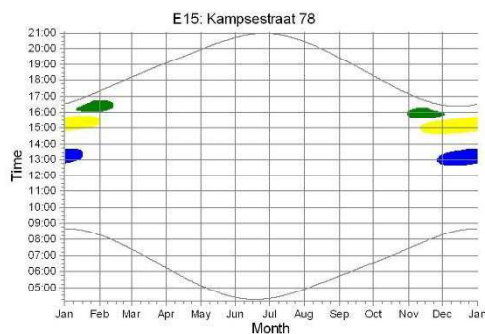
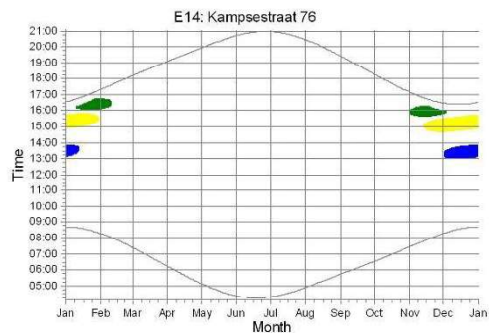
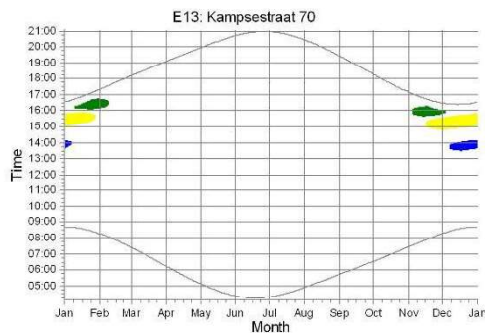
- WT01: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
5.1.2e @ponderaconsult.com
16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

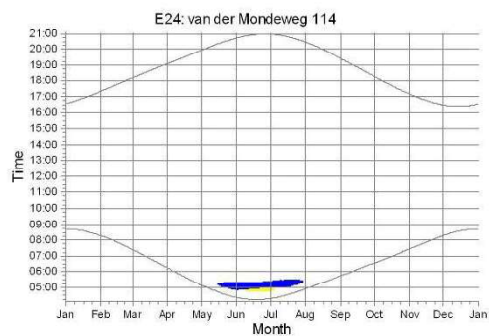
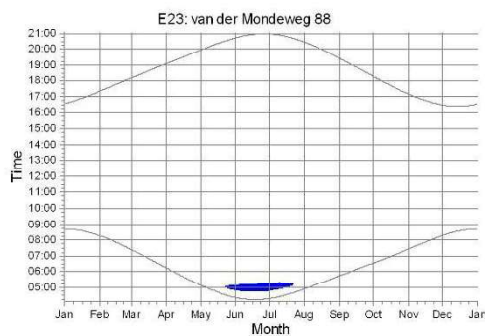
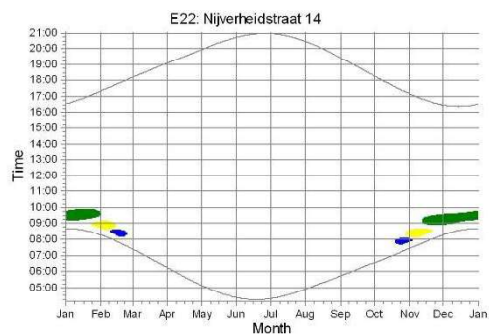
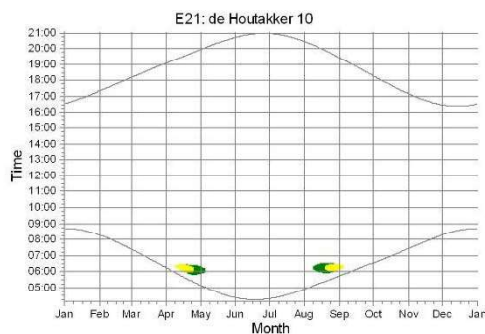
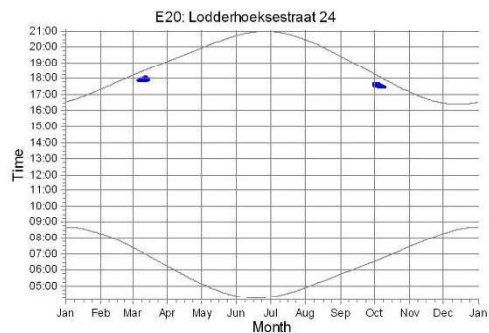
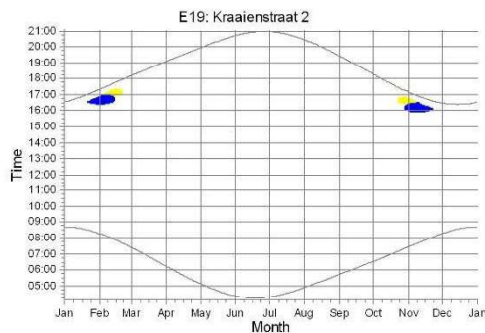
- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
5.1.2e
@ponderaconsult.com
16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

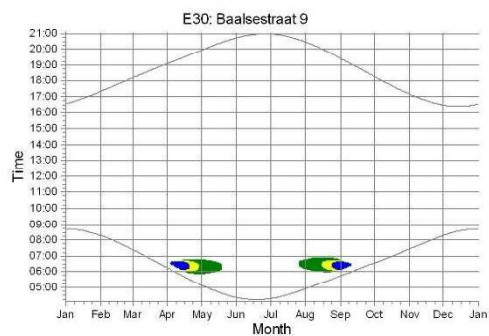
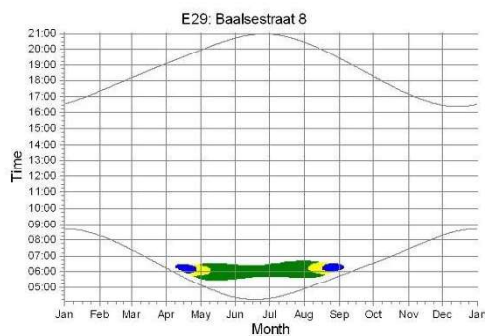
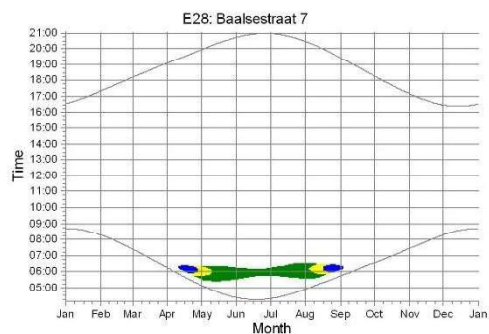
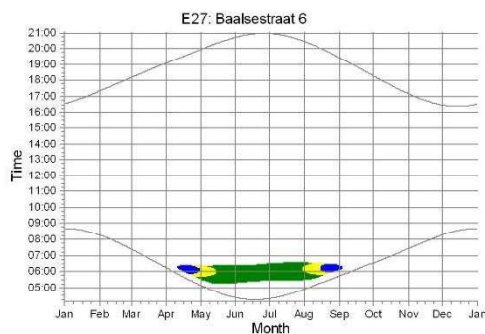
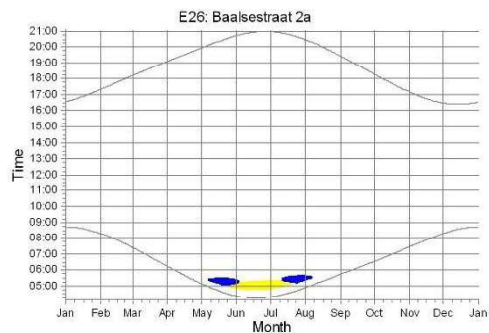
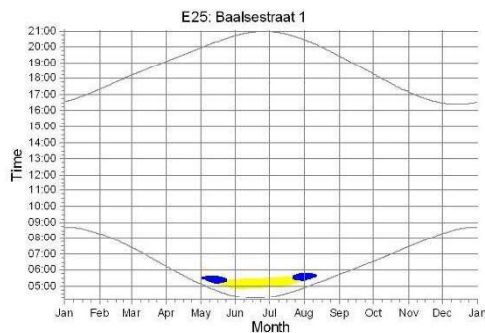
- WT01: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
5.1.2e
@ponderaconsult.com
16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

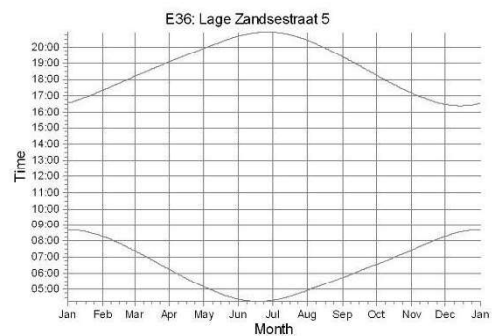
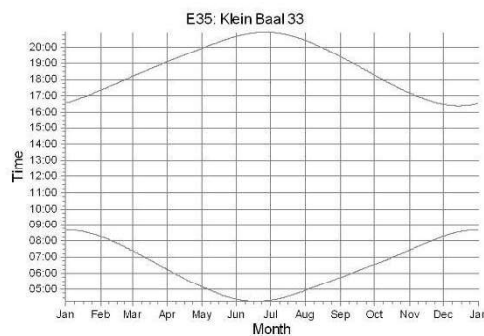
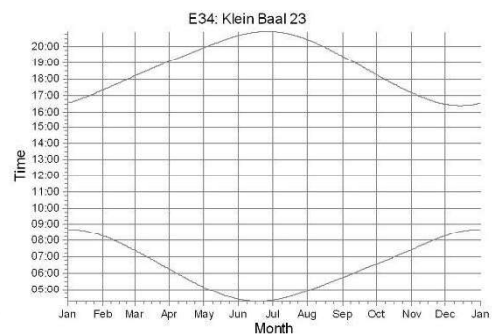
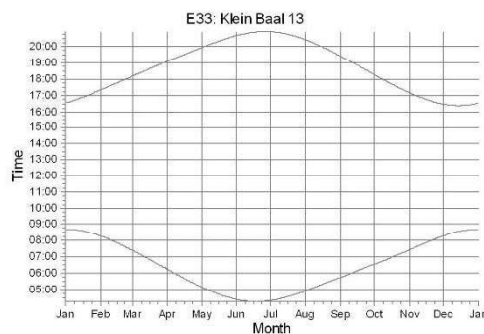
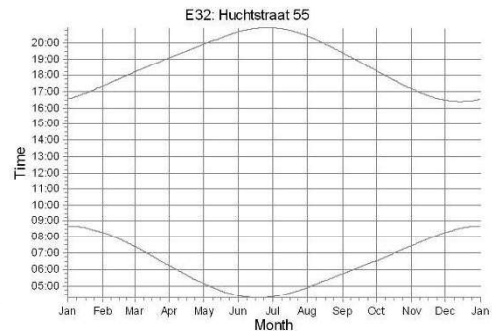
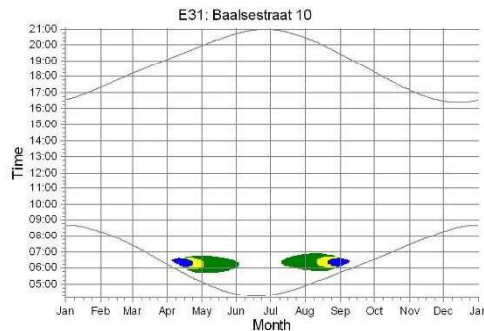
- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
5.1.2e @ponderaconsult.com
16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

-  WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
-  WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
-  WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

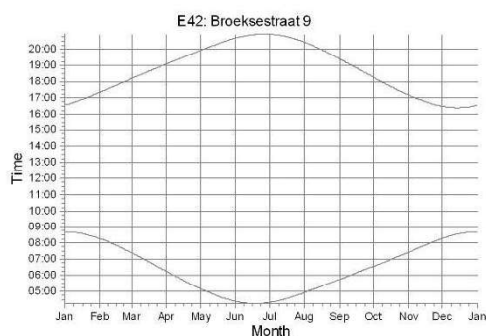
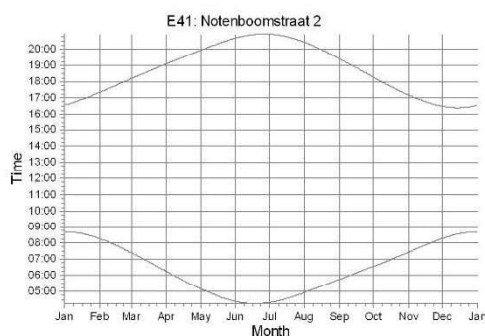
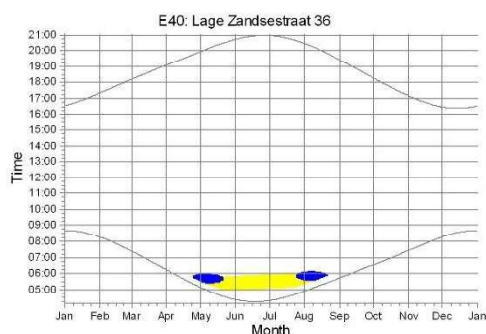
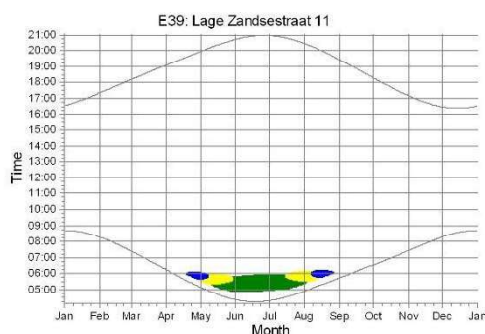
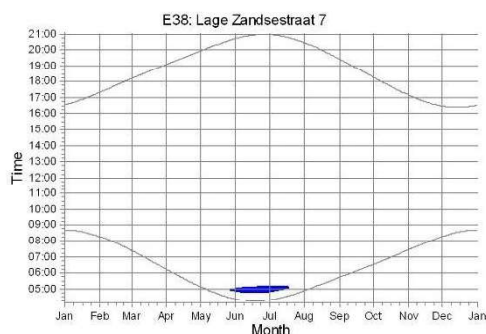
5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

-  WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
-  WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
-  WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

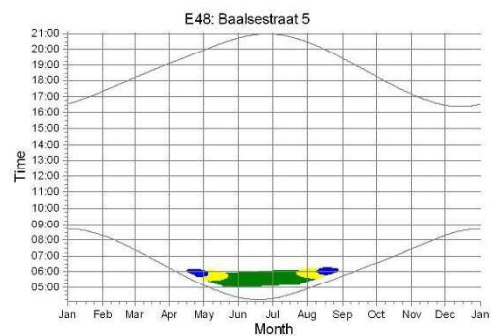
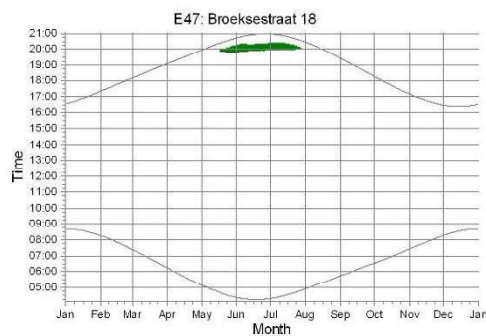
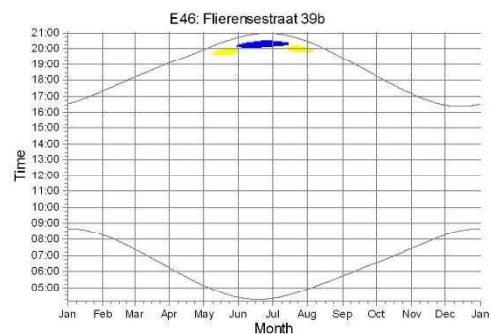
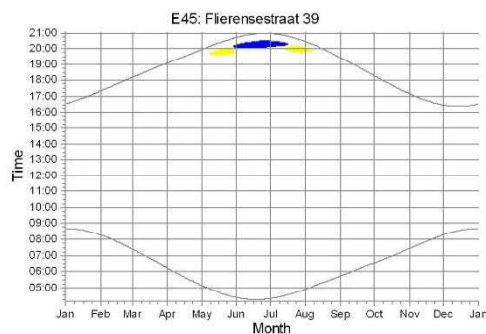
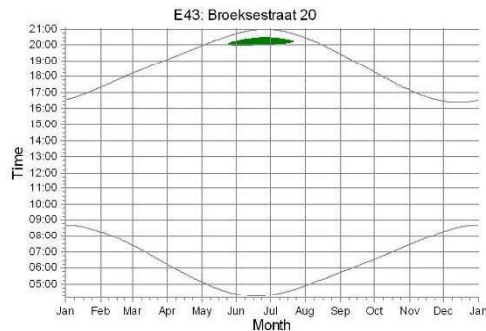
5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

- WT01: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

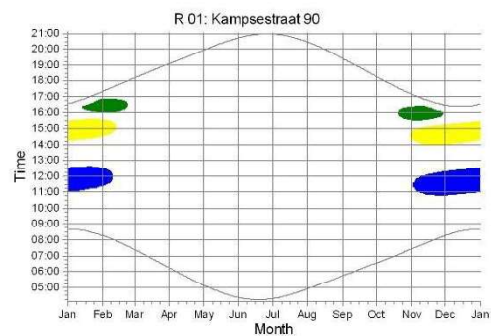
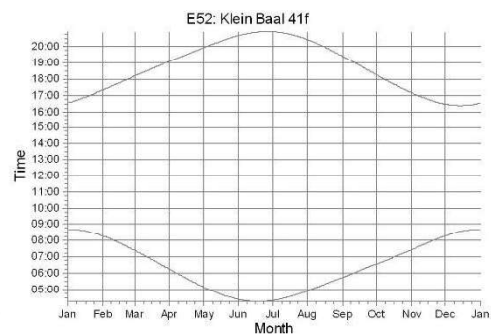
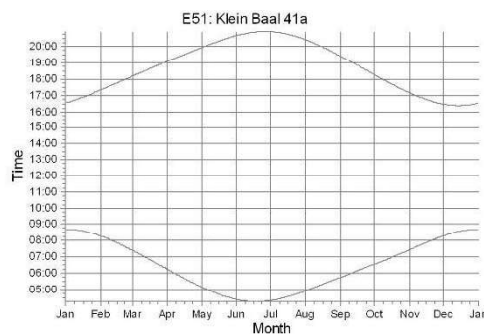
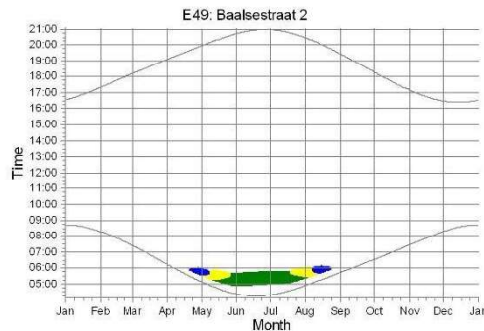
5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

- WT01: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem

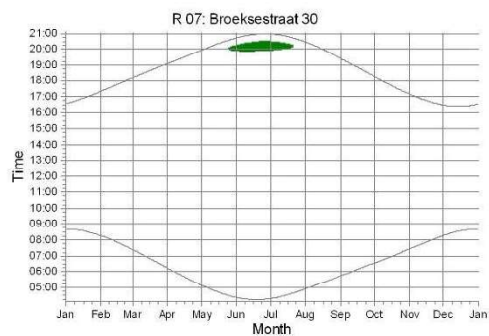
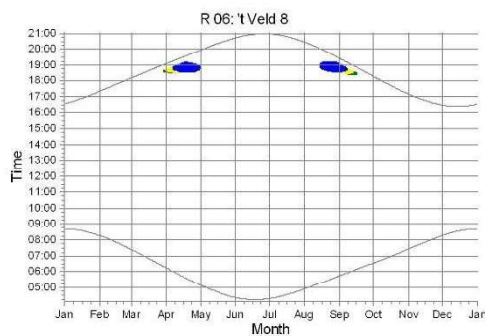
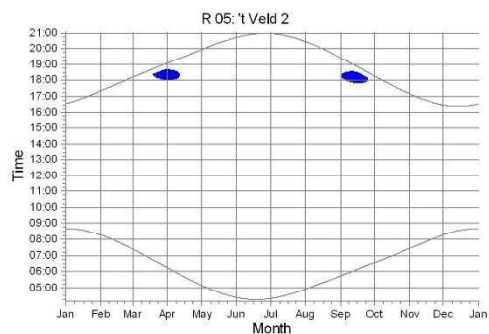
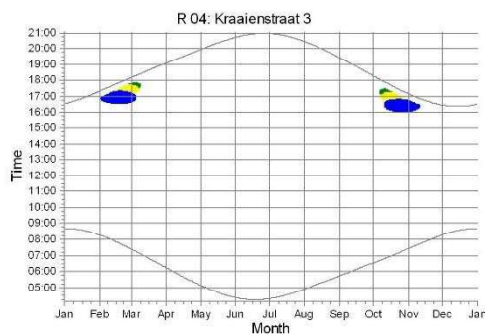
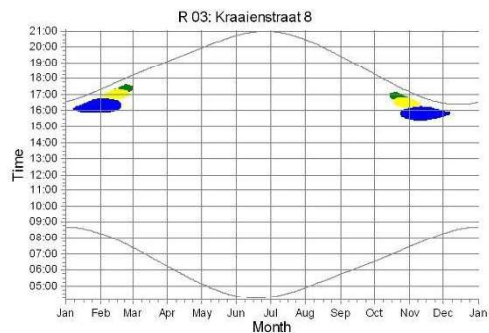
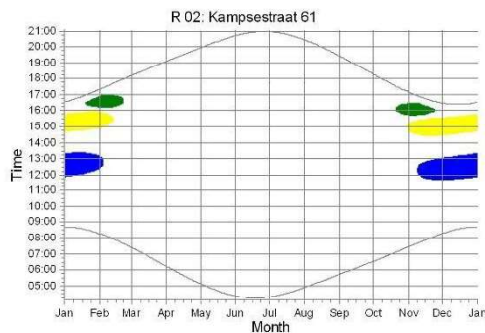
5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

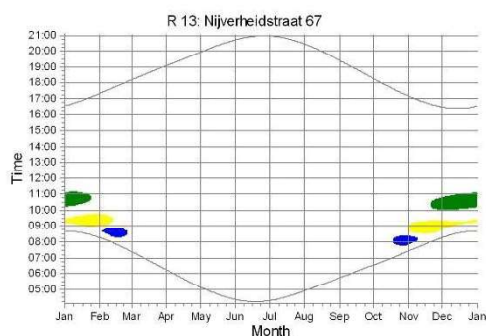
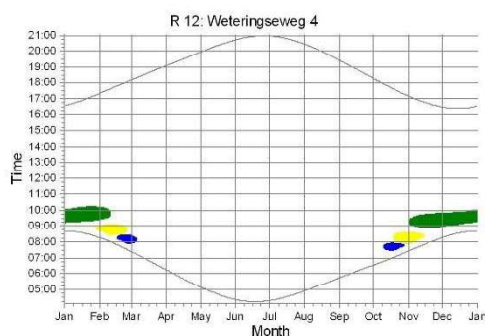
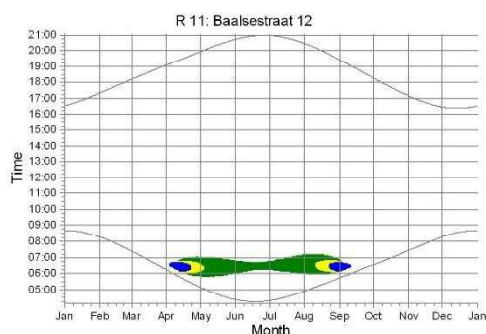
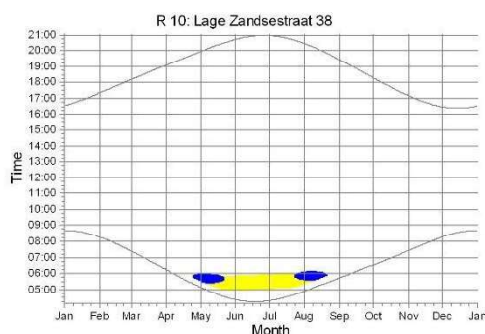
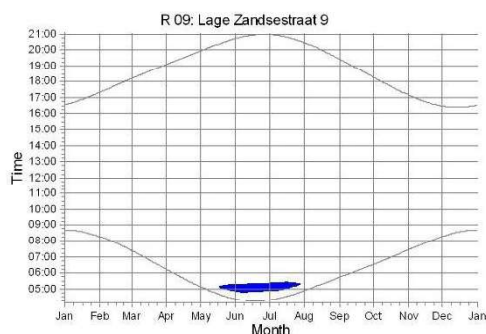
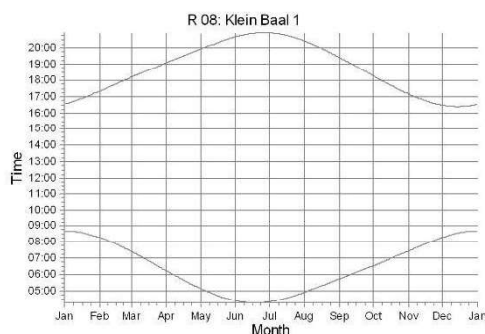
- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:
723229

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
5.1.2e @ponderaconsult.com
16-6-2024 16:24/3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

- WT01: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

