



# Onderzoek akoestiek en slagschaduw

WP Oostpolder

Waddenwind B.V.

716033 | v3.0

14 juni 2023



## Pondera

### Hoofdvestiging Nederland

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

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

### Vestiging Vietnam

7th Floor, Serepok Building  
56 Nguyen Dinh Chieu Street, Da Kao Ward,  
District 1 Ho Chi Minh City  
Vietnam

## Colofon

### Soort document

Onderzoek akoestiek en slagschaduw

### Projectnaam

WP Oostpolder

### Versienummer

v3.0

### Datum

14 juni 2023

### Project nummer

716033

### Opdrachtgever

Waddenwind B.V.

### Auteur

S. Flanderijn

### Nagekeken door

K. de Haan

## 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	2
1.3	Gegevens windturbine	3
2	Akoestisch onderzoek	4
2.1	Normstelling	4
2.2	Uitgangspunten	4
2.3	Windaanbod	5
2.4	Geluidbron Lagerwey L136-4.5MW	6
2.5	Rekenresultaten	7
2.6	Beoordeling geluid	8
2.7	Voorzieningen geluid	9
2.8	Cumulatieve effecten met nabijgelegen windturbines	11
3	Onderzoek slagschaduw	14
3.1	Normstelling	14
3.2	Schaduwgebied	14
3.3	Potentiële schaduw	15
3.4	Rekenresultaten	16
3.5	Hinderduur bij gevoelige objecten	16
3.6	Maatregelen	18
3.7	Cumulatieve effecten met nabijgelegen windturbines	18
4	Conclusie	20
Bijlage 1	Verklarende begrippenlijst	21
Bijlage 2	Objecten rekenmodel akoestiek	23
Bijlage 3	Situering objecten rekenmodel	35
Bijlage 4	Rekenresultaten akoestiek	38
Bijlage 5	Geluidcontour 47 dB $L_{den}$	50
Bijlage 6	Geluidcontour 41 dB $L_{night}$	51
Bijlage 7	Geluidcontour 47 dB $L_{den}$ – met geluidvoorzieningen	52
Bijlage 8	Geluidcontour 41 dB $L_{night}$ – met geluidvoorzieningen	53
Bijlage 9	Geluidcontour ref. situatie 47 dB $L_{den}$	54
Bijlage 10	Geluidcontour nieuwe situatie 47 dB $L_{den}$	57
Bijlage 11	In- en uitvoer rekenmodel slagschaduw	60
Bijlage 12	Slagschaduwcontouren WP Oostpolder	75
Bijlage 13	Slagschaduwcontouren ref. situatie	76
Bijlage 14	Slagschaduwcontouren nieuwe situatie	77

## 1 Inleiding

In opdracht van Waddenwind B.V. is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduw uitgevoerd voor het reeds bestaande windpark Oostpolder (WP Oostpolder) in de provincie Groningen.

In eerdere stadia zijn onderzoeken uitgevoerd door Pondera Consult ten behoeve van de m.e.r., de vergunningaanvraag en de melding Activiteitenbesluit (“Onderzoek akoestiek en slagschaduw windpark Oostpolder, versie Definitief V4” van Pondera Consult, d.d. 25 april 2017, “Onderzoek akoestiek en slagschaduw VKA 2+ windpark Oostpolder, versie Definitief” van Pondera Consult, d.d. 1 mei 2017 en “Onderzoek akoestiek en slagschaduw def. turbinekeuze windpark Oostpolder, versie Definitief V2” van Pondera Consult, d.d. 9 augustus 2019). Er is een wijziging van uitgangspunten geweest, waardoor enkele woningen waar voorheen niet werd getoetst aan de geluid- en slagschaduwnorm in verband met betrokkenheid bij het windpark, in het onderhavige onderzoek wél worden getoetst aan de geluid- en slagschaduwnormen.

In hoofdlijnen worden dezelfde uitgangspunten aangehouden als het rapport uit augustus 2019, behoudens enkele marginale verschuivingen van turbineposities.

### 1.1 Beschrijving van de locatie

Windpark Oostpolder is gerealiseerd ten zuiden van het geluidgezoneerde industrieterrein Eemshaven in de provincie Groningen, zie Figuur 1.1. Dichtbijgelegen dorpen zijn Oudeschip (circa 650 m tot dichtstbijzijnde turbine), Koningsoord (500 m), Nooitgedacht (500 m), en op grotere afstand Roodeschool (circa 2,5 km) en Oosteinde (2,8 km). De nabije omgeving van de locatie bestaat voornamelijk uit industriële activiteiten in het noorden en oosten, terwijl het zuiden en westen bestaat uit polderlandschap met landbouwgebied met veelal verspreide woningen.

In en rond het plangebied bevinden zich circa 95 bestaande windturbines, verdeeld over diverse windparken naast enkele losstaande turbines.

Figuur 1.1 Locatie windpark Oostpolder



## 1.2 Regelgeving

De inrichting valt onder paragraaf 3.2.3a van het Activiteitenbesluit<sup>1</sup>. Volgens artikel 1.11 derde lid moet bij de melding een rapport van een akoestisch onderzoek worden overlegd. Het akoestisch onderzoek wordt uitgevoerd overeenkomstig de ministeriele regeling<sup>2</sup>

Binnen een afstand van twaalf maal de rotordiameter vanaf de locatie van de turbines bevinden zich meerdere gevoelige bestemmingen, zodat ook een onderzoek naar slagschaduw hinder uitgevoerd is.

<sup>1</sup> Activiteitenbesluit milieubeheer, <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0022762&z=2022-09-21&q=2022-09-21>

<sup>2</sup> Activiteitenregeling milieubeheer, <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0022830&z=2022-11-05&q=2022-11-05>

### 1.3 Gegevens windturbine

#### Lagerwey L136-4.5MW



De Lagerwey L136-4.5MW turbine heeft een rotordiameter van 136 m met drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 4 en 12 tpm. Het nominale generatorvermogen is 4.500 kW. De turbine wordt hier geplaatst op een conische mast waardoor de rotoras circa 155 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 223 m hoog.

De rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 3,2 m; aan de tip zijn de bladen circa 0,9 m breed.

## 2 Akoestisch onderzoek

### 2.1 Normstelling

Volgens artikel 3.15da eerste lid van het Activiteitenbesluit wordt het geluidniveau vanwege een windturbine of een combinatie van windturbines dat optreedt op de gevels van gevoelige bestemmingen en geluidgevoelige terreinen getoetst aan de waarden 47 dB  $L_{den}$  en 41 dB  $L_{night}$ . Onder deze normstelling is vergunning verleend voor Windpark Oostpolder.

Als er voor een windturbine of een combinatie van windturbines een maatwerkvoorschrift van kracht was op 30 juni 2022, waarin normen met een andere waarde voor geluidhinder waren vastgesteld, dient de windturbine aan deze maatwerkvoorschriften te voldoen.

De maatwerkvoorschriften konden destijds worden voorgeschreven op grond van cumulatie met windturbines die gebouwd of vergund zijn op of na 1 januari 2011. Bij de cumulatieve effecten is daarom een onderscheid gemaakt tussen cumulatie met alle overige windturbines en met windturbines van na 1 januari 2011.

### 2.2 Uitgangspunten

Er is gerekend met hetzelfde rekenmodel waarop het onderzoek ten behoeve van de m.e.r. en de vergunningaanvraag is gebaseerd, m.u.v. een recentere versie van het rekenprogramma Geomilieu en de vernieuwde windverdelingen van het KNMI. Dit betreffen dezelfde uitgangspunten als het onderzoek uit augustus 2019.

Van de situatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld met behulp van het programma Geomilieu® versie V5.20. Hiermee zijn de jaargemiddelde geluidniveaus berekend. De modellering en de overdrachtsberekening zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

De geometrie van de omgeving is vastgesteld aan de hand van kaartmateriaal, luchtfoto's, aangeleverde documentatie en telefonisch verkregen informatie. In het gebied zijn bodemgebieden aangeduid als akoestisch absorberend ( $B=0,9$ ), met uitzondering van relevante wegen, wateroppervlakken en terreinen met een verhard oppervlak welke zijn aangeduid als akoestisch reflecterend ( $B=0$ ) en deels bebouwde oppervlakken zoals een bedrijventerrein ( $B=0,2$ ).

Een windturbine is akoestisch gemodelleerd met drie rondom uitstralende puntbronnen (dag, avond en nachtemissie) ter hoogte van de rotoras.

De geluidberekeningen worden uitgevoerd op een raster van rekenpunten op een hoogte van 5 meter boven het maaiveld. Daarmee worden geluidcontouren bepaald, ofwel lijnen waar de geluidbelasting overal dezelfde waarde heeft. In het akoestische model zijn 24 referentietoetspunten gedefinieerd, met name ter plaatse van de gevoelige bestemmingen in het gebied rondom de locatie. De positie van de woningen zijn gebaseerd op het BAG bestand (Basisregistratie Adressen en Gebouwen).

De referentietoetspunten worden representatief geacht voor de situatie en zijn in Tabel 2.1 gegeven. Buiten de referentietoetspunten zijn nog andere toetspunten opgenomen in het rekenmodel, waarvan de invoergegevens en de rekenresultaten alleen in de bijlagen worden weergegeven.

Tabel 2.1 Toetspunten

Toetspunt	Omschrijving	Toetspunt	Omschrijving
1	Goliathspad 3 <sup>1)</sup>	15	Dijkweg 7
2	Dwarsweg 14a	16	Oostpolderweg 27 <sup>2)</sup>
3	Dwarsweg 6	17	Oostpolderweg 25 <sup>2)</sup>
4	Dwarsweg 2	18	Oostpolderweg 23 <sup>2)</sup>
5	Polderdwarsweg 6 <sup>2)</sup>	19	Oostpolderweg 21 <sup>2)</sup>
6	Klaas Wiersumweg 10	20	Oostpolderweg 19
7	Dijkweg 107	21	Oostpolderweg 7
8	Toppinga's weg 12	22	Oostpolderweg 6
9	Dijkweg 99	23	Dijkweg 2 <sup>2)</sup>
10	Dijkweg 95	24	Dijkweg 14 <sup>2)</sup>
11	Dijkweg 89	101	Dijkweg 105
12	Derk Luddesweg 23	102	Dijkweg 103
13	Dijkweg 51	103	Dijkweg 101
14	Dijkweg 43	104	Bruiningsweg 6

- 1) Door prov. Groningen is aangegeven dat dit geen geluidgevoelig object is, ter indicatie is dit toetspunt alsnog opgenomen in het model
- 2) Deze woning is betrokken bij de inrichting en dient derhalve niet te worden getoetst aan de normen uit het Activiteitenbesluit. Het toetspunt wordt ter informatie wel bij de berekeningen betrokken.

De toetspunten hebben een beoordelingshoogte van +5 m boven het plaatselijke maaiveld. Op elk toetspunt is het jaargemiddelde geluidniveau berekend. Het rekenresultaat is conform de wettelijke norm het invallende geluidniveau (dat wil zeggen zonder reflectie van de achterliggende eigen gevel). Details van de invoergegevens van het rekenmodel zijn gegeven in Bijlage 2 achter in deze rapportage.

## 2.3 Windaanbod

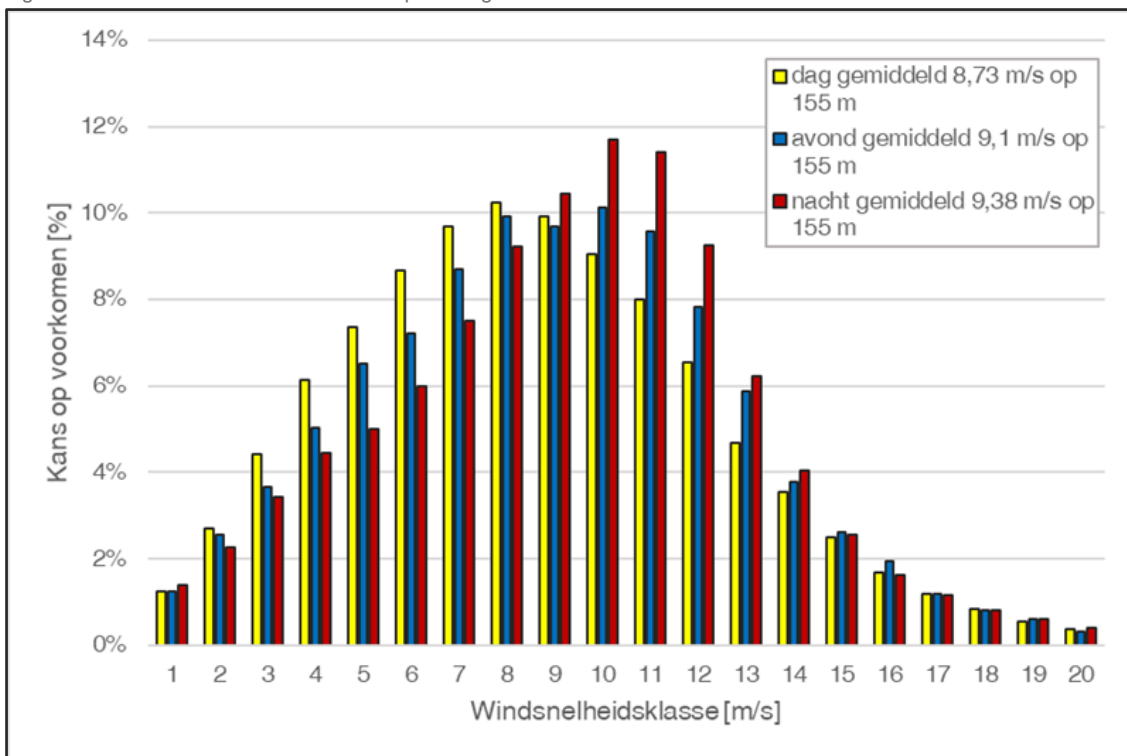
De jaargemiddelde bronsterkte LE van een windturbine is afhankelijk van de optredende windsnelheden op ashoogte. Door het KNMI zijn gegevens gepubliceerd over de distributie van voorkomende windsnelheden op 10 tot 260 m hoogte. Deze KNMI-gegevens zijn gebaseerd op langjarige windstatistiek. Deze distributies zijn gespecificeerd voor de dag-, de avond- en de nachtperiode. De data zijn gebaseerd op het meteo-model van het KNMI en beschikbaar op raster-punten over geheel Nederland <sup>3</sup>.

Onderstaande Figuur 2.1 geeft de verdeling van de jaargemiddelde windsnelheden op +155 m voor de dag, avond en nacht. 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.

<sup>3</sup> Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4, Reken- en meetvoorschrift windturbines, §3.4.3 bepaling windsnelheidsverdeling.



Figuur 2.1 Voorkomende windsnelheden op ashoogte +155 m



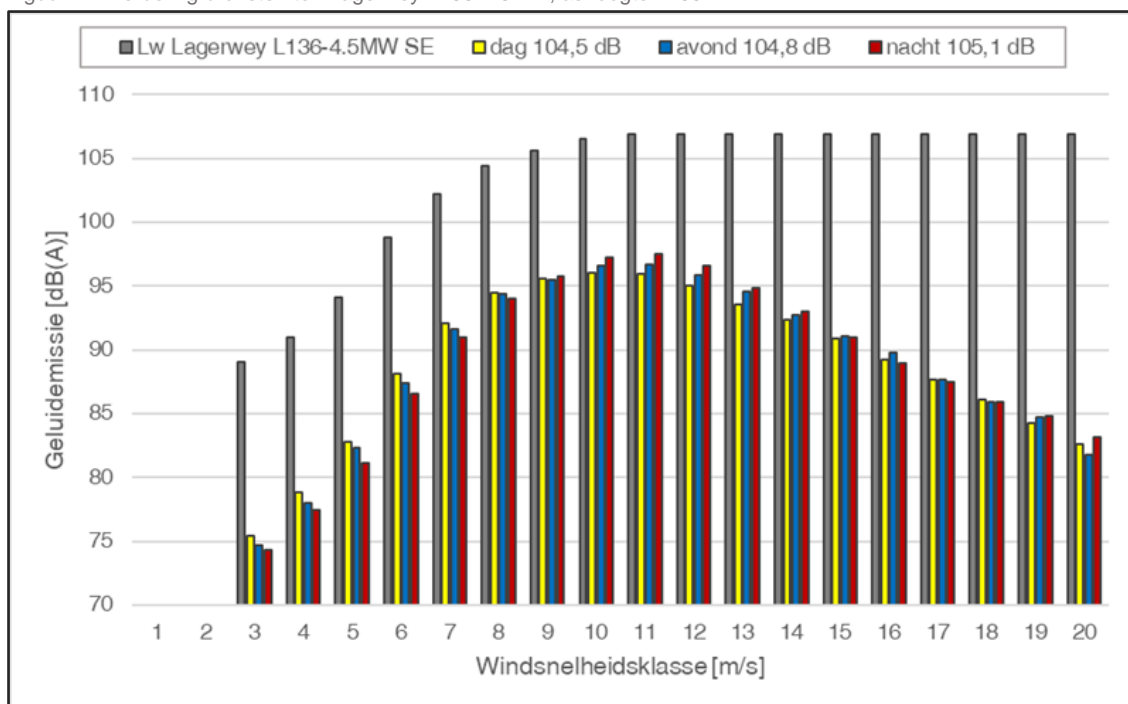
## 2.4 Geluidbron Lagerwey L136-4.5MW

Lagerwey heeft geluidgegevens van de L136-4.5MW turbine, uitgevoerd met 'serrated edges' (SE, gekartelde bladen ter reductie van de geluidemissie) beschikbaar gesteld<sup>4</sup>. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden op ashoogte van 5 t/m 14 m/s. Voor zowel de standaard modus als enkele geluidgereduceerde modi zijn ook spectrale verdeling gegeven. De spectrale verdeling die optreedt bij 10 m/s is gehanteerd, gezien de grote bijdrage aan de jaargemiddelde geluidbelasting.

De gerapporteerde bronsterkten van de Lagerwey L136-4.5MW SE (grijze waarden in Figuur 2.2) zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten.

<sup>4</sup> Data curves L136-4.5MW, SD202ENR3, 14-2-2018

Figuur 2.2 Verdeling bronsterkten Lagerwey L136-4.5MW, ashoogte +155 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. Hieruit valt op te maken dat het geluid bij windsnelheden van  $V_{as}=7$  tot 16 m/s de hoogste bijdrage levert aan het jaargemiddelde. Het geluid bij windsnelheden tot  $V_{as}=6$  m/s en boven 19 m/s heeft een lage bijdrage. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden  $L_{W,j}$  variëren en bedragen voor een ashoogte van 155 meter 104,5, 104,8 en 105,1 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht.

## 2.5 Rekenresultaten

In Tabel 2.2 zijn per referentie(toets)punt 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 2.2 Rekenresultaten WP Oostpolder [dB(A)]

Toetspunt	Omschrijving	Geluidbelasting	
		$L_{night}$	$L_{den}$
1	Goliathspad 3 <sup>1)</sup>	43	49
2	Dwarsweg 14a	39	46
3	Dwarsweg 6	39	46

4	Dwarsweg 2	<b>42</b>	<b>49</b>
5	Polderdwarsweg 6 <sup>2)</sup>	46	52
6	Klaas Wiersumweg 10	<b>45</b>	<b>51</b>
7	Dijkweg 107	<b>44</b>	<b>50</b>
8	Toppinga's weg 12	<b>43</b>	<b>50</b>
9	Dijkweg 99	<b>43</b>	<b>50</b>
10	Dijkweg 95	<b>43</b>	<b>50</b>
11	Dijkweg 89	<b>43</b>	<b>49</b>
12	Derk Luddesweg 23	<b>43</b>	<b>49</b>
13	Dijkweg 51	<b>43</b>	<b>50</b>
14	Dijkweg 43	<b>43</b>	<b>50</b>
15	Dijkweg 7	<b>43</b>	<b>49</b>
16	Oostpolderweg 27 <sup>2)</sup>	50	57
17	Oostpolderweg 25 <sup>2)</sup>	52	58
18	Oostpolderweg 23 <sup>2)</sup>	50	56
19	Oostpolderweg 21 <sup>2)</sup>	45	52
20	Oostpolderweg 19	<b>42</b>	<b>48</b>
21	Oostpolderweg 7	39	45
22	Oostpolderweg 6	38	44
23	Dijkweg 2 <sup>2)</sup>	48	54
24	Dijkweg 14 <sup>2)</sup>	48	54
101	Dijkweg 105	<b>44</b>	<b>50</b>
102	Dijkweg 103	<b>44</b>	<b>50</b>
103	Dijkweg 101	<b>44</b>	<b>50</b>
104	Bruiningsweg 6	<b>44</b>	<b>50</b>

1) Door prov. Groningen is aangegeven dat dit geen geluidgevoelig object is, ter indicatie is dit toetspunt alsnog opgenomen in het model

2) Deze woning is betrokken bij de inrichting en dient derhalve niet te worden getoetst aan de normen uit het Activiteitenbesluit. Het toetspunt wordt ter informatie wel bij de berekeningen betrokken.

De geluidcontouren voor 47 dB  $L_{den}$  en 41 dB  $L_{night}$  zijn weergegeven in Bijlage 5 en Bijlage 6 respectievelijk.

## 2.6 Beoordeling geluid

Bij diverse woningen van derden (woningen welke bij de inrichting worden betrokken niet meegerekend, evenals andere niet gevoelige objecten) wordt niet voldaan aan de geluidnorm 47 dB  $L_{den}$  en 41 dB  $L_{night}$ . De **vetgedrukte** waarden in Tabel 2.2 laten de overschrijdingen zien. Om te voldoen aan de normstelling zijn mitigerende voorzieningen aan de orde.

## 2.7 Voorzieningen geluid

Om te voldoen aan de normstelling 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 specifieke perioden de instellingen van specifieke turbines te wijzigen. Met deze instellingen 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 productie.

In Tabel 2.3 zijn de instellingen voor geluidvoorzieningen gepresenteerd waarmee op alle toetspunten (naast de referentie toetspunten eveneens voor alle andere toetspunten in het model en alle woningen van derden in de omgeving) wordt voldaan aan de norm 47 dB  $L_{den}$  en 41 dB  $L_{night}$ .

Tabel 2.3 Bedrijfsinstelling turbines WP Oostpolder

turbine*	Dag	Avond	Nacht
	07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 – 07:00 uur
1	--	--	mode -4
2	--	mode -1	mode -4
3	--	mode -1	mode -5
4	--	--	mode -3
5	--	--	--
6	--	--	mode -3
7	--	--	mode -5
8	--	--	mode -4
9	--	--	mode -1
10	--	--	--
11	--	--	--
12	--	--	mode -1
13	--	--	mode -5
14	--	--	mode -5
15	--	--	mode -5
16	--	mode -2	mode -5
17	--	--	mode -1
18	--	--	mode -5
19	--	--	--
20	--	--	--
21	--	--	--

\*: turbinenummering en -coördinaten zijn conform rekenmodel.

In Tabel 2.4 zijn per referentie(toets)punt de jaargemiddelde geluidniveaus  $L_{night}$  en  $L_{den}$  gegeven die optreden op +5 m hoogte, na toepassing van deze mitigerende maatregelen.

Tabel 2.4 Rekenresultaten WP Oostpolder na toepassing geluidvoorzieningen [dB(A)]

Toetspunt	Omschrijving	Geluidbelasting	
		L <sub>night</sub>	L <sub>den</sub>
1	Goliathspad 3 <sup>1)</sup>	38	46
2	Dwarsweg 14a	34	42
3	Dwarsweg 6	34	42
4	Dwarsweg 2	37	45
5	Polderdwarsweg 6 <sup>2)</sup>	41	49
6	Klaas Wiersumweg 10	40	47
7	Dijkweg 107	40	47
8	Toppinga's weg 12	40	47
9	Dijkweg 99	40	47
10	Dijkweg 95	40	47
11	Dijkweg 89	40	47
12	Derk Luddesweg 23	40	47
13	Dijkweg 51	40	47
14	Dijkweg 43	40	47
15	Dijkweg 7	40	47
16	Oostpolderweg 27 <sup>2)</sup>	47	55
17	Oostpolderweg 25 <sup>2)</sup>	49	56
18	Oostpolderweg 23 <sup>2)</sup>	47	54
19	Oostpolderweg 21 <sup>2)</sup>	43	50
20	Oostpolderweg 19	40	47
21	Oostpolderweg 7	38	45
22	Oostpolderweg 6	37	43
23	Dijkweg 2 <sup>2)</sup>	46	53
24	Dijkweg 14 <sup>2)</sup>	47	53
101	Dijkweg 105	40	47
102	Dijkweg 103	40	47
103	Dijkweg 101	40	47
104	Bruiningsweg 6	40	47

- 1) Door prov. Groningen is aangegeven dat dit geen geluidgevoelig object is, ter indicatie is dit toetspunt alsnog opgenomen in het model
- 2) Deze woning is betrokken bij de inrichting en dient derhalve niet te worden getoetst aan de normen uit het Activiteitenbesluit. Het toetspunt wordt ter informatie wel bij de berekeningen betrokken.

De rekenresultaten zijn tevens gegeven in Bijlage 4.

In Bijlage 7 en Bijlage 8 zijn de berekende geluidscontouren op een waarneemhoogte van +5 m weergegeven voor 47 dB  $L_{den}$  en 41 dB  $L_{night}$ .

## 2.8 Cumulatieve effecten met nabijgelegen windturbines

Hoewel er voorzover bekend geen maatwerkvoorschriften zijn opgelegd voor WP Oostpolder, zijn de cumulatieve effecten met nabijgelegen windturbines en windparken inzichtelijk gemaakt. Voor de berekeningen zijn de uitgangspunten gehanteerd zoals ook in het onderzoek van 2019 (en 2017 voor de windturbines van voor 2011).

### 2.8.1 Windturbines van na 1 januari 2011

In onderstaande tabel zijn de rekenresultaten weergegeven van de windturbines van na 1 januari 2011. De referentiesituatie betreft de situatie zonder windturbines van WP Oostpolder. De 'nieuwe situatie' betreft de situatie mét de windturbines van WP Oostpolder. De 47 dB  $L_{den}$  contouren van de ref. situatie en de nieuwe situatie zijn tevens weergegeven in Bijlage 9 en Bijlage 10.

Tabel 2.5 Geluidbelasting windturbines na 1 januari 2011 [dB  $L_{den}$ ]

Toetspunt	Omschrijving	Ref. situatie	Nieuwe situatie
1	Goliathspad 3	46	49
2	Dwarsweg 14a	39	44
3	Dwarsweg 6	36	43
4	Dwarsweg 2	37	46
5	Polderdwarsweg 6	38	49
6	Klaas Wiersumweg 10	39	48
7	Dijkweg 107	39	48
8	Toppinga's weg 12	39	48
9	Dijkweg 99	39	48
10	Dijkweg 95	39	48
11	Dijkweg 89	39	48
12	Derk Luddesweg 23	38	48
13	Dijkweg 51	38	48
14	Dijkweg 43	38	48
15	Dijkweg 7	39	48
16	Oostpolderweg 27	44	55
17	Oostpolderweg 25	47	56
18	Oostpolderweg 23	45	54
19	Oostpolderweg 21	46	51
20	Oostpolderweg 19	48	50
21	Oostpolderweg 7	57	57
22	Oostpolderweg 6	50	51

23	Dijkweg 2	46	53
24	Dijkweg 14	45	54
101	Dijkweg 105	39	48
102	Dijkweg 103	39	48
103	Dijkweg 101	39	48
104	Bruiningsweg 6	39	48

## 2.8.2 Alle windturbines

In onderstaande tabel zijn de rekenresultaten weergegeven van alle windturbines in de omgeving. De referentiesituatie betreft de situatie zonder windturbines van WP Oostpolder. De 'nieuwe situatie' betreft de situatie mét de windturbines van WP Oostpolder. De 47 dB Lden contouren van de ref. situatie en de nieuwe situatie zijn tevens weergegeven in Bijlage 9 en Bijlage 10.

Tabel 2.6 Geluidbelasting windturbines (alle windturbines) [dB L<sub>den</sub>]

Toetspunt	Omschrijving	Geluidbelasting L <sub>den</sub>	
		Ref. situatie	Nieuwe situatie
1	Goliathspad 3	52	53
2	Dwarsweg 14a	48	49
3	Dwarsweg 6	43	46
4	Dwarsweg 2	43	47
5	Polderdwarsweg 6	44	50
6	Klaas Wiersumweg 10	43	49
7	Dijkweg 107	43	49
8	Toppinga's weg 12	43	48
9	Dijkweg 99	43	49
10	Dijkweg 95	43	49
11	Dijkweg 89	43	49
12	Derk Luddesweg 23	44	49
13	Dijkweg 51	44	49
14	Dijkweg 43	44	49
15	Dijkweg 7	44	49
16	Oostpolderweg 27	48	55
17	Oostpolderweg 25	54	56
18	Oostpolderweg 23	56	54
19	Oostpolderweg 21	59	52
20	Oostpolderweg 19	51	51
21	Oostpolderweg 7	57	57

22	Oostpolderweg 6	57	57
23	Dijkweg 2	51	54
24	Dijkweg 14	51	55
101	Dijkweg 105	43	49
102	Dijkweg 103	43	49
103	Dijkweg 101	43	49
104	Bruiningsweg 6	43	49



## 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.

In artikel 3.15c onder 4. van het Activiteitenbesluit wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen. In deze regeling<sup>2</sup> is in artikel 3.14g voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden<sup>5</sup>. In het kader van dit onderzoek wordt dit artikel als volgt geïnterpreteerd:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken;
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf 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;
- Er is geen stilstandsvoorziening op een turbine nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw minder is dan 6 uur per jaar. Dit is een strengere beoordeling dan volgens het volgens het Activiteitenbesluit omdat volgens deze op 17 dagen per jaar de hinderduur van zonsopgang tot zonsondergang meer dan 20 minuten mag bedragen en op alle overige dagen in het jaar de hinderduur door slagschaduw minder dan 20 minuten mag bedragen. Opgeteld kan de norm uit het Activiteitenbesluit dus een langere slagschaduwduur opleveren dan 6 uur per jaar.

### 3.2 Schaduwgebied

Bij de opkomst en de ondergang van de zon kan de schaduw van een turbine aan de westkant en aan de oostkant ver reiken. Op afstanden groter dan twaalf maal de rotordiameter (1.632m voor een Lagerwey L136-4.5MW) wordt de slagschaduw echter niet meer als hinderlijk beoordeeld. 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.

<sup>5</sup> Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar de regeling

### 3.3 Potentiële schaduw

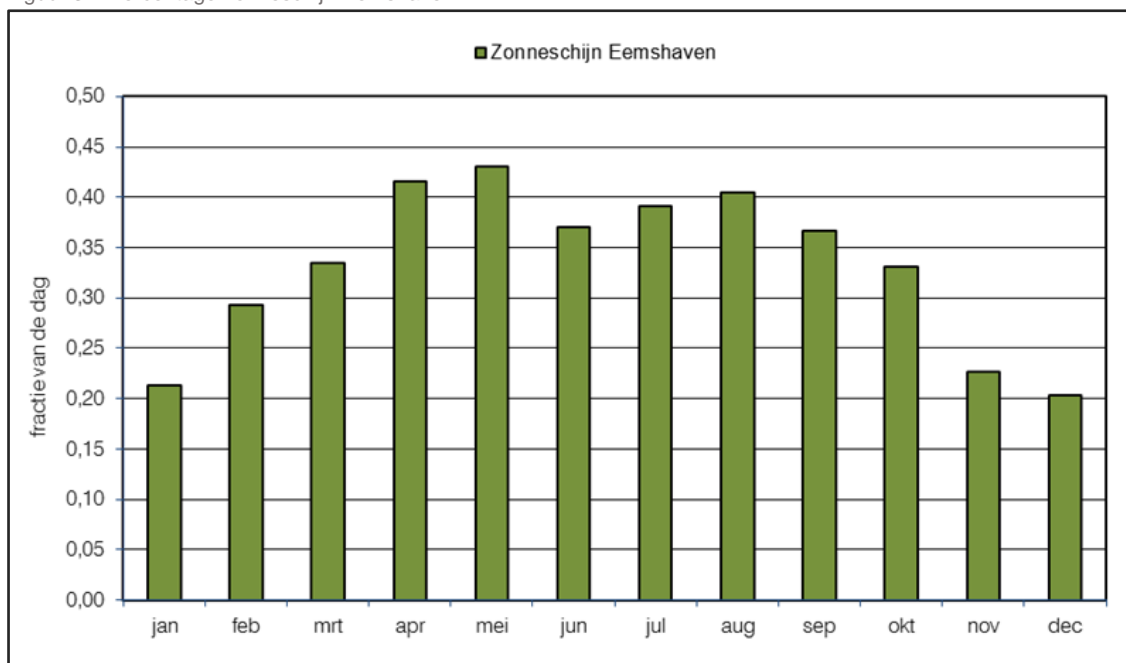
Op basis van de turbineafmetingen, de gang van de zon op deze locatie en een minimale zonshoogte van vijf graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met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

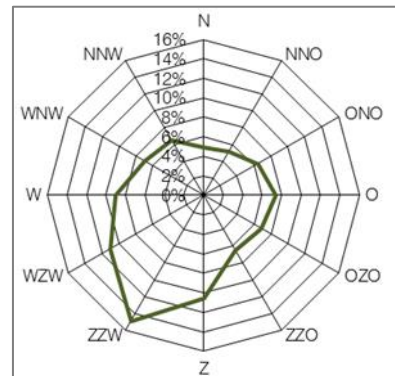
Figuur 3.1 Percentage zonneschijn Eemshaven



### 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. Deze correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windrichtingen. 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. Afhankelijk van de richting waar de windturbine staat ten opzichte van woning ligt de deze correctie tussen circa 55% en 75%.

Figuur 3.2 Distributie windrichtingen bij windsnelheid > 2 m/s



### 3.4 Rekenresultaten

Van de turbines zijn de schaduwduren in het omliggende gebied berekend met het programma WindPRO © versie 3.2.744. De objecten van het rekenmodel zijn gegeven in Bijlage 11.

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 tevens nog locatie-specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen. De hoeveelheid slagschaduw is daarmee 'worst-case' bepaald.

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 m<sup>2</sup>. 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 4,5 meter. De ervaring leert dat de contouren van 5 uur per m<sup>2</sup> een goede weergave zijn van 6 uur per gevel/woning. Er wordt tevens gekeken naar de 15-uurscontour (wederom per m<sup>2</sup>, 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.

De kaarten zijn nadrukkelijk niet geschikt voor het toetsen aan normen, maar voor gevoelige objecten die buiten de 6-uur contour liggen kan met zekerheid gesteld dat aan de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (het Rarim) wordt voldaan.

In Bijlage 12 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 6 of 16 uur bedraagt. Overschrijding van de voorgestelde streefwaarde voor de jaarlijkse hinderduur kan optreden bij gevoelige objecten binnen de rode 6 uurcontour. Bij objecten buiten de rode 6 uurcontour wordt aan de voorgestelde norm voor de maximale hinderduur voldaan.

### 3.5 Hinderduur bij gevoelige objecten

De rekenresultaten van de berekeningen op de referentietoetspunten zijn weergegeven in Tabel 3.1. Hierin is voor het rekenpunt de verwachte hinderduur per jaar gegeven (tijden in uren en minuten; uu:mm).

Tabel 3.1 Verwachte slagschaduw WP Oostpolder, hinderduur op toetspunten

Nr	Adres	Verwachte slagschaduw per jaar [u:mm]
1	Goliathspad 3 <sup>1)</sup>	35:25
2	Dwarsweg 14a	<b>16:22</b>
3	Dwarsweg 6	<b>30:10</b>
4	Dwarsweg 2	<b>11:40</b>
5	Polderdwarsweg 6 <sup>2)</sup>	23:33
6	Klaas Wiersumweg 10	<b>19:03</b>
7	Dijkweg 107	<b>24:41</b>
8	Toppinga's weg 12	<b>12:00</b>
9	Dijkweg 99	<b>14:01</b>
10	Dijkweg 95	<b>19:12</b>
11	Dijkweg 89	<b>8:35</b>
12	Derk Luddesweg 23	<b>18:40</b>
13	Dijkweg 51	<b>12:20</b>
14	Dijkweg 43	<b>15:50</b>
15	Dijkweg 7	<b>17:20</b>
16	Oostpolderweg 27 <sup>2)</sup>	142:29
17	Oostpolderweg 25 <sup>2)</sup>	63:32
18	Oostpolderweg 23 <sup>2)</sup>	53:22
19	Oostpolderweg 21 <sup>2)</sup>	--
20	Oostpolderweg 19	--
21	Oostpolderweg 7	1:22
22	Oostpolderweg 6	2:35
23	Dijkweg 2 <sup>2)</sup>	111:04
24	Dijkweg 14 <sup>2)</sup>	87:39
101	Dijkweg 105	<b>20:39</b>
102	Dijkweg 103	<b>18:07</b>
103	Dijkweg 101	<b>15:46</b>
104	Bruiningsweg 6	<b>11:50</b>

- 1) Door prov. Groningen is aangegeven dat dit geen geluidgevoelig object is, ter indicatie is dit toetspunt alsnog opgenomen in het model
- 2) Deze woning is betrokken bij de inrichting en dient derhalve niet te worden getoetst aan de normen uit het Activiteitenbesluit. Het toetspunt wordt ter informatie wel bij de berekeningen betrokken.

Op meerdere omliggende woningen (van derden) treedt jaarlijks meer dan de voorgestelde 6u slagschaduwhinder op. Deze zijn in bovenstaande tabel **vetgedrukt**. Ook meerdere woningen die niet als referentietoetspunt zijn opgenomen ervaren meer dan 6u per jaar aan slagschaduw. De vetgedrukte tijden in de tabel, evenals de overige woningen waar mee dan 6u per jaar aan slagschaduw optreedt, worden

gereduceerd door een stilstandregeling tot het niveau waarop wordt voldaan aan de normstelling uit het Activiteitenbesluit (zie paragraaf 3.6).

Binnen een afstand van 333 m vanaf de turbine (op basis van een maximale bladbreedte van 3,2 meter) kan de zon volledig bedekt worden door een rotorblad. De rotor moet dan haaks staan op de richting van de zon. De schaduw is dan maximaal en wordt als meer hinderlijk ervaren. Op grotere afstanden is de schaduw nooit volledig.

De frequenties van de lichtflikkeringen liggen tussen de 0,2 en 0,7 Hz en daarmee ruimschoots onder de 2,5 Hz dat als erg storend wordt ervaren en schadelijk kan zijn.

### 3.6 Maatregelen

De windturbines zullen worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen aan de wettelijke norm, zowel op de referentiewoningen als op andere woningen waarop de norm wordt overschreden. In de turbinebesturing worden hiervoor blokken van dagen en tijden 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 zonnenschijnsensor 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.

### 3.7 Cumulatieve effecten met nabijgelegen windturbines

Zoals beschreven in paragraaf 1.1 zijn er reeds veel turbines gerealiseerd of in ontwikkeling rondom het plangebied. De referentiesituatie bestaat uit alle bestaande windturbines en alle windturbines die worden gerealiseerd, met uitzondering van windpark Oostpolder. De realisatie van windpark Oostpolder heeft tot gevolg gehad dat er meerdere windturbines zijn geamoveerd. De huidige situatie behelst de referentiesituatie minus de te amoveren windturbines aangevuld met de gebouwde windturbines van windpark Oostpolder.

In Tabel 3.2 zijn voor de referentiesituatie en de toekomstige situatie de slagschaduwduren getoond. Daar is geen rekening gehouden met mogelijke stilstandvoorzieningen zoals beschreven in de voorgaande paragraaf. In bijlage 13 en bijlage 14 is voor de referentiesituatie en de toekomstige situatie met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 6 of 16 uur bedraagt.

Tabel 3.2 Verwachte slagschaduw WP Oostpolder cumulatief met nabijgelegen windturbines, hinderduur op toetspunten

Nr	Adres	Slagschaduw ref. situatie [uu:mm per jaar]	Nieuwe situatie [uu:mm per jaar]
1	Goliathspad 3 <sup>1)</sup>	43:13	64:00
2	Dwarsweg 14a	1:55	16:22
3	Dwarsweg 6	--	30:10
4	Dwarsweg 2	--	11:40
5	Polderdwarsweg 6 <sup>2)</sup>	--	23:33

6	Klaas Wiersumweg 10	--	19:03
7	Dijkweg 107	--	24:41
8	Toppinga's weg 12	--	12:00
9	Dijkweg 99	--	14:01
10	Dijkweg 95	--	19:12
11	Dijkweg 89	--	8:35
12	Derk Luddesweg 23	--	18:40
13	Dijkweg 51	0:08	12:28
14	Dijkweg 43	0:14	16:04
15	Dijkweg 7	0:48	17:51
16	Oostpolderweg 27 <sup>2)</sup>	17:14	152:00
17	Oostpolderweg 25 <sup>2)</sup>	23:42	74:33
18	Oostpolderweg 23 <sup>2)</sup>	47:04	67:29
19	Oostpolderweg 21 <sup>2)</sup>	28:18	28:18
20	Oostpolderweg 19	6:04	6:04
21	Oostpolderweg 7	144:48	146:10
22	Oostpolderweg 6	89:17	89:14
23	Dijkweg 2 <sup>2)</sup>	10:46	121:43
24	Dijkweg 14 <sup>2)</sup>	16:51	94:17
101	Dijkweg 105	--	20:39
102	Dijkweg 103	--	18:07
103	Dijkweg 101	--	15:46
104	Bruiningsweg 6	--	11:50

- 1) Door prov. Groningen is aangegeven dat dit geen geluidgevoelig object is, ter indicatie is dit toetspunt alsnog opgenomen in het model
- 2) Deze woning is betrokken bij de inrichting en dient derhalve niet te worden getoetst aan de normen uit het Activiteitenbesluit. Het toetspunt wordt ter informatie wel bij de berekeningen betrokken.

## 4 Conclusie

In opdracht van Waddenwind B.V. is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduw uitgevoerd voor windpark Oostpolder in de provincie Groningen. In dit onderzoek is het gekozen windturbinetype (Lagerwey L136-4.5MW) onderzocht.

Bij alle gevoelige bestemmingen wordt na mitigatie voldaan aan de geluidnorm 47 dB  $L_{den}$  en 41 dB  $L_{night}$ .

Bij diverse woningen van derden wordt niet voldaan aan de voorgestelde streefwaarde van zes uur slagschaduw hinder per jaar. De jaarlijkse slagschaduw hinder zal middels stilstandvoorzieningen worden teruggebracht tot binnen de norm.

De cumulatieve geluid- en slagschaduw effecten met de in het plangebied reeds aanwezige en geplande turbines zijn tevens inzichtelijk gemaakt.

## 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 slagschaduw is niet wettelijk verplicht maar wordt geadviseerd indien gevoelige bestemmingen binnen een afstand van twaalf maal 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.
Vas	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 zonnenschijn.
Passageduur	De maximale duur op een dag van de schaduw op (een deel van) het gevelvlak. Hierbij wordt uitgegaan van continu zonnenschijn 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 slagschaduw hinder 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	X-aantal	Y-aantal
1	Grid	241998,07	613161,13	5	100	100	162	116
2	grid	246216,52	607466,57	5	100	100	82	50

### Bodemgebieden

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Bf
B-001	water	253673,63	603800,13	0
B-003	water	253825,31	603941,53	0
B-005	water	253821,98	603749,79	0
B-009	water	253284,3	603800,35	0
B-011	water	253843,38	604541,12	0
B-012	bedrijfsterrein	253654,81	603992,53	0,3
B-052	terreinverharding	253641,39	603898,74	0
B-053	terreinverharding	253480,24	603851,99	0
B-054	terreinverharding	253691,77	603784,36	0
B-055	terreinverharding	253679,22	603891,17	0
B-056	hard bodemgebied tussen hekken	253657,76	604000,7	0
B-064	Vierhuizerweg	253515,81	603645,46	0
b01	Industrieterrein Eemshaven	250060,16	607248,32	0,2
b03	Waddenzee	245177,11	609968,24	0
b04	Doekegatkanaal en havens	251071,37	609045,37	0
b11	Ind.terrein ZO fase 1(vastgesteld2014-01-30)	252966,3	605461,05	0,2
b12	Verkeer op ZO fase 1(vastgesteld2014-01-30)	253103	604860,35	0,2
b13	Water op ZO fase 1(vastgesteld2014-01-30)	253258,15	604931,28	0
b14	Water op ZO fase 1(vastgesteld2014-01-30)	253228,46	604912,74	0
b15	Water op ZO fase 1(vastgesteld2014-01-30)	253110,69	604908,19	0
b31	Eemshaven ZO	252474,41	604480,96	0,2
b32	ZO - randzone N33	252459,84	604474,8	0
b33	ZO - dijkzone	252361,43	604557,26	0
b34	ZO - Zone Oostpolderbermkanaal	253721,78	605081,94	0
Wad01	droogvallende delen Waddenzee (gem. ca. 0.1m)	253903,51	604203,84	0,2
Wad02	droogvallende delen Waddenzee (max. ca. 0.8m)	254686,71	603458,54	0,2
Wad03	droogvallende delen Waddenzee (max. ca. 0.2m)	255390,03	602984,61	0
xx	verharding_weg	251814,7	605000,75	0
xx	terreinverharding	249001,52	606360,14	0
xx	terreinverharding	248975,89	606374,95	0
xx	terreinverharding	249819,43	606142,49	0
xx	water	250072,37	606076,11	0
xx	verharding	250664,16	606834,12	0
xx	verhard	252214,47	605744,23	0
xx	water	251744,99	604857,93	0
xx	verharding	251743,28	604926,05	0
xx	verharding	252181,99	604648,98	0
xx	weg	248473,33	606537,29	0
xx	weg	248788,21	606897,92	0
xx	verhard terrein	247901,38	606626,49	0
xx	verhard terrein	247478,91	606725,4	0
xx	verhard terrein	247249,82	606777,08	0
xx	weg	249302,66	606293,67	0
xx	vergard terrein	248491,47	606520,84	0
xx	water, kanaal	247237,95	607366,6	0
xx	verharde weg	247333,67	607343,69	0
xx	water	252414,96	606653,58	0
xxx	Verharding	251149,18	605621,57	0
xxx	Verharding	251110,43	605631,84	0
xxx	Verharding	250989,5	605705,73	0
xxx	Verharding	251249,58	605525,65	0
xxx	verharding	251838,07	604878,73	0
xxx	Verharding	251865,71	604883,02	0
xxx	Verharding	251788,1	604968,87	0
xxx	Verharding	250990,32	605721,62	0
xxx	Verharding	250722,75	605866,54	0
xxx	Verharding	250694,91	605878,38	0
xxx	terreinverharding	250465,15	605969,97	0
xxx	terreinverharding	250385,55	605988,42	0
xxx	terreinverharding	250249,43	606022,11	0
xxx	Verharding	250844,52	605821,8	0

xxx Verharding	250969,13	605736,61	0
xxx Verharding	250939,84	605757,17	0
xxx Verharding	250910,35	605779,07	0
xxx Verharding	250933,39	605767,47	0
xxx Verharding	250765,77	605851,89	0

## Hoogtelijnen

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	ISO_H
h01	Emmapolderdijk	245681,81	609712,66	--
h02	Westlob noordelijke dijk	248656,22	608443,63	--
h03	Westlob noordelijke dijk	251023,89	608978,55	--
h04	Oostlob noordelijke dijk	251581,29	609204,57	--
h05	Oostlob oostelijke dijk	254339,04	606539,87	8,5
h06	Oostpolderdijk	253889,85	604960,92	8,5
h07a	Waddenzee	245760,91	609737,16	0
h07b	Waddenzee	251706,63	608749,72	0
h08a	Emmapolder en Oostpolder	252278,67	604540,92	1,5
h08b	Emmapolder en Oostpolder	245746,71	609653,08	1,5
h09	Westlob	248766,3	608390,54	5,5
h10	Ind terrein west Emmahaven/zuid Julianahaven	249640,46	608025,21	4,6
h11	Oostlob	251714,47	608665,42	5,5
h12	Oostelijk ind terrein oost en zuid	251015,04	607217,48	2,8
h32	Eemshaven ZO	253792,05	603471,55	1,75
h33	Ind terrein westzijde Emmahaven	249296,03	607347,92	2,8
h34	Ind terrein west N46	249491,94	607492,04	4
h35	N33	252472,81	604781,8	--
h36	Eemshornweg	250164,47	607853,38	--
h36	Ind terrein Pouw Kwelderdijk westdeel	250970,22	607080,73	--
h36	Ind terrein oost N46	249978,49	607310,02	4
h37	Westereemsweg	249602,19	608010,76	--
h38	Ranselgatweg	249590	607967,2	--
h39	Borkumweg	249960,63	607305,28	7
h40	Dijk zuidzijde Emmahaven	249880,57	607460,13	--
h41	Dijk Kwelderweg	253188,22	606186,58	--
h42	Dijk oostzijde Doekegatkanaal	251677,75	608712,96	--
h43	Dijk Dijkweg	253818,56	603434,28	--
h44	Gebied Gascompressorstation Spijk (AHN2015)	253281,84	603789,57	1,1
h45	Grens NZ Gascompressorstation Spijk (AHN2015)	253261,47	603778,35	1,75

## Gebouwen

Naam	Omschr.	Hoogte	X-1	Y-1	Refl. 1k	Cp
yyy	gebouw	6,5	251937,77	604700,95	0,8	0 dB
yyy	gebouw	11	251724,22	604914,92	0,8	0 dB
yyy	gebouw	4	251746,29	604971,7	0,8	0 dB
yyy	gebouw	8,5	251835,07	604890,97	0,8	0 dB
yy	gebouw	6	252164,64	604587,31	0,8	0 dB
yy	gebouw	11	252334,31	605809,52	0,8	0 dB
yy	gebouw	5	250667,35	606826,39	0,8	0 dB

## Schermen

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	ISO_H	Cp	Refl.L 1k
s02	Eemspolderdijk	247838,28	607360,57	5,2	2 dB	0
s03	Dijk Oostpolderbermkanaal	247838,69	607357,88	4	2 dB	0
s04	Dijk Binnenbermsloot	247856,83	607357,86	5	2 dB	0
s08	Dijk Middendijk	249299,05	606308,66	4,5	2 dB	0
CC18	Schermwand rond transformator	253291,09	606519,42	8	0 dB	0,8
CC17	Schermwand rond transformator	253309,98	606551,82	8	0 dB	0,8
s07	Dijk Dijkweg	252314,52	604531,31	4,5	2 dB	0
s31	N33	252468,6	604777,37	--	2 dB	0
Scr001	Plant screen	253066,98	605505,37	13,2	0 dB	0,8

## Toetspunten

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte A
1	Goliathspad 3	247887,94	607643,34	5
2	Dwarsweg 14a [HW.55-1992] Uith meeden	247280,7	607278,5	5
3	Dwarsweg 6	247238,92	606800,07	5
4	Dwarsweg 2	247506,36	606636,01	5
5	Polderdwarsweg 6 [HW.55-1992] Oudeschip	247890,52	606687,47	5

6	Klaas Wiersumweg 10 [HW.55-1992] Oudeschip	248469,12	606521,16	5
7	Dijkweg 107	248915,75	606396,96	5
8	Toppinga's-weg 12	249695,9	606168,93	5
9	Dijkweg 99 [HW.55-1992] Oudeschip	249745,26	606157,33	5
10	Dijkweg 95	249822,94	606137,37	5
11	Dijkweg 89 [HW.55-1992] Oudeschip	250208,82	606030,42	5
12	Derk Luddesweg 23	250482,92	605964,66	5
13	Dijkweg 51	250790,08	605836,87	5
14	Dijkweg 43	250861,16	605807,27	5
15	Dijkweg 7	251092,6	605646,27	5
16	Oostpolderweg 27 Oost	251752,11	604967,5	5
16	Oostpolderweg 27 West	251739,84	604958,72	5
17	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk Oost	251799,71	604933,68	5
17	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk West	251736,34	604889,25	5
18	Oostpolderweg 23 West	251826,57	604883,16	5
18	Oostpolderweg 23 Oost	251837,23	604888,7	5
19	Oostpolderweg 21 oost	251976,06	604742,53	5
19	Oostpolderweg 21 noord	251934,51	604724,6	5
20	Oostpolderweg 19 [HW.55-1992] Spijk Oost	252161,88	604592,94	5
20	Oostpolderweg 19 Noord	252151,41	604590,38	5
21	Oostpolder 7	253223,36	604677,57	5
22	Oostpolder 6	253683,34	605038,5	5
23	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Noord	252299,75	605794,97	5
23	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip West	252296,17	605769,63	5
23	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Zuid	252320,86	605775,18	5
23	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Oost	252339,19	605804,98	5
24	Dijkweg 14 - Zuidgevel	250663,07	606815,98	5
24	Dijkweg 14 - Oostgevel	250681,41	606812,21	5
101	Dijkweg 105	248954,7	606383,41	5
102	Dijkweg 103	248976,15	606376,2	5
103	Dijkweg 101 [HW.55-1992] Oudeschip	248993,48	606367,28	5
104	Bruiningsweg 6	249075,5	606342,57	5
105	Dijkweg 93	249849,37	606127,12	5
106	Dijkweg 87	250261,89	606014,5	5
107	Dijkweg 85	250394,55	605978,73	5
108	Dijkweg 79	250441,62	605967,2	5
109	Derk Luddesweg 32	250518,19	605939,71	5
110	Dijkweg 63	250689,63	605875,87	5
111	Dijkweg 59	250716,72	605864,89	5
112	Dijkweg 53 [HW.55-1992] Oudeschip	250771,74	605844,02	5
113	Dijkweg 45	250854,72	605811,38	5
114	Dijkweg 39	250886,94	605787,05	5
115	Dijkweg 35	250906,56	605773,52	5
116	Dijkweg 31	250930,61	605754,54	5
117	Dijkweg 29	250944,77	605745,83	5
118	Dijkweg 27	250970,57	605727,75	5
119	Dijkweg 25	250988,03	605715,01	5
120	Dijkweg 21	251006,22	605703,98	5
121	Dijkweg 19	251015,6	605693,87	5
122	Dijkweg 17	251029,2	605688,36	5
123	Dijkweg 11	251054,47	605672,83	5
124	Dijkweg 9	251071,19	605660,7	5
125	Buitenweg 8	251133,62	605573,68	5
126	Dijkweg 1 [HW.55-1992] Oudeschip	251251,36	605537,14	5
127	Oostpolderweg 17	252110,47	604533,74	5
128	Oostpolderweg 15	252108,5	604509,74	5
129	Oostpolderweg 13 [recreatiewoning] Spijk	252076,7	604473,88	5
130	Oostpolderweg 11	252059,68	604446,16	5
201	Bruiningsweg 9	249026,79	606325,55	5
202	Bruiningsweg 7	249004,99	606303,17	5
203	Bruiningsweg 5	248981,04	606278,68	5
204	Koningsoord 2	248636,3	606311,94	5
205	Polderdarsweg 2	247972,58	606455,41	5

#### Windturbinelocaties WP Oostpolder

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte
1	Lagerweg L136-4.5MW STE	250680,01	606490,66	155
2	Lagerweg L136-4.5MW STE	251195,59	606296,38	155

3	Lagerwey L136-4.5MW STE	251688,18	606041,84	155
4	Lagerwey L136-4.5MW STE	252079,90	605688,40	155
5	Lagerwey L136-4.5MW STE	252426,97	605294,98	155
6	Lagerwey L136-4.5MW STE	251732,25	604852,26	155
7	Lagerwey L136-4.5MW STE	249593,54	606725,19	155
8	Lagerwey L136-4.5MW STE	250121,51	606622,68	155
9	Lagerwey L136-4.5MW STE	251700,60	606577,80	155
10	Lagerwey L136-4.5MW STE	252197,26	606332,97	155
11	Lagerwey L136-4.5MW STE	252625,44	606025,10	155
12	Lagerwey L136-4.5MW STE	251157,02	606782,16	155
13	Lagerwey L136-4.5MW STE	247826,59	606909,31	155
14	Lagerwey L136-4.5MW STE	248125,57	607315,01	155
15	Lagerwey L136-4.5MW STE	248805,46	607337,35	155
16	Lagerwey L136-4.5MW STE	248450,91	606901,80	155
17	Lagerwey L136-4.5MW STE	249440,30	607235,60	155
18	Lagerwey L136-4.5MW STE	249066,20	606814,40	155
19	Lagerwey L136-4.5MW STE	250511,80	607024,98	155
20	Lagerwey L136-4.5MW STE	249998,65	607151,28	155
21	Lagerwey L136-4.5MW STE	252890,64	605612,85	155

#### Windturbinelocaties WTGs na 1 jan 2011

Naam Omschr.	X	Y	Hoogte
2B6 OTC 6MW	248875	608572	105
E126-A REpower 6M126	250194	607795	114
E126-B REpower 6M126	250760	607657	114
M15 Lagerwey L136-4.5 MW	249631	607787	132
M9 Lagerwey L136-4.5 MW	248339	607818	132
2120 Vestas V117-3,45 MW	252007	608545	93,5
2121 Vestas V112-3.3 MW	245161	608566	100
2122 Vestas V112-3.3 MW	245463	608501	100
2123 Vestas V112-3.3 MW	245775	608421	100
2151 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	253038	605625	132
2152 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	252819	605227	132
2153 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	252538	604846	132
2154 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	253250	604530	132
2155 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	253410	604258	132
2156 Vestas V117 3,6MW ash 132m	253735	603513	132
2161 Vestas V90 ashhoogte 100m	253864	604596	100
2162 Vestas V90 ashhoogte 100m	253855	604236	100
2163 Vestas V90 ashhoogte 100m	253850	603877	100

#### Windturbinelocaties WTGs voor 1 jan 2011

Naam Omschr.	X	Y
M11 Vestas V90-3.0 MW	248736	607792
P01 Enercon E-82 E3 3 MW	248142	608104
P02 Enercon E-82 E3 3 MW	247865	608255
P03 Enercon E-82 E3 3 MW	247590	608377
P04 Enercon E-82 E3 3 MW	247311	608501
P05 Enercon E-82 E3 3 MW	247034	608625
P06 Enercon E-82 E3 3 MW	246747	608713
P07 Enercon E-82 E3 3 MW	246447	608805
P08 Enercon E-82 E3 3 MW	246172	608890
P09 Enercon E-82 E3 3 MW	245885	608978
P10 Enercon E-82 E3 3 MW	245590	609026
P11 Enercon E-82 E3 3 MW	245294	609056
P15 Enercon E-82 E3 3 MW	246045	608352
P16 Enercon E-82 E3 3 MW	246336	608279
P17 Enercon E-82 E3 3 MW	246622	608188
P18 Enercon E-82 E3 3 MW	246907	608088
P19 Enercon E-82 E3 3 MW	247190	607981
P20 Enercon E-82 E3 3 MW	247472	607870
R01 Enercon E-82 E3 3 MW	249390	608049
R02 Enercon E-82 E3 3 MW	249023	608155
R03 Enercon E-82 E3 3 MW	248609	608251
R04 Enercon E-82 E3 3 MW	249242	608904
R05 Enercon E-82 E3 3 MW	249672	609314
R06 Enercon E-82 E3 3 MW	250005	609324
R07 Enercon E-82 E3 3 MW	250336	609195
R08 Enercon E-82 E3 3 MW	250665	609061
R09 Enercon E-82 E3 3 MW	250997	608936
R11 Enercon E-82 E3 3 MW	252323	608418

R12	Enercon E-82 E3 3 MW	252641	608293
R13	Enercon E-82 E3 3 MW	252949	608128
R14	Enercon E-82 E3 3 MW	253248	607910
R15	Enercon E-82 E3 3 MW	253547	607637
R16	Enercon E-82 E3 3 MW	253756	607438
R17	Enercon E-82 E3 3 MW	253425	607194
R18	Enercon E-82 E3 3 MW	253312	606728
R19	Enercon E-82 E3 3 MW	253341	605928
R20	Enercon E-82 E3 3 MW	253172	606215
R21	Enercon E-82 E3 3 MW	252880	606379
R22	Enercon E-82 E3 3 MW	252576	606567
R23	Enercon E-82 E3 3 MW	252262	606720
R24	Enercon E-82 E3 3 MW	251932	606799
R25	Enercon E-82 E3 3 MW	251602	606881
R27	Enercon E-82 E3 3 MW	250915	607046
802	Vestas V47-660	251401	603815
803	Vestas V52-850	253765	603860
2026	Vestas V90-3.0 MW	251345	607258
2027	Vestas V90-3.0 MW	251679	607196
2028	Vestas V90-3.0 MW	252008	607117
2029	Vestas V90-3.0 MW	252340	607043
2030	Vestas V90-3.0 MW	249539	608811
2031	Vestas V90-3.0 MW	252654	606896
2032	Vestas V90-3.0 MW	249866	608752
2033	Vestas V90-3.0 MW	250208	608666
2034	Vestas V90-3.0 MW	250550	608586
2035	Vestas V90-3.0 MW	250892	608503
2036	Vestas V90-3.0 MW	252958	606705
2037	Vestas V90-3.0 MW	251566	608173
2038	Vestas V90-3.0 MW	252852	607716
2039	Vestas V90-3.0 MW	252219	607986
2043	Vestas V90-3.0 MW	251793	607668
2044	Vestas V90-3.0 MW	252144	607675
2046	Vestas V90-3.0 MW	252765	607355
2108	Enercon E-82 E3 3 MW	253662	606943
2109	Enercon E-82 E3 3 MW	253548	606476
2110	Enercon E-82 E3 3 MW	254026	607172
2111	Enercon E-82 E3 3 MW	253954	606875
2112	Enercon E-82 E3 3 MW	253843	606417
2113	Enercon E-82 E3 3 MW	253758	606067
2114	Enercon E-82 E3 3 MW	254272	606915
2115	Enercon E-82 E3 3 MW	254151	605985
2116	Enercon E-82 E3 3 MW	253996	605473
2117	Enercon E-82 E3 3 MW	253830	604979
2118	Enercon E-82 E3 3 MW	253634	605359
2119	Enercon E-82 E3 3 MW	253487	605644
2120	Enercon E-82 E3 3 MW	251691	608611

### Geluidbronnen WP Oostpolder – dagperiode

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
1	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
2	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
3	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
4	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
5	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
6	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
7	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
8	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
9	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
10	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
11	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
12	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
13	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
14	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
15	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
16	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
17	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
18	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
19	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
20	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47
21	70,72	80,93	90,53	98,34	99,96	97,51	94,93	90,18	82,80	104,47

### Geluidbronnen WP Oostpolder – avondperiode (geen geluidvoorzieningen)

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
1	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
2	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
3	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
4	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
5	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
6	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
7	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
8	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
9	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
10	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
11	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
12	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
13	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
14	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
15	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
16	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
17	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
18	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
19	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
20	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
21	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82

### Geluidbronnen WP Oostpolder – nachtperiode (geen geluidvoorzieningen)

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
1	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
2	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
3	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
4	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
5	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
6	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
7	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
8	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
9	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
10	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
11	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
12	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
13	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
14	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
15	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
16	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
17	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
18	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
19	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
20	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10

21 71,35 81,56 91,16 98,97 100,59 98,14 95,56 90,81 83,43 105,10

#### Geluidbronnen WP Oostpolder – avondperiode (met geluidvoorzieningen)

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
1	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
2	70,47	80,68	90,19	97,68	99,14	97,05	94,52	89,63	82,19	103,84
3	70,47	80,68	90,19	97,68	99,14	97,05	94,52	89,63	82,19	103,84
4	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
5	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
6	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
7	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
8	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
9	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
10	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
11	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
12	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
13	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
14	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
15	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
16	69,84	80,17	89,57	96,80	98,11	96,28	93,74	88,73	81,29	102,96
17	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
18	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
19	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
20	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82
21	71,07	81,28	90,88	98,69	100,31	97,86	95,28	90,53	83,15	104,82

#### Geluidbronnen WP Oostpolder – nachtperiode (met geluidvoorzieningen)

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
1	68,48	78,90	88,30	95,04	95,92	94,48	91,94	86,75	79,26	101,07
2	68,48	78,90	88,30	95,04	95,92	94,48	91,94	86,75	79,26	101,07
3	67,66	78,11	87,42	93,75	94,55	93,52	90,85	85,62	78,03	99,88
4	69,31	79,66	89,10	96,13	97,14	95,44	92,98	87,88	80,48	102,15
5	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
6	69,31	79,66	89,10	96,13	97,14	95,44	92,98	87,88	80,48	102,15
7	67,66	78,11	87,42	93,75	94,55	93,52	90,85	85,62	78,03	99,88
8	68,48	78,90	88,30	95,04	95,92	94,48	91,94	86,75	79,26	101,07
9	70,75	80,96	90,47	97,96	99,42	97,33	94,80	89,91	82,47	104,12
10	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
11	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
12	70,75	80,96	90,47	97,96	99,42	97,33	94,80	89,91	82,47	104,12
13	67,66	78,11	87,42	93,75	94,55	93,52	90,85	85,62	78,03	99,88
14	67,66	78,11	87,42	93,75	94,55	93,52	90,85	85,62	78,03	99,88
15	67,66	78,11	87,42	93,75	94,55	93,52	90,85	85,62	78,03	99,88
16	67,66	78,11	87,42	93,75	94,55	93,52	90,85	85,62	78,03	99,88
17	70,75	80,96	90,47	97,96	99,42	97,33	94,80	89,91	82,47	104,12
18	67,66	78,11	87,42	93,75	94,55	93,52	90,85	85,62	78,03	99,88
19	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
20	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10
21	71,35	81,56	91,16	98,97	100,59	98,14	95,56	90,81	83,43	105,10

#### Geluidbronnen overige WTGs na 1 jan 2011 – dagperiode

Naam Omschr.	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
2B6 OTC 6MW	77,10	90,30	96,30	100,00	102,30	103,00	100,30	94,90	81,10	108,21
E126-A REpower 6M126	80,40	89,60	99,20	102,10	100,60	98,30	94,70	88,20	75,60	106,76
E126-B REpower 6M126	80,40	89,60	99,20	102,10	100,60	98,30	94,70	88,20	75,60	106,76
M15 Lagerweg L136-4.5 MW	69,49	79,96	90,06	98,10	99,61	97,22	94,68	89,86	82,43	104,16
M9 Lagerweg L136-4.5 MW	69,49	79,96	90,06	98,10	99,61	97,22	94,68	89,86	82,43	104,16
2120 Vestas V117-3.45 MW	--	84,20	91,50	95,50	99,10	101,80	98,30	90,40	74,60	105,61
2121 Vestas V112-3.3 MW	70,61	81,21	90,40	94,86	97,42	99,31	95,34	89,23	75,22	103,55
2122 Vestas V112-3.3 MW	70,61	81,21	90,40	94,86	97,42	99,31	95,34	89,23	75,22	103,55
2123 Vestas V112-3.3 MW	70,61	81,21	90,40	94,86	97,42	99,31	95,34	89,23	75,22	103,55
2151 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,46	79,93	90,03	98,07	99,58	97,19	94,65	89,82	82,40	104,13
2152 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,46	79,93	90,03	98,07	99,58	97,19	94,65	89,82	82,40	104,13
2153 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,46	79,93	90,03	98,07	99,58	97,19	94,65	89,82	82,40	104,13
2154 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,46	79,93	90,03	98,07	99,58	97,19	94,65	89,82	82,40	104,13
2155 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,46	79,93	90,03	98,07	99,58	97,19	94,65	89,82	82,40	104,13
2156 Vestas V117 3,6MW ash 132m	77,59	88,10	94,89	97,45	100,34	101,46	99,63	93,78	82,10	106,62
2161 Vestas V90 ashooigte 100m	77,85	87,81	90,78	93,42	95,82	98,48	97,72	93,83	83,31	103,71
2162 Vestas V90 ashooigte 100m	77,85	87,81	90,78	93,42	95,82	98,48	97,72	93,83	83,31	103,71
2163 Vestas V90 ashooigte 100m	77,85	87,81	90,78	93,42	95,82	98,48	97,72	93,83	83,31	103,71



**Geluidbronnen overige WTGs na 1 jan 2011 – avondperiode**

Naam Omschr.	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
2B6 OTC 6MW	77,30	90,50	96,50	100,20	102,50	103,20	100,50	95,10	81,30	108,41
E126-A REpower 6M126	80,60	89,80	99,30	102,20	100,70	98,50	94,90	88,40	75,80	106,89
E126-B REpower 6M126	80,60	89,80	99,30	102,20	100,70	98,50	94,90	88,40	75,80	106,89
M15 Lagerweg L136-4.5 MW	69,68	80,15	90,25	98,29	99,80	97,41	94,88	90,05	82,62	104,35
M9 Lagerweg L136-4.5 MW	69,68	80,15	90,25	98,29	99,80	97,41	94,88	90,05	82,62	104,35
2120 Vestas V117-3.45 MW	--	84,30	91,70	95,70	99,30	102,00	98,50	90,60	74,70	105,81
2121 Vestas V112-3.3 MW	70,83	81,44	90,62	95,09	97,64	99,53	95,56	89,45	75,44	103,77
2122 Vestas V112-3.3 MW	70,83	81,44	90,62	95,09	97,64	99,53	95,56	89,45	75,44	103,77
2123 Vestas V112-3.3 MW	70,83	81,44	90,62	95,09	97,64	99,53	95,56	89,45	75,44	103,77
2151 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,67	80,14	90,24	98,28	99,79	97,40	94,86	90,04	82,61	104,34
2152 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,67	80,14	90,24	98,28	99,79	97,40	94,86	90,04	82,61	104,34
2153 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,67	80,14	90,24	98,28	99,79	97,40	94,86	90,04	82,61	104,34
2154 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,67	80,14	90,24	98,28	99,79	97,40	94,86	90,04	82,61	104,34
2155 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,67	80,14	90,24	98,28	99,79	97,40	94,86	90,04	82,61	104,34
2156 Vestas V117 3,6MW ash 132m	77,78	88,29	95,08	97,64	100,52	101,64	99,82	93,97	82,29	106,80
2161 Vestas V90 ashoogte 100m	78,02	87,98	90,95	93,59	95,98	98,64	97,89	94,00	83,47	103,87
2162 Vestas V90 ashoogte 100m	78,02	87,98	90,95	93,59	95,98	98,64	97,89	94,00	83,47	103,87
2163 Vestas V90 ashoogte 100m	78,02	87,98	90,95	93,59	95,98	98,64	97,89	94,00	83,47	103,87

**Geluidbronnen overige WTGs na 1 jan 2011 – nachtperiode**

Naam Omschr.	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
2B6 OTC 6MW	77,40	90,60	96,60	100,30	102,60	103,30	100,60	95,20	81,40	108,51
E126-A REpower 6M126	80,70	89,90	99,50	102,40	100,90	98,60	95,00	88,50	75,90	107,06
E126-B REpower 6M126	80,70	89,90	99,50	102,40	100,90	98,60	95,00	88,50	75,90	107,06
M15 Lagerweg L136-4.5 MW	69,83	80,29	90,39	98,44	99,94	97,55	95,02	90,19	82,76	104,50
M9 Lagerweg L136-4.5 MW	69,83	80,29	90,39	98,44	99,94	97,55	95,02	90,19	82,76	104,50
2120 Vestas V117-3.45 MW	--	84,50	91,80	95,80	99,40	102,10	98,60	90,70	74,90	105,91
2121 Vestas V112-3.3 MW	70,95	81,56	90,74	95,21	97,76	99,65	95,68	89,57	75,56	103,89
2122 Vestas V112-3.3 MW	70,95	81,56	90,74	95,21	97,76	99,65	95,68	89,57	75,56	103,89
2123 Vestas V112-3.3 MW	70,95	81,56	90,74	95,21	97,76	99,65	95,68	89,57	75,56	103,89
2151 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,83	80,30	90,40	98,44	99,94	97,56	95,02	90,19	82,76	104,50
2152 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,83	80,30	90,40	98,44	99,94	97,56	95,02	90,19	82,76	104,50
2153 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,83	80,30	90,40	98,44	99,94	97,56	95,02	90,19	82,76	104,50
2154 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,83	80,30	90,40	98,44	99,94	97,56	95,02	90,19	82,76	104,50
2155 Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	69,83	80,30	90,40	98,44	99,94	97,56	95,02	90,19	82,76	104,50
2156 Vestas V117 3,6MW ash 132m	77,91	88,42	95,21	97,77	100,66	101,78	99,95	94,10	82,42	106,94
2161 Vestas V90 ashoogte 100m	78,16	88,12	91,09	93,73	96,13	98,78	98,03	94,14	83,61	104,01
2162 Vestas V90 ashoogte 100m	78,16	88,12	91,09	93,73	96,13	98,78	98,03	94,14	83,61	104,01
2163 Vestas V90 ashoogte 100m	78,16	88,12	91,09	93,73	96,13	98,78	98,03	94,14	83,61	104,01


**Geluidbronnen overige WTGs voor 1 jan 2011 – dagperiode**

Naam Omschr.	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
M11 Vestas V90-3.0 MW	79,60	89,50	92,50	95,10	97,50	100,20	99,40	95,60	85,00	105,41
P01 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P02 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P03 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P04 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P05 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P06 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P07 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P08 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P09 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P10 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P11 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P15 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P16 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P17 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P18 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P19 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
P20 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
R01 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
R02 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
R03 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
R04 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
R05 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
R06 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34
R07 Enercon E-82 E3 3 MW	77,60	85,90	92,60	97,50	96,60	94,30	91,90	85,80	77,70	102,34

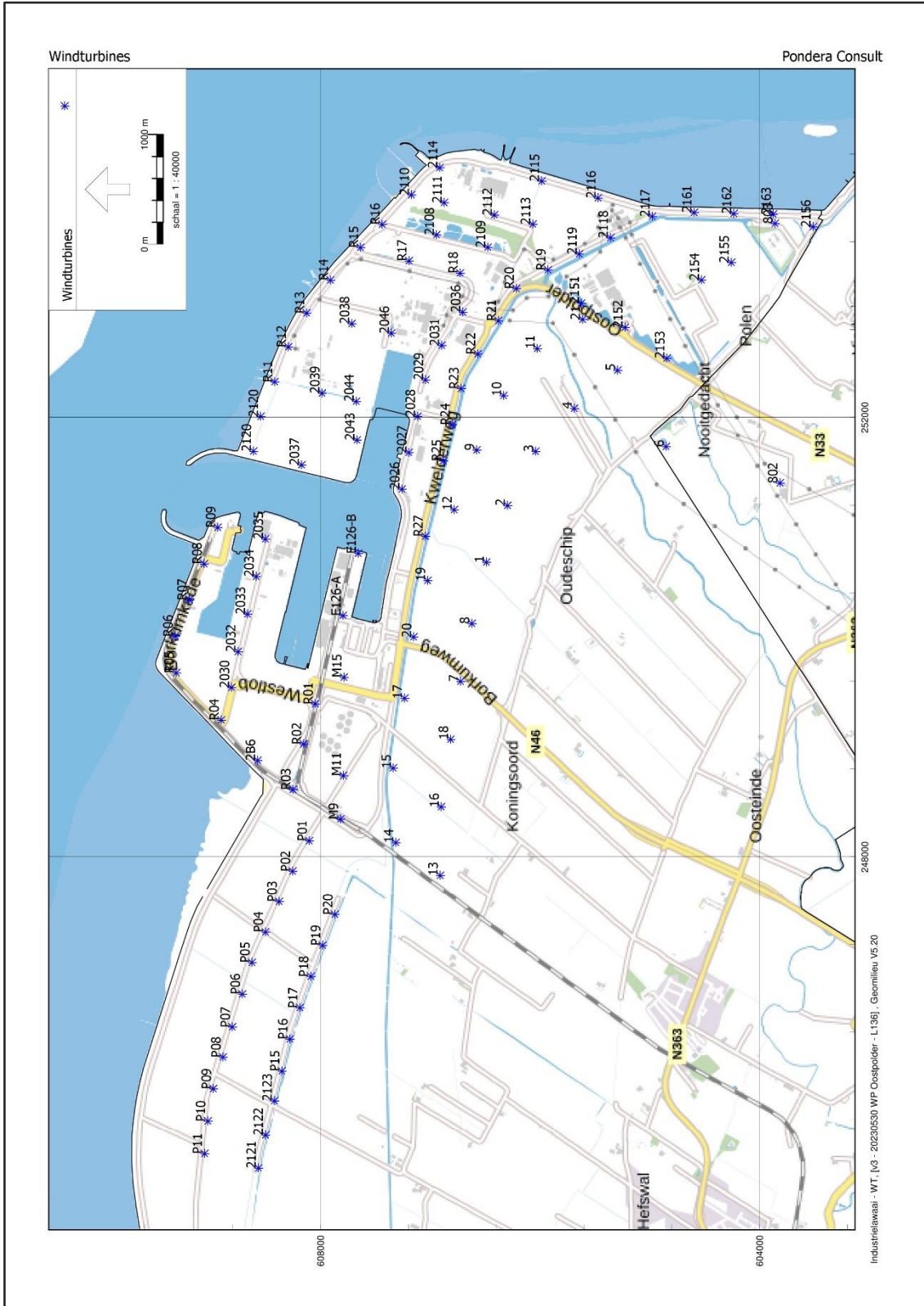


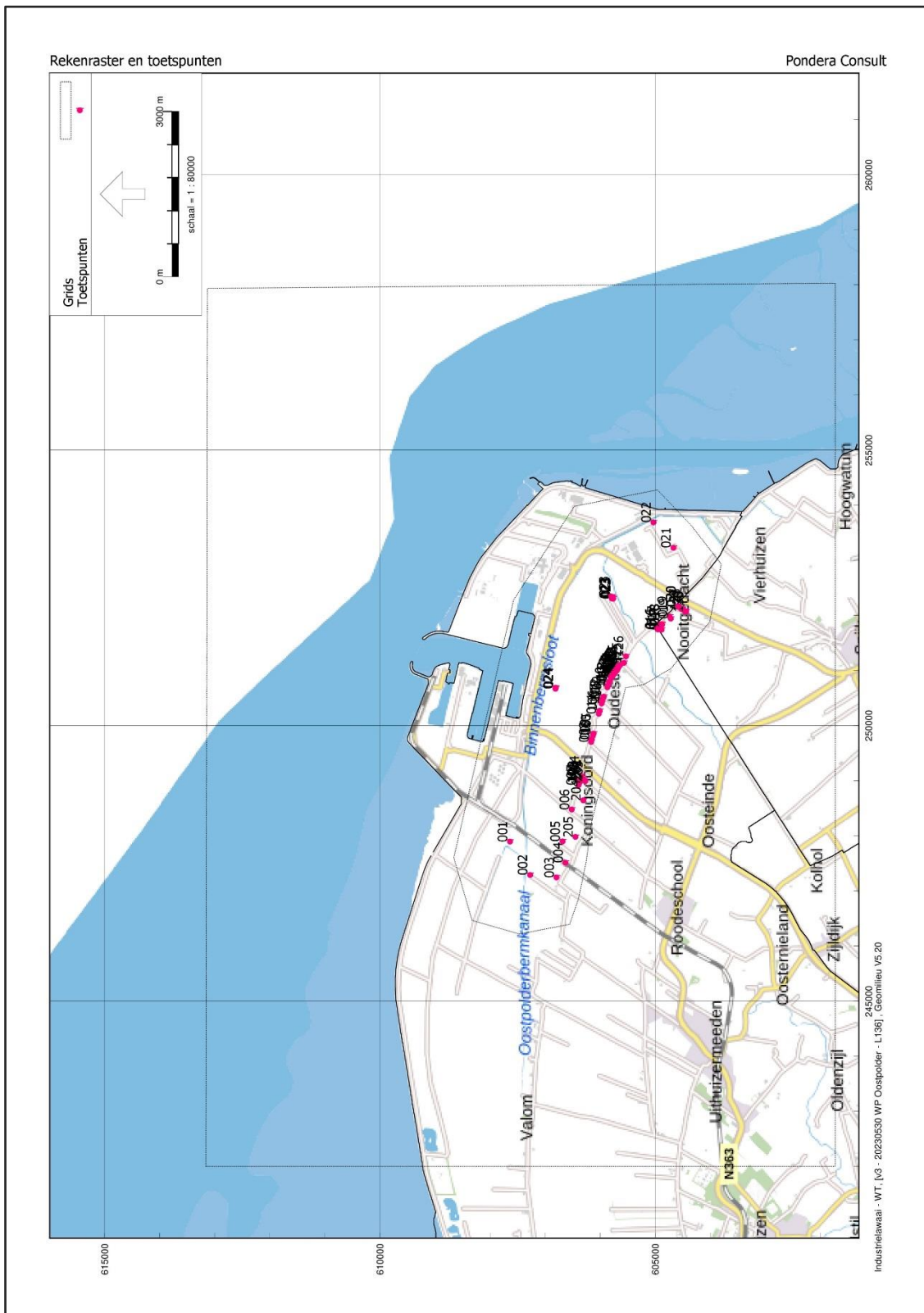


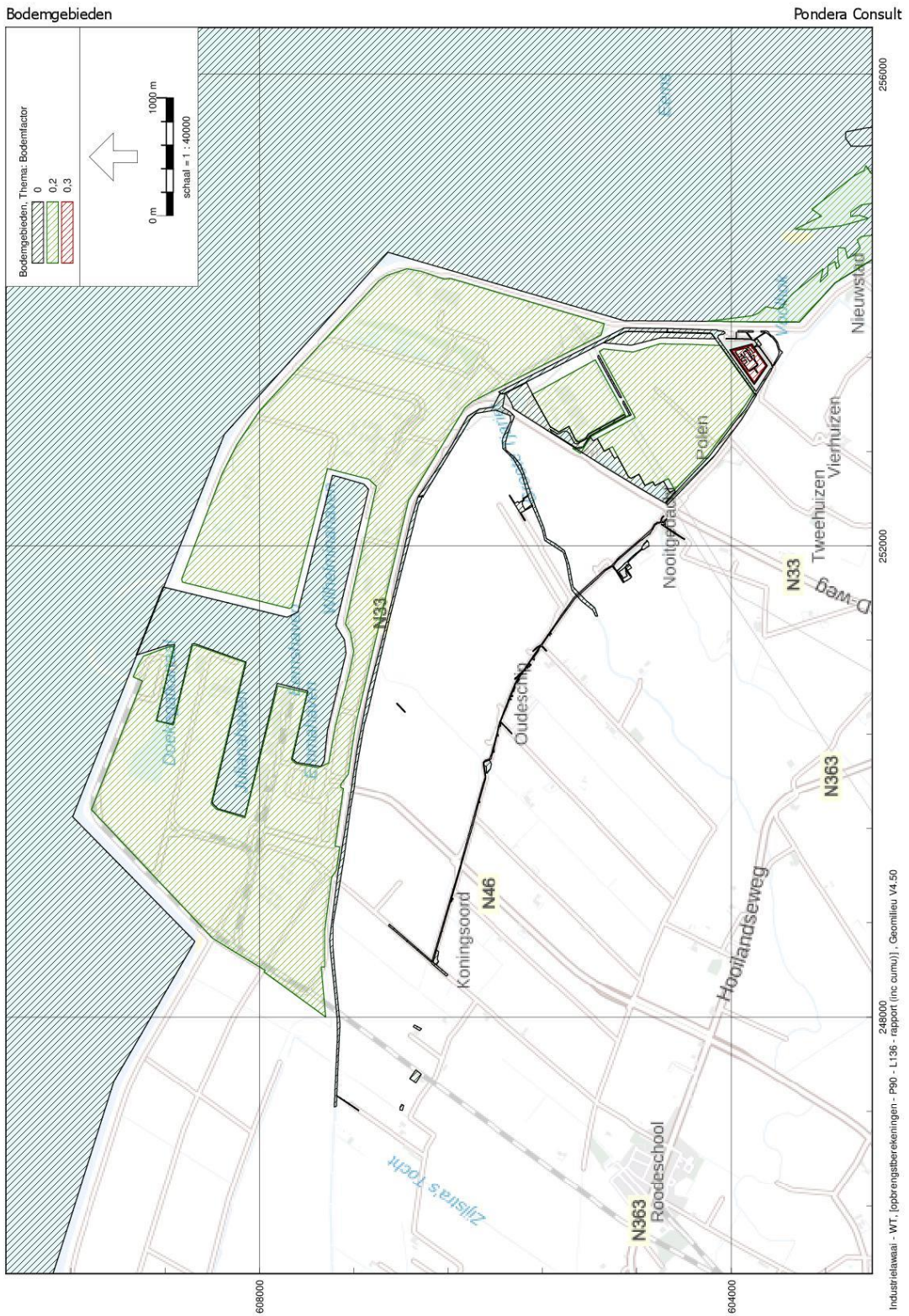


								
Coördinaten RD	250395	607181						
Coördinaten WGS	53,4423	6,8228						
Ashoogte [m]		155						
Hoogte windprofiel [m]		155						
Windturbine	Lagerwey L136-4.5MW							
Mode	SE			Gecorrigeerd voor bedrijfsduur (Lw + Cb)				
v_as [m/s]	dag [%]	avond [%]	nacht [%]	Lw_as [dB(A)]	LE dag [dB(A)]	LE avond [dB(A)]	LE nacht [dB(A)]	
1	1,25	1,26	1,39					
2	2,71	2,57	2,27					
3	4,41	3,67	3,42	89,0	75,4	74,6	74,3	
4	6,13	5,03	4,44	91,0	78,9	78,0	77,5	
5	7,35	6,52	4,99	94,1	82,8	82,3	81,1	
6	8,67	7,22	5,99	98,8	88,2	87,4	86,6	
7	9,69	8,71	7,50	102,2	92,1	91,6	91,0	
8	10,23	9,91	9,21	104,4	94,5	94,3	94,0	
9	9,92	9,70	10,43	105,6	95,5	95,4	95,8	
10	9,05	10,11	11,68	106,5	96,1	96,6	97,2	
11	8,00	9,57	11,39	106,9	95,9	96,7	97,5	
12	6,55	7,84	9,24	106,9	95,1	95,8	96,6	
13	4,67	5,89	6,21	106,9	93,6	94,6	94,8	
14	3,54	3,79	4,04	106,9	92,4	92,7	93,0	
15	2,49	2,63	2,57	106,9	90,9	91,1	91,0	
16	1,70	1,95	1,62	106,9	89,2	89,8	89,0	
17	1,18	1,20	1,15	106,9	87,6	87,7	87,5	
18	0,84	0,80	0,80	106,9	86,1	85,9	85,9	
19	0,55	0,61	0,62	106,9	84,3	84,8	84,8	
20	0,37	0,31	0,42	106,9	82,6	81,8	83,1	
21	0,23	0,22	0,21	106,9	80,5	80,3	80,1	
22	0,16	0,20	0,15	106,9	78,9	79,9	78,7	
23	0,12	0,12	0,10	106,9	77,7	77,7	76,9	
24	0,07	0,07	0,06	106,9	75,4	75,4	74,7	
25	0,12	0,10	0,09	106,9	77,7	76,9	76,4	
				<b>Totaal</b>	<b>104,47</b>	<b>104,81</b>	<b>105,10</b>	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-33,75	-23,54	-13,94	-6,13	-4,51	-6,96	-9,54	-14,29	-21,67

Bijlage 3 Situering objecten rekenmodel









## Bijlage 4 Rekenresultaten akoestiek

### WP Oostpolder – zonder geluidvoorzieningen

Naam	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Lden
001_A	Goliathspad 3	42,29	42,64	42,92	49,21
002_A	Dwarsweg 14a [HW.55-1992] Uith meeden	38,68	39,03	39,31	45,60
003_A	Dwarsweg 6	38,70	39,05	39,33	45,62
004_A	Dwarsweg 2	41,69	42,04	42,32	48,61
005_A	Polderdwarswg 6 [HW.55-1992] Oudeschip	45,48	45,83	46,11	52,40
006_A	Klaas Wiersumweg 10 [HW.55-1992] Oudeschip	43,88	44,23	44,51	50,80
007_A	Dijkweg 107	43,26	43,61	43,89	50,18
008_A	Toppinga's-weg 12	42,64	42,99	43,27	49,56
009_A	Dijkweg 99 [HW.55-1992] Oudeschip	42,60	42,95	43,23	49,52
010_A	Dijkweg 95	42,60	42,95	43,23	49,52
011_A	Dijkweg 89 [HW.55-1992] Oudeschip	42,55	42,90	43,18	49,47
012_A	Derk Luddesweg 23	42,55	42,90	43,18	49,47
013_A	Dijkweg 51	42,58	42,93	43,21	49,50
014_A	Dijkweg 43	42,59	42,94	43,22	49,51
015_A	Dijkweg 7	42,35	42,70	42,98	49,27
016_A	Oostpolderweg 27 Oost	49,16	49,51	49,79	56,08
016_A	Oostpolderweg 27 West	49,63	49,98	50,26	56,55
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk Oost	49,73	50,08	50,36	56,65
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk West	51,34	51,69	51,97	58,26
018_A	Oostpolderweg 23 Oost	41,93	42,28	42,56	48,85
018_A	Oostpolderweg 23 West	49,39	49,74	50,02	56,31
019_A	Oostpolderweg 21 noord	44,94	45,29	45,57	51,86
019_A	Oostpolderweg 21 oost	44,59	44,94	45,22	51,51
020_A	Oostpolderweg 19 Noord	41,07	41,42	41,70	47,99
020_A	Oostpolderweg 19 [HW.55-1992] Spijk Oost	41,02	41,37	41,65	47,94
021_A	Oostpolder 7	38,30	38,65	38,93	45,22
022_A	Oostpolder 6	36,98	37,33	37,61	43,90
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Noord	47,40	47,75	48,03	54,32
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Oost	44,05	44,40	44,68	50,97
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip West	46,65	47,00	47,28	53,57
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Zuid	44,73	45,08	45,36	51,65
024_A	Dijkweg 14 - Oostgevel	47,15	47,50	47,78	54,07
024_A	Dijkweg 14 - Zuidgevel	47,52	47,87	48,15	54,44

101_A	Dijkweg 105	43,22	43,57	43,85	50,14
102_A	Dijkweg 103	43,22	43,57	43,85	50,14
103_A	Dijkweg 101 [HW.55-1992] Oudeschip	43,22	43,57	43,85	50,14
104_A	Bruiningsweg 6	43,06	43,41	43,69	49,98
105_A	Dijkweg 93	42,53	42,88	43,16	49,45
106_A	Dijkweg 87	42,46	42,81	43,09	49,38
107_A	Dijkweg 85	42,46	42,81	43,09	49,38
108_A	Dijkweg 79	42,44	42,79	43,07	49,36
109_A	Derk Luddesweg 32	42,46	42,81	43,09	49,38
110_A	Dijkweg 63	42,49	42,84	43,12	49,41
111_A	Dijkweg 59	42,49	42,84	43,12	49,41
112_A	Dijkweg 53 [HW.55-1992] Oudeschip	42,57	42,92	43,20	49,49
113_A	Dijkweg 45	42,59	42,94	43,22	49,51
114_A	Dijkweg 39	42,50	42,85	43,13	49,42
115_A	Dijkweg 35	42,49	42,84	43,12	49,41
116_A	Dijkweg 31	42,39	42,74	43,02	49,31
117_A	Dijkweg 29	42,42	42,77	43,05	49,34
118_A	Dijkweg 27	42,41	42,76	43,04	49,33
119_A	Dijkweg 25	42,34	42,69	42,97	49,26
120_A	Dijkweg 21	42,30	42,65	42,93	49,22
121_A	Dijkweg 19	42,26	42,61	42,89	49,18
122_A	Dijkweg 17	42,28	42,63	42,91	49,20
123_A	Dijkweg 11	42,34	42,69	42,97	49,26
124_A	Dijkweg 9	42,35	42,70	42,98	49,27
125_A	Buitenweg 8	42,04	42,39	42,67	48,96
126_A	Dijkweg 1 [HW.55-1992] Oudeschip	42,34	42,69	42,97	49,26
127_A	Oostpolderweg 17	40,75	41,10	41,38	47,67
128_A	Oostpolderweg 15	40,50	40,85	41,13	47,42
129_A	Oostpolderweg 13 [recreatiewoning] Spijk	40,29	40,64	40,92	47,21
130_A	Oostpolderweg 11	40,07	40,42	40,70	46,99
201_A	Bruiningsweg 9	42,76	43,11	43,39	49,68
202_A	Bruiningsweg 7	42,45	42,80	43,08	49,37
203_A	Bruiningsweg 5	42,12	42,47	42,75	49,04
204_A	Koningsoord 2	41,57	41,92	42,20	48,49
205_A	Polderdarsweg 2	41,79	42,14	42,42	48,71

## WP Oostpolder – met geluidvoorzieningen

Naam	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Lden
001_A	Goliathspad 3	42,29	42,49	38,01	45,90
002_A	Dwarsweg 14a [HW.55-1992] Uith meeden	38,68	38,85	34,35	42,26
003_A	Dwarsweg 6	38,70	38,87	34,34	42,26
004_A	Dwarsweg 2	41,69	41,89	37,27	45,22
005_A	Polderdwarswg 6 [HW.55-1992] Oudeschip	45,48	45,65	41,02	48,99
006_A	Klaas Wiersumweg 10 [HW.55-1992] Oudeschip	43,88	43,47	39,80	47,46
007_A	Dijkweg 107	43,26	43,36	39,65	47,22
008_A	Toppinga's-weg 12	42,64	42,90	39,95	47,19
009_A	Dijkweg 99 [HW.55-1992] Oudeschip	42,60	42,87	39,97	47,19
010_A	Dijkweg 95	42,60	42,86	40,04	47,24
011_A	Dijkweg 89 [HW.55-1992] Oudeschip	42,55	42,79	40,23	47,34
012_A	Derk Luddesweg 23	42,55	42,72	40,35	47,40
013_A	Dijkweg 51	42,58	42,62	40,44	47,45
014_A	Dijkweg 43	42,59	42,61	40,47	47,47
015_A	Dijkweg 7	42,35	42,35	40,34	47,30
016_A	Oostpolderweg 27 Oost	49,16	49,48	47,05	54,10
016_A	Oostpolderweg 27 West	49,63	49,95	47,49	54,55
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk Oost	49,73	50,05	47,77	54,77
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk West	51,34	51,69	49,03	56,15
018_A	Oostpolderweg 23 Oost	41,93	42,19	40,78	47,51
018_A	Oostpolderweg 23 West	49,39	49,73	47,07	54,20
019_A	Oostpolderweg 21 noord	44,94	45,26	43,14	50,09
019_A	Oostpolderweg 21 oost	44,59	44,90	42,90	49,81
020_A	Oostpolderweg 19 Noord	41,07	41,36	39,90	46,64
020_A	Oostpolderweg 19 [HW.55-1992] Spijk Oost	41,02	41,32	39,88	46,62
021_A	Oostpolder 7	38,30	38,60	38,22	44,67
022_A	Oostpolder 6	36,98	37,28	37,03	43,45
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Noord	47,40	47,68	46,30	53,02
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Oost	44,05	44,40	44,55	50,87
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip West	46,65	46,90	45,28	52,08
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Zuid	44,73	45,08	44,13	50,72
024_A	Dijkweg 14 - Oostgevel	47,15	47,44	46,22	52,90
024_A	Dijkweg 14 - Zuidgevel	47,52	47,81	46,63	53,29
101_A	Dijkweg 105	43,22	43,35	39,66	47,22
102_A	Dijkweg 103	43,22	43,36	39,69	47,24

103_A	Dijkweg 101 [HW.55-1992] Oudeschip	43,22	43,36	39,71	47,25
104_A	Bruiningsweg 6	43,06	43,24	39,66	47,16
105_A	Dijkweg 93	42,53	42,80	40,01	47,19
106_A	Dijkweg 87	42,46	42,69	40,19	47,28
107_A	Dijkweg 85	42,46	42,66	40,23	47,30
108_A	Dijkweg 79	42,44	42,62	40,23	47,29
109_A	Derk Luddesweg 32	42,46	42,62	40,25	47,30
110_A	Dijkweg 63	42,49	42,58	40,34	47,36
111_A	Dijkweg 59	42,49	42,57	40,35	47,37
112_A	Dijkweg 53 [HW.55-1992] Oudeschip	42,57	42,63	40,43	47,44
113_A	Dijkweg 45	42,59	42,61	40,46	47,46
114_A	Dijkweg 39	42,50	42,51	40,38	47,38
115_A	Dijkweg 35	42,49	42,49	40,38	47,37
116_A	Dijkweg 31	42,39	42,39	40,30	47,29
117_A	Dijkweg 29	42,42	42,42	40,33	47,32
118_A	Dijkweg 27	42,41	42,41	40,32	47,31
119_A	Dijkweg 25	42,34	42,34	40,28	47,26
120_A	Dijkweg 21	42,30	42,29	40,24	47,21
121_A	Dijkweg 19	42,26	42,26	40,22	47,19
122_A	Dijkweg 17	42,28	42,27	40,24	47,21
123_A	Dijkweg 11	42,34	42,34	40,31	47,28
124_A	Dijkweg 9	42,35	42,34	40,33	47,29
125_A	Buitenweg 8	42,04	42,05	40,09	47,03
126_A	Dijkweg 1 [HW.55-1992] Oudeschip	42,34	42,37	40,43	47,36
127_A	Oostpolderweg 17	40,75	41,05	39,48	46,26
128_A	Oostpolderweg 15	40,50	40,80	39,22	46,00
129_A	Oostpolderweg 13 [recreatiewoning] Spijk	40,29	40,59	38,95	45,75
130_A	Oostpolderweg 11	40,07	40,37	38,71	45,51
201_A	Bruiningsweg 9	42,76	42,91	39,32	46,83
202_A	Bruiningsweg 7	42,45	42,59	39,02	46,53
203_A	Bruiningsweg 5	42,12	42,26	38,70	46,20
204_A	Koningsoord 2	41,57	41,48	37,84	45,42
205_A	Polderdarsweg 2	41,79	41,77	37,51	45,35

## Ref. situatie – alle windturbines

Naam	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Lden
001_A	Goliathspad 3	44,94	45,08	45,19	51,54
002_A	Dwarsweg 14a [HW.55-1992] Uith meeden	41,25	41,37	41,47	47,83
003_A	Dwarsweg 6	36,85	36,97	37,08	43,44
004_A	Dwarsweg 2	36,58	36,71	36,82	43,18
005_A	Polderdwarswg 6 [HW.55-1992] Oudeschip	36,90	37,04	37,16	43,51
006_A	Klaas Wiersumweg 10 [HW.55-1992] Oudeschip	36,82	36,97	37,10	43,45
007_A	Dijkweg 107	36,30	36,45	36,58	42,93
008_A	Toppinga's-weg 12	36,02	36,17	36,30	42,65
009_A	Dijkweg 99 [HW.55-1992] Oudeschip	36,03	36,18	36,31	42,66
010_A	Dijkweg 95	36,12	36,26	36,40	42,75
011_A	Dijkweg 89 [HW.55-1992] Oudeschip	36,63	36,78	36,91	43,26
012_A	Derk Luddesweg 23	36,96	37,11	37,24	43,59
013_A	Dijkweg 51	37,41	37,56	37,69	44,04
014_A	Dijkweg 43	37,51	37,66	37,78	44,13
015_A	Dijkweg 7	37,65	37,80	37,92	44,27
016_A	Oostpolderweg 27 Oost	41,43	41,55	41,67	48,02
016_A	Oostpolderweg 27 West	41,02	41,15	41,27	47,62
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk Oost	47,32	47,40	47,50	53,86
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk West	33,98	34,05	34,15	40,51
018_A	Oostpolderweg 23 Oost	49,25	49,30	49,39	55,76
018_A	Oostpolderweg 23 West	39,24	39,29	39,38	45,75
019_A	Oostpolderweg 21 noord	52,30	52,34	52,42	58,79
019_A	Oostpolderweg 21 oost	52,25	52,30	52,38	58,75
020_A	Oostpolderweg 19 Noord	42,31	42,41	42,52	48,88
020_A	Oostpolderweg 19 [HW.55-1992] Spijk Oost	43,91	44,04	44,16	50,51
021_A	Oostpolder 7	50,40	50,60	50,75	57,09
022_A	Oostpolder 6	49,92	50,04	50,16	56,51
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Noord	41,98	42,12	42,24	48,59
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Oost	43,90	44,06	44,19	50,54
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip West	40,59	40,76	40,89	47,24
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Zuid	41,39	41,56	41,69	48,04
024_A	Dijkweg 14 - Oostgevel	44,45	44,59	44,72	51,07
024_A	Dijkweg 14 - Zuidgevel	43,39	43,53	43,65	50,00
101_A	Dijkweg 105	36,25	36,41	36,53	42,88
102_A	Dijkweg 103	36,25	36,41	36,53	42,88

103_A	Dijkweg 101 [HW.55-1992] Oudeschip	36,26	36,41	36,54	42,89
104_A	Bruiningsweg 6	36,13	36,28	36,41	42,76
105_A	Dijkweg 93	36,13	36,27	36,41	42,76
106_A	Dijkweg 87	36,69	36,83	36,96	43,31
107_A	Dijkweg 85	36,86	37,01	37,14	43,49
108_A	Dijkweg 79	36,89	37,04	37,17	43,52
109_A	Derk Luddesweg 32	37,03	37,18	37,31	43,66
110_A	Dijkweg 63	37,26	37,40	37,53	43,88
111_A	Dijkweg 59	37,29	37,43	37,56	43,91
112_A	Dijkweg 53 [HW.55-1992] Oudeschip	37,39	37,54	37,67	44,02
113_A	Dijkweg 45	37,50	37,65	37,78	44,13
114_A	Dijkweg 39	37,48	37,63	37,76	44,11
115_A	Dijkweg 35	37,51	37,66	37,79	44,14
116_A	Dijkweg 31	37,47	37,62	37,75	44,10
117_A	Dijkweg 29	37,52	37,67	37,79	44,14
118_A	Dijkweg 27	37,50	37,65	37,78	44,13
119_A	Dijkweg 25	37,50	37,65	37,78	44,13
120_A	Dijkweg 21	37,50	37,65	37,78	44,13
121_A	Dijkweg 19	37,51	37,66	37,79	44,14
122_A	Dijkweg 17	37,55	37,69	37,82	44,17
123_A	Dijkweg 11	37,61	37,76	37,88	44,23
124_A	Dijkweg 9	37,63	37,78	37,90	44,25
125_A	Buitenweg 8	37,56	37,71	37,83	44,18
126_A	Dijkweg 1 [HW.55-1992] Oudeschip	37,88	38,03	38,16	44,51
127_A	Oostpolderweg 17	43,28	43,41	43,53	49,88
128_A	Oostpolderweg 15	43,10	43,23	43,35	49,70
129_A	Oostpolderweg 13 [recreatiewoning] Spijk	42,58	42,70	42,82	49,17
130_A	Oostpolderweg 11	42,19	42,32	42,44	48,79
201_A	Bruiningsweg 9	35,98	36,13	36,26	42,61
202_A	Bruiningsweg 7	35,80	35,95	36,08	42,43
203_A	Bruiningsweg 5	35,61	35,76	35,89	42,24
204_A	Koningsoord 2	35,36	35,51	35,64	41,99
205_A	Polderdarsweg 2	35,46	35,61	35,73	42,08

## Ref. situatie – turbines van na 1 januari 2011

Naam	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Lden
001_A	Goliathspad 3	39,16	39,35	39,49	45,83
002_A	Dwarsweg 14a [HW.55-1992] Uith meeden	32,02	32,21	32,34	38,68
003_A	Dwarsweg 6	29,46	29,65	29,79	36,13
004_A	Dwarsweg 2	30,27	30,45	30,59	36,93
005_A	Polderdwarswg 6 [HW.55-1992] Oudeschip	31,63	31,82	31,96	38,30
006_A	Klaas Wiersumweg 10 [HW.55-1992] Oudeschip	32,25	32,43	32,57	38,91
007_A	Dijkweg 107	32,06	32,23	32,38	38,72
008_A	Toppinga's-weg 12	31,99	32,15	32,31	38,65
009_A	Dijkweg 99 [HW.55-1992] Oudeschip	31,98	32,13	32,29	38,63
010_A	Dijkweg 95	32,00	32,15	32,31	38,65
011_A	Dijkweg 89 [HW.55-1992] Oudeschip	31,86	32,01	32,17	38,51
012_A	Derk Luddesweg 23	31,70	31,86	32,02	38,36
013_A	Dijkweg 51	31,57	31,74	31,90	38,24
014_A	Dijkweg 43	31,68	31,85	32,01	38,35
015_A	Dijkweg 7	32,17	32,36	32,51	38,85
016_A	Oostpolderweg 27 Oost	37,10	37,31	37,46	43,80
016_A	Oostpolderweg 27 West	36,52	36,72	36,88	43,22
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk Oost	40,05	40,25	40,41	46,75
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk West	25,16	25,34	25,49	31,83
018_A	Oostpolderweg 23 Oost	38,03	38,23	38,39	44,73
018_A	Oostpolderweg 23 West	26,16	26,33	26,49	32,83
019_A	Oostpolderweg 21 noord	35,77	35,97	36,13	42,47
019_A	Oostpolderweg 21 oost	39,52	39,72	39,88	46,22
020_A	Oostpolderweg 19 Noord	36,81	37,02	37,18	43,52
020_A	Oostpolderweg 19 [HW.55-1992] Spijk Oost	40,95	41,16	41,32	47,66
021_A	Oostpolder 7	49,89	50,09	50,25	56,59
022_A	Oostpolder 6	43,68	43,87	44,02	50,36
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Noord	27,42	27,58	27,74	34,08
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Oost	38,54	38,74	38,90	45,24
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip West	37,55	37,76	37,91	44,25
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Zuid	39,16	39,37	39,53	45,87
024_A	Dijkweg 14 - Oostgevel	38,52	38,66	38,83	45,17
024_A	Dijkweg 14 - Zuidgevel	38,04	38,18	38,35	44,69
101_A	Dijkweg 105	32,05	32,22	32,37	38,71
102_A	Dijkweg 103	32,06	32,23	32,38	38,72

103_A	Dijkweg 101 [HW.55-1992] Oudeschip	32,07	32,24	32,39	38,73
104_A	Bruiningsweg 6	32,00	32,16	32,31	38,65
105_A	Dijkweg 93	31,96	32,12	32,28	38,62
106_A	Dijkweg 87	31,80	31,96	32,12	38,46
107_A	Dijkweg 85	31,72	31,88	32,04	38,38
108_A	Dijkweg 79	31,64	31,79	31,96	38,30
109_A	Derk Luddesweg 32	31,61	31,77	31,93	38,27
110_A	Dijkweg 63	31,58	31,74	31,90	38,24
111_A	Dijkweg 59	31,56	31,72	31,88	38,22
112_A	Dijkweg 53 [HW.55-1992] Oudeschip	31,59	31,75	31,91	38,25
113_A	Dijkweg 45	31,69	31,86	32,02	38,36
114_A	Dijkweg 39	31,69	31,86	32,02	38,36
115_A	Dijkweg 35	31,73	31,90	32,06	38,40
116_A	Dijkweg 31	31,78	31,95	32,11	38,45
117_A	Dijkweg 29	31,81	31,98	32,14	38,48
118_A	Dijkweg 27	31,81	31,99	32,15	38,49
119_A	Dijkweg 25	31,86	32,04	32,20	38,54
120_A	Dijkweg 21	31,89	32,07	32,23	38,57
121_A	Dijkweg 19	31,95	32,13	32,28	38,62
122_A	Dijkweg 17	32,05	32,23	32,39	38,73
123_A	Dijkweg 11	32,15	32,33	32,49	38,83
124_A	Dijkweg 9	32,18	32,36	32,51	38,85
125_A	Buitenweg 8	32,07	32,25	32,41	38,75
126_A	Dijkweg 1 [HW.55-1992] Oudeschip	32,96	33,15	33,31	39,65
127_A	Oostpolderweg 17	39,97	40,17	40,33	46,67
128_A	Oostpolderweg 15	40,02	40,22	40,38	46,72
129_A	Oostpolderweg 13 [recreatiewoning] Spijk	39,30	39,50	39,66	46,00
130_A	Oostpolderweg 11	38,88	39,09	39,24	45,58
201_A	Bruiningsweg 9	31,77	31,94	32,09	38,43
202_A	Bruiningsweg 7	31,57	31,73	31,88	38,22
203_A	Bruiningsweg 5	31,34	31,51	31,65	37,99
204_A	Koningsoord 2	30,79	30,96	31,11	37,45
205_A	Polderdarsweg 2	30,34	30,52	30,66	37,00



## Cumulatief – alle windturbines

Naam	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Lden
001_A	Goliathspad 3	46,82	46,98	45,95	52,59
002_A	Dwarsweg 14a [HW.55-1992] Uith meeden	43,16	43,30	42,24	48,89
003_A	Dwarsweg 6	40,88	41,03	38,94	45,90
004_A	Dwarsweg 2	42,85	43,04	40,06	47,33
005_A	Polderdwarswg 6 [HW.55-1992] Oudeschip	46,05	46,20	42,52	50,07
006_A	Klaas Wiersumweg 10 [HW.55-1992] Oudeschip	44,65	44,35	41,66	48,91
007_A	Dijkweg 107	44,06	44,16	41,39	48,60
008_A	Toppinga's-weg 12	43,49	43,73	41,50	48,49
009_A	Dijkweg 99 [HW.55-1992] Oudeschip	43,46	43,71	41,52	48,50
010_A	Dijkweg 95	43,47	43,71	41,60	48,55
011_A	Dijkweg 89 [HW.55-1992] Oudeschip	43,54	43,75	41,88	48,76
012_A	Derk Luddesweg 23	43,60	43,77	42,07	48,90
013_A	Dijkweg 51	43,71	43,78	42,26	49,05
014_A	Dijkweg 43	43,74	43,79	42,31	49,09
015_A	Dijkweg 7	43,58	43,61	42,25	49,00
016_A	Oostpolderweg 27 Oost	49,57	49,89	47,76	54,71
016_A	Oostpolderweg 27 West	49,98	50,28	48,10	55,07
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk Oost	50,37	50,67	48,80	55,67
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk West	51,36	51,71	49,08	56,19
018_A	Oostpolderweg 23 Oost	43,94	44,17	43,40	49,96
018_A	Oostpolderweg 23 West	49,46	49,80	47,21	54,31
019_A	Oostpolderweg 21 noord	45,72	46,01	44,33	51,14
019_A	Oostpolderweg 21 oost	46,05	46,33	45,06	51,75
020_A	Oostpolderweg 19 Noord	42,95	43,20	42,37	48,94
020_A	Oostpolderweg 19 [HW.55-1992] Spijk Oost	44,41	44,65	44,13	50,62
021_A	Oostpolder 7	50,66	50,86	50,97	57,32
022_A	Oostpolder 6	50,13	50,26	50,36	56,72
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Noord	48,49	48,74	47,73	54,35
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Oost	46,99	47,24	47,38	53,72
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip West	47,58	47,82	46,59	53,27
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Zuid	46,34	46,63	46,04	52,55
024_A	Dijkweg 14 - Oostgevel	49,02	49,25	48,55	55,09
024_A	Dijkweg 14 - Zuidgevel	48,93	49,19	48,40	54,96
101_A	Dijkweg 105	44,02	44,15	41,38	48,58
102_A	Dijkweg 103	44,01	44,15	41,40	48,59

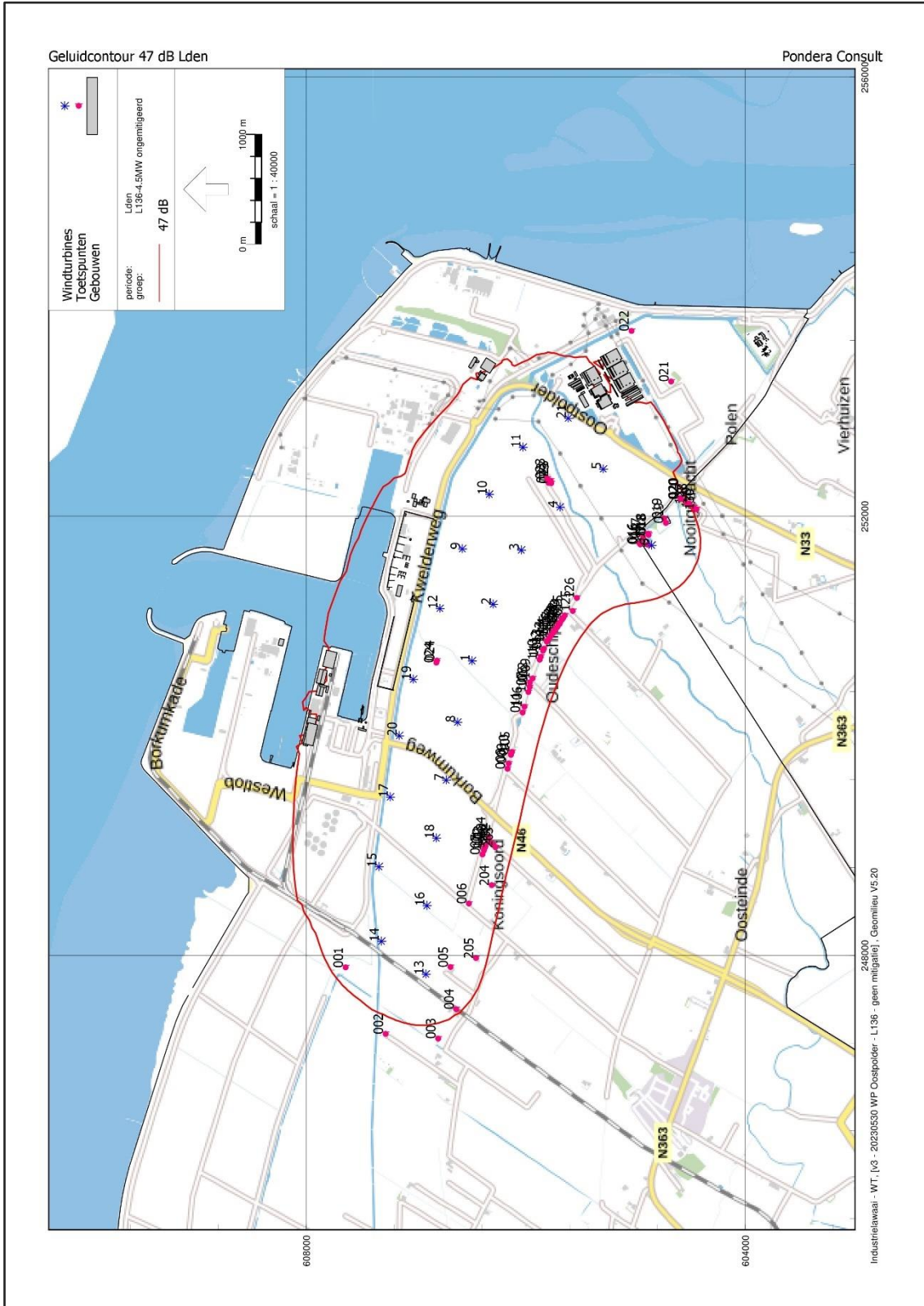
103_A	Dijkweg 101 [HW.55-1992] Oudeschip	44,02	44,16	41,42	48,61
104_A	Bruiningsweg 6	43,86	44,04	41,34	48,51
105_A	Dijkweg 93	43,43	43,67	41,58	48,53
106_A	Dijkweg 87	43,48	43,68	41,87	48,73
107_A	Dijkweg 85	43,51	43,70	41,95	48,80
108_A	Dijkweg 79	43,50	43,67	41,96	48,80
109_A	Derk Luddesweg 32	43,54	43,70	42,02	48,85
110_A	Dijkweg 63	43,62	43,71	42,15	48,95
111_A	Dijkweg 59	43,62	43,71	42,16	48,96
112_A	Dijkweg 53 [HW.55-1992] Oudeschip	43,70	43,78	42,25	49,05
113_A	Dijkweg 45	43,74	43,79	42,30	49,09
114_A	Dijkweg 39	43,67	43,71	42,24	49,02
115_A	Dijkweg 35	43,67	43,70	42,25	49,03
116_A	Dijkweg 31	43,58	43,62	42,18	48,95
117_A	Dijkweg 29	43,61	43,65	42,21	48,98
118_A	Dijkweg 27	43,59	43,64	42,20	48,97
119_A	Dijkweg 25	43,54	43,58	42,18	48,94
120_A	Dijkweg 21	43,51	43,54	42,15	48,91
121_A	Dijkweg 19	43,49	43,52	42,13	48,89
122_A	Dijkweg 17	43,50	43,53	42,16	48,91
123_A	Dijkweg 11	43,57	43,60	42,22	48,98
124_A	Dijkweg 9	43,58	43,61	42,24	48,99
125_A	Buitenweg 8	43,32	43,36	42,04	48,78
126_A	Dijkweg 1 [HW.55-1992] Oudeschip	43,60	43,66	42,36	49,09
127_A	Oostpolderweg 17	43,89	44,13	43,52	50,04
128_A	Oostpolderweg 15	43,79	44,03	43,44	49,95
129_A	Oostpolderweg 13 [recreatiewoning] Spijk	43,38	43,62	42,97	49,50
130_A	Oostpolderweg 11	43,11	43,35	42,67	49,21
201_A	Bruiningsweg 9	43,58	43,73	41,06	48,22
202_A	Bruiningsweg 7	43,30	43,44	40,80	47,95
203_A	Bruiningsweg 5	43,00	43,14	40,52	47,66
204_A	Koningsoord 2	42,50	42,45	39,89	47,05
205_A	Polderdarsweg 2	42,70	42,71	39,72	47,02

## Cumulatief – met windturbines na 1 januari 2011

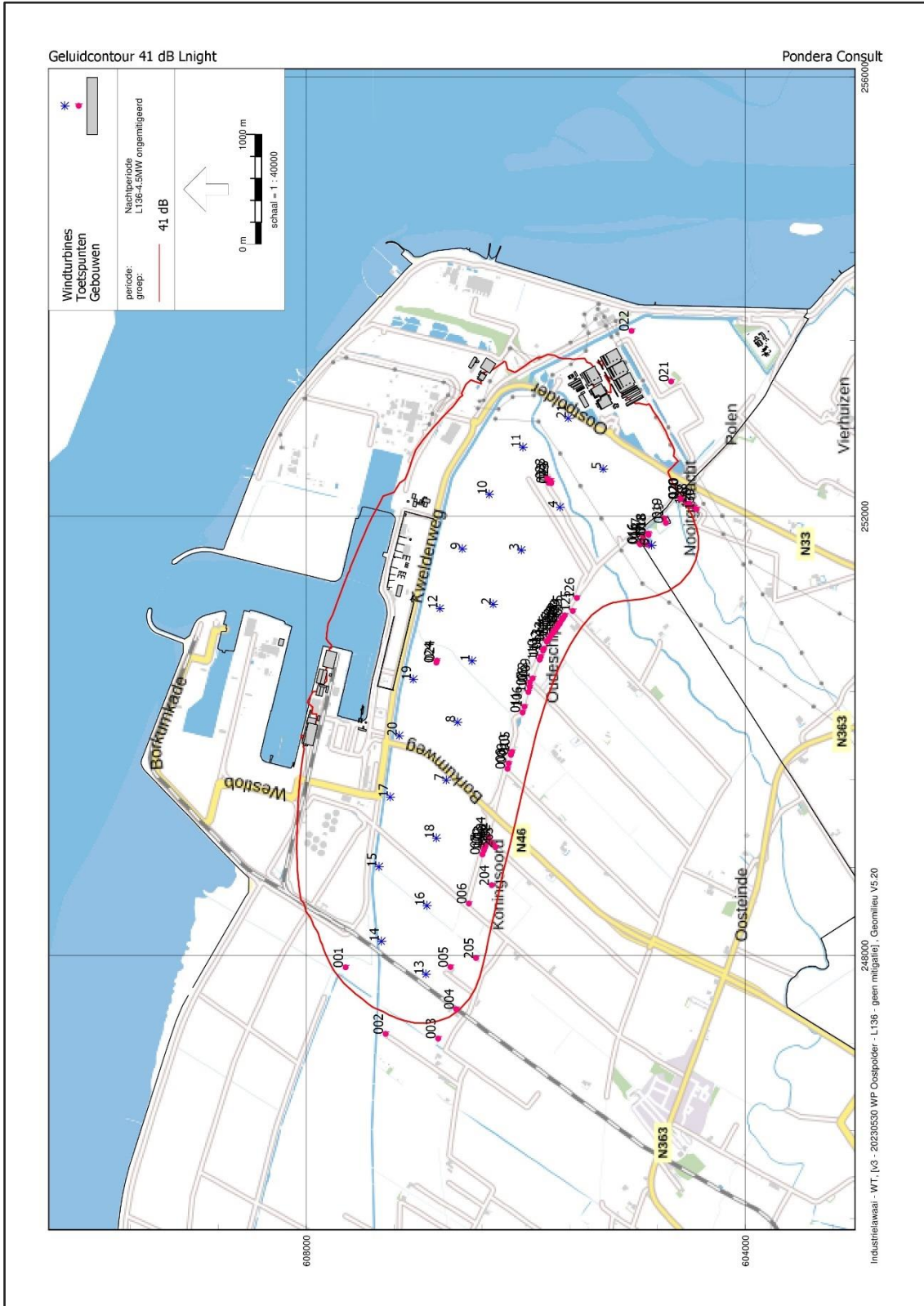
Naam	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Lden
001_A	Goliathspad 3	44,01	44,21	41,82	48,87
002_A	Dwarsweg 14a [HW.55-1992] Uith meeden	39,53	39,71	36,47	43,84
003_A	Dwarsweg 6	39,19	39,36	35,65	43,21
004_A	Dwarsweg 2	41,99	42,19	38,12	45,83
005_A	Polderdwarswg 6 [HW.55-1992] Oudeschip	45,66	45,82	41,53	49,34
006_A	Klaas Wiersumweg 10 [HW.55-1992] Oudeschip	44,16	43,80	40,55	48,03
007_A	Dijkweg 107	43,58	43,68	40,40	47,80
008_A	Toppinga's-weg 12	43,00	43,25	40,64	47,76
009_A	Dijkweg 99 [HW.55-1992] Oudeschip	42,96	43,22	40,65	47,76
010_A	Dijkweg 95	42,96	43,21	40,72	47,80
011_A	Dijkweg 89 [HW.55-1992] Oudeschip	42,91	43,14	40,86	47,87
012_A	Derk Luddesweg 23	42,89	43,07	40,95	47,92
013_A	Dijkweg 51	42,90	42,96	41,01	47,94
014_A	Dijkweg 43	42,93	42,96	41,05	47,97
015_A	Dijkweg 7	42,75	42,76	41,00	47,88
016_A	Oostpolderweg 27 Oost	49,41	49,74	47,51	54,49
016_A	Oostpolderweg 27 West	49,83	50,14	47,85	54,85
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk Oost	50,17	50,48	48,49	55,39
017_A	Oostpolderweg 25 [HW.55-1992] Spijk West	51,34	51,69	49,04	56,16
018_A	Oostpolderweg 23 Oost	43,41	43,65	42,76	49,35
018_A	Oostpolderweg 23 West	49,41	49,75	47,11	54,23
019_A	Oostpolderweg 21 noord	45,44	45,74	43,92	50,77
019_A	Oostpolderweg 21 oost	45,76	46,05	44,66	51,38
020_A	Oostpolderweg 19 Noord	42,45	42,72	41,76	48,37
020_A	Oostpolderweg 19 [HW.55-1992] Spijk Oost	44,00	44,25	43,67	50,18
021_A	Oostpolder 7	50,18	50,39	50,51	56,85
022_A	Oostpolder 6	44,52	44,73	44,81	51,16
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Noord	47,44	47,72	46,36	53,08
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Oost	45,13	45,44	45,59	51,92
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip West	47,15	47,41	46,01	52,74
023_A	Dijkweg 2 [HW.60-1992] Oudeschip Zuid	45,79	46,11	45,42	51,95
024_A	Dijkweg 14 - Oostgevel	47,71	47,98	46,96	53,58
024_A	Dijkweg 14 - Zuidgevel	47,98	48,26	47,23	53,85
101_A	Dijkweg 105	43,54	43,67	40,40	47,79
102_A	Dijkweg 103	43,54	43,68	40,43	47,81

103_A	Dijkweg 101 [HW.55-1992] Oudeschip	43,54	43,68	40,45	47,82
104_A	Bruiningsweg 6	43,39	43,57	40,39	47,74
105_A	Dijkweg 93	42,90	43,16	40,69	47,76
106_A	Dijkweg 87	42,83	43,04	40,82	47,82
107_A	Dijkweg 85	42,81	43,01	40,84	47,82
108_A	Dijkweg 79	42,79	42,97	40,83	47,80
109_A	Derk Luddesweg 32	42,80	42,96	40,85	47,82
110_A	Dijkweg 63	42,83	42,92	40,92	47,86
111_A	Dijkweg 59	42,83	42,91	40,92	47,86
112_A	Dijkweg 53 [HW.55-1992] Oudeschip	42,90	42,96	41,00	47,93
113_A	Dijkweg 45	42,93	42,96	41,04	47,96
114_A	Dijkweg 39	42,85	42,87	40,97	47,89
115_A	Dijkweg 35	42,84	42,85	40,98	47,89
116_A	Dijkweg 31	42,75	42,77	40,91	47,82
117_A	Dijkweg 29	42,78	42,80	40,94	47,85
118_A	Dijkweg 27	42,77	42,79	40,94	47,84
119_A	Dijkweg 25	42,71	42,73	40,91	47,80
120_A	Dijkweg 21	42,68	42,68	40,88	47,77
121_A	Dijkweg 19	42,65	42,66	40,86	47,75
122_A	Dijkweg 17	42,67	42,68	40,90	47,78
123_A	Dijkweg 11	42,74	42,75	40,97	47,85
124_A	Dijkweg 9	42,75	42,76	40,99	47,87
125_A	Buitenweg 8	42,46	42,48	40,77	47,63
126_A	Dijkweg 1 [HW.55-1992] Oudeschip	42,81	42,86	41,20	48,04
127_A	Oostpolderweg 17	43,39	43,64	42,94	49,48
128_A	Oostpolderweg 15	43,28	43,53	42,85	49,38
129_A	Oostpolderweg 13 [recreatiewoning] Spijk	42,83	43,09	42,33	48,88
130_A	Oostpolderweg 11	42,53	42,79	41,99	48,55
201_A	Bruiningsweg 9	43,09	43,24	40,07	47,42
202_A	Bruiningsweg 7	42,79	42,93	39,79	47,13
203_A	Bruiningsweg 5	42,48	42,61	39,48	46,82
204_A	Koningsoord 2	41,92	41,84	38,68	46,07
205_A	Polderdarsweg 2	42,09	42,08	38,33	45,94

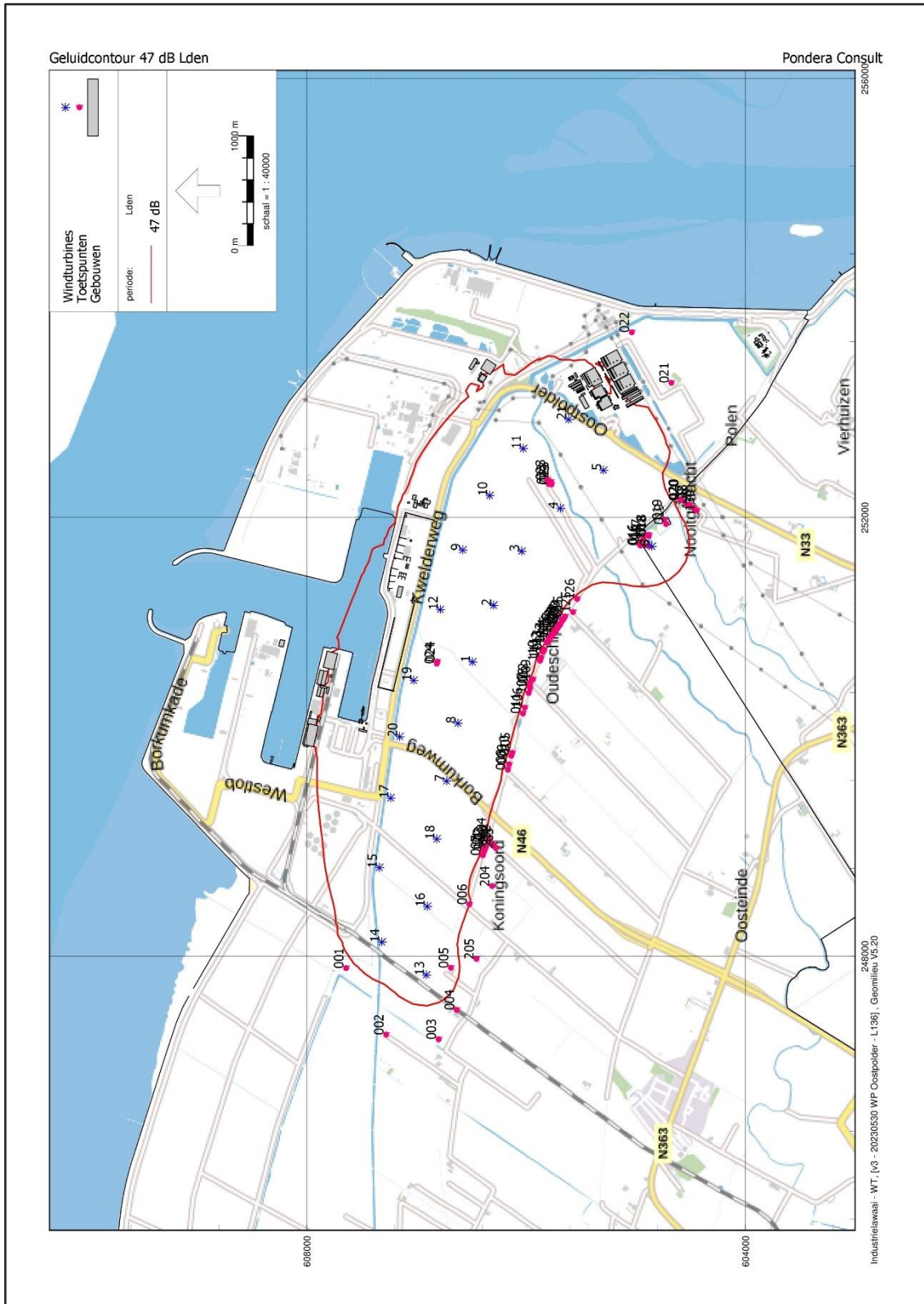
Bijlage 5 Geluidcontour 47 dB L<sub>den</sub>



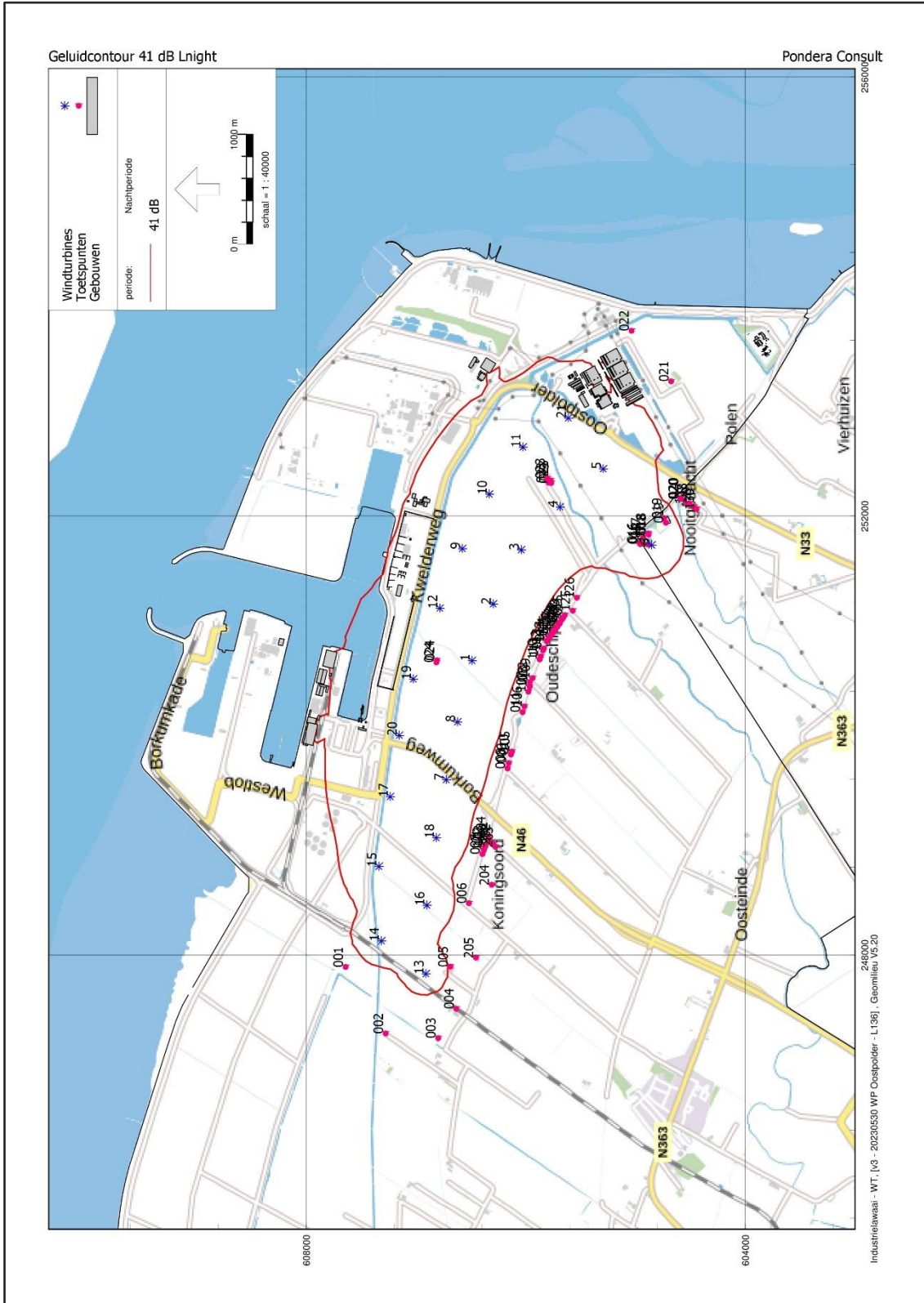
Bijlage 6 Geluidcontour 41 dB L<sub>night</sub>



Bijlage 7 Geluidcontour 47 dB Lden – met geluidvoorzieningen



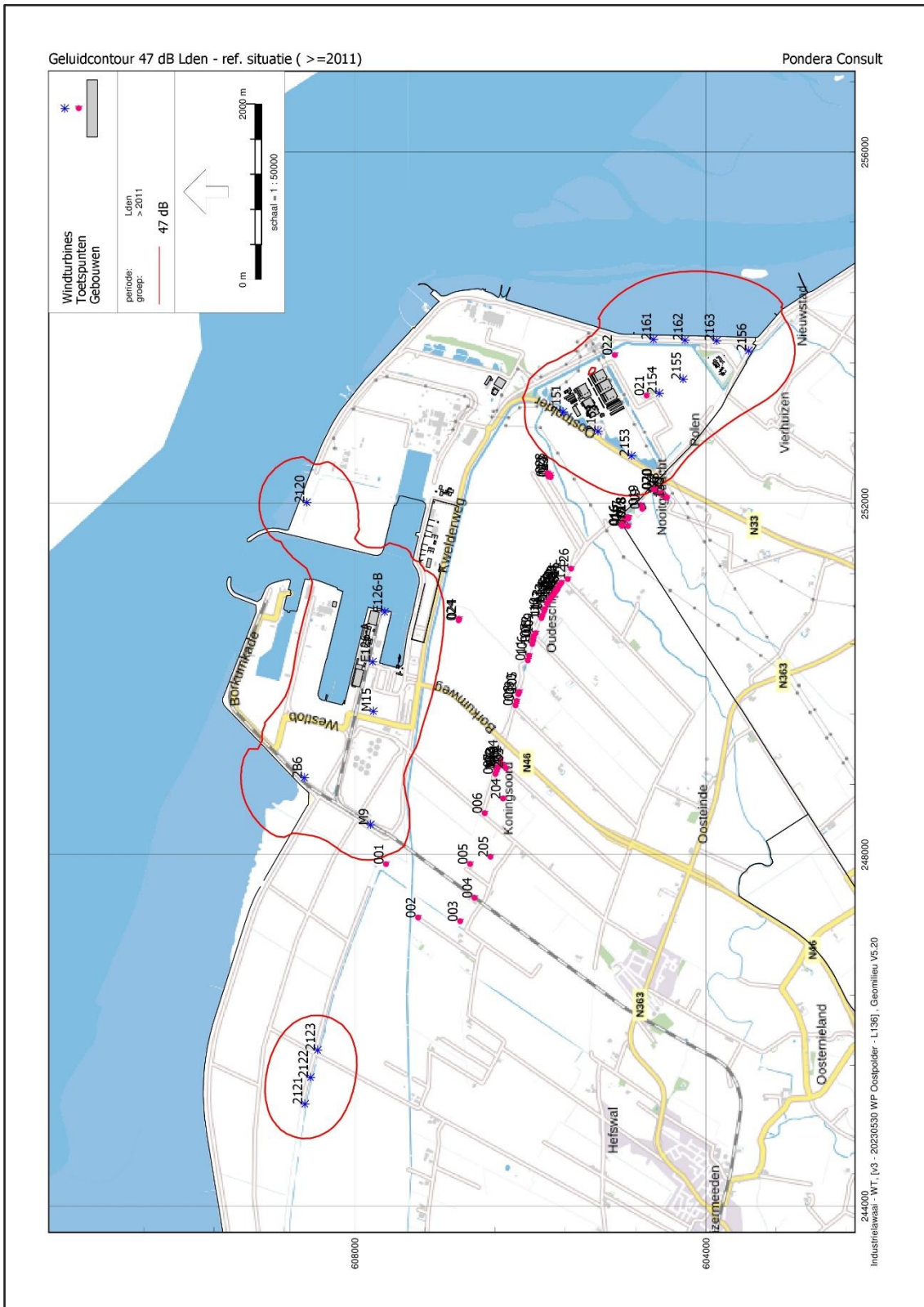
## Bijlage 8 Geluidcontour 41 dB L<sub>night</sub> – met geluidvoorzieningen



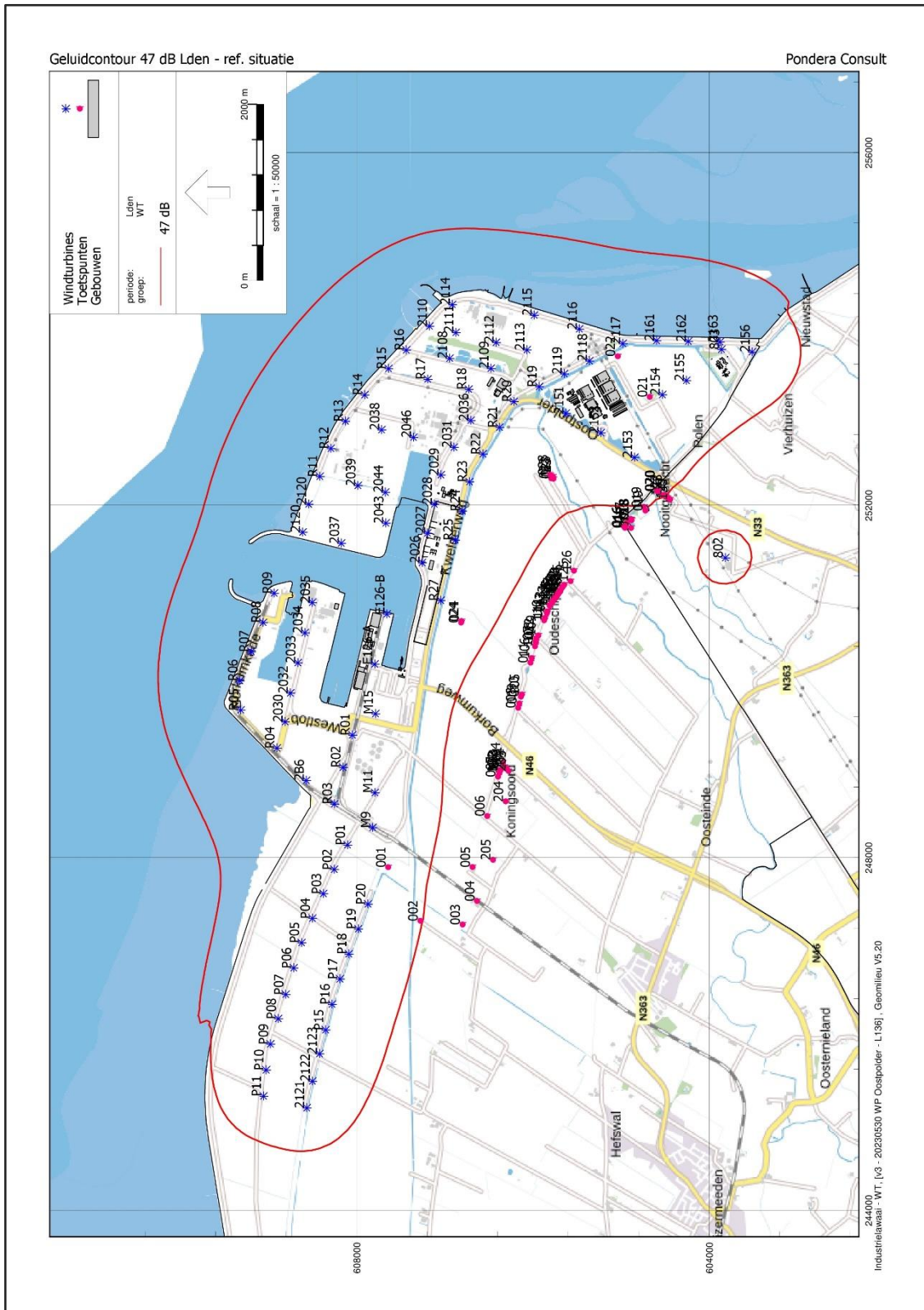


Bijlage 9      Geluidcontour ref. situatie 47 dB Lden

Enkel windturbines na 1-1-2011

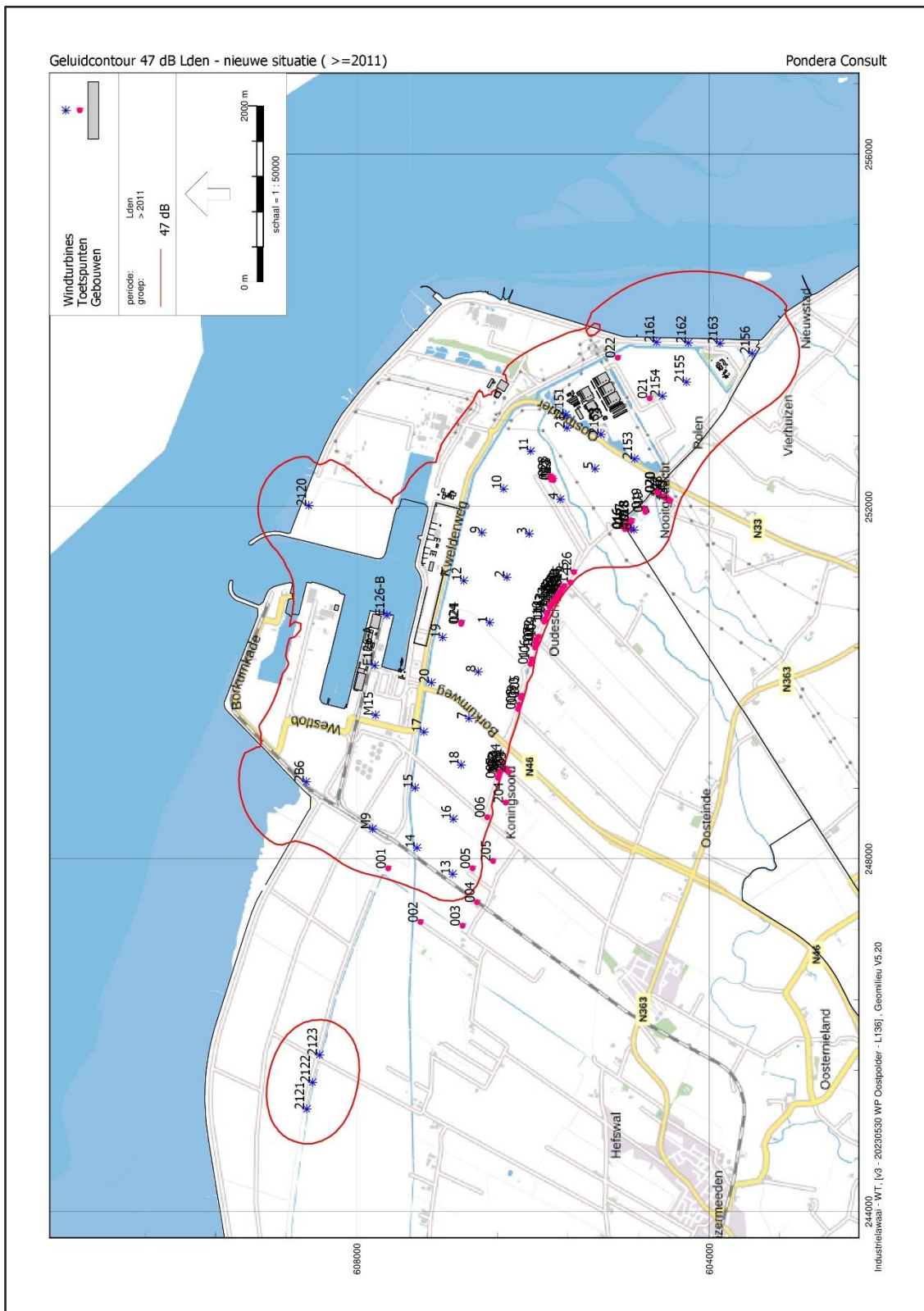


Alle windturbines

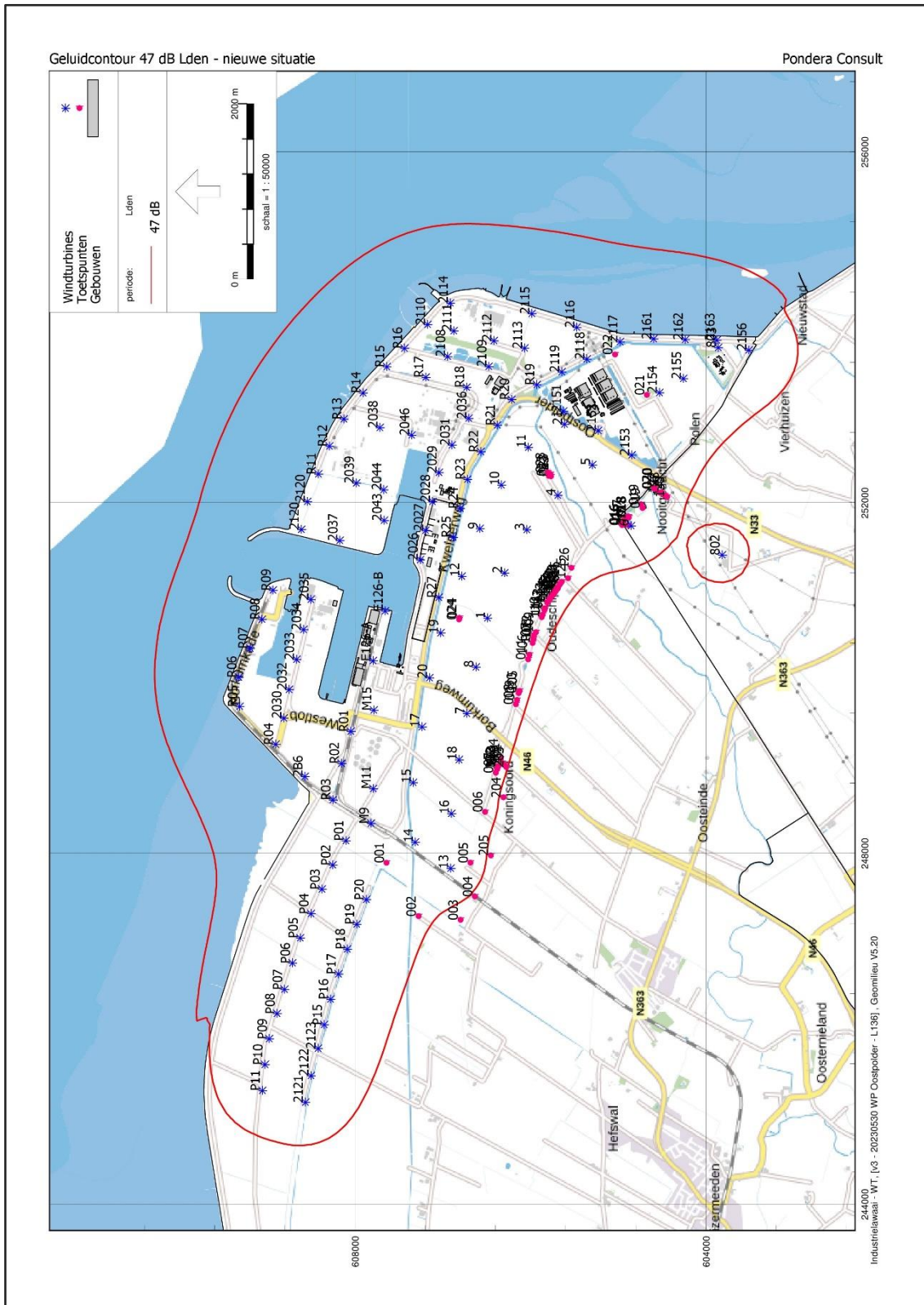


Bijlage 10      Geluidcontour nieuwe situatie 47 dB Lden

Enkel windturbines na 1-1-2011



Alle windturbines



Bijlage 11 In- en uitvoer rekenmodel slagschaduw

## SHADOW - Main Result

Calculation: L136 - ref tp

### Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius  
Minimum sun height over horizon for influence 5 °  
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  
0,21 0,29 0,33 0,42 0,43 0,37 0,39 0,40 0,37 0,33 0,23 0,20

Operational time  
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
425 452 567 646 603 574 927 1.306 971 792 609 570 8.442

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Elevation WP Oostpolder

Obstacles used in calculation

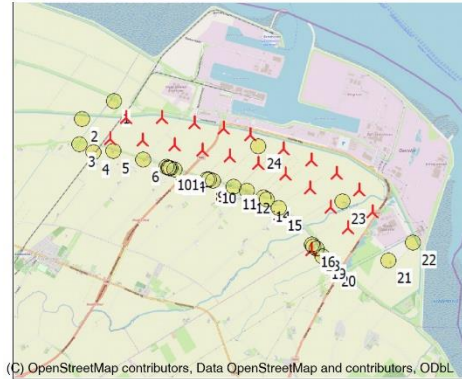
Eye height for map: 1,5 m

Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

### WTGs

X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	250.680	606.491	-1,0 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
2	251.196	606.296	-0,2 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
3	251.688	606.042	0,5 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
4	252.080	605.688	-0,9 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
5	252.427	605.295	-0,1 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
6	251.732	604.852	0,1 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
7	249.594	606.725	-1,8 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
8	250.122	606.623	-0,6 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
9	251.701	606.578	-0,9 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
10	252.197	606.333	0,2 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
11	252.625	606.025	1,1 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
12	251.157	606.782	0,0 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
13	247.827	606.909	-0,7 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
14	248.126	607.315	-1,0 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
15	248.805	607.337	-0,3 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
16	248.451	606.902	-1,3 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
17	249.440	607.236	0,0 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
18	249.066	606.814	0,2 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
19	250.512	607.025	-1,6 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
20	249.999	607.151	-2,3 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
21	252.891	605.613	0,0 LAGERWEY L136-4.5MW 45...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1



### Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
1	247.888	607.643	-0,5	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
2	247.281	607.279	1,6	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
3	247.239	606.800	1,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
4	247.506	606.636	1,7	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
5	247.891	606.688	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
6	248.469	606.521	1,9	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
7	248.916	606.397	-1,3	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
8	249.696	606.169	-1,6	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
9	249.745	606.157	-1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
10	249.823	606.137	-0,9	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
11	250.209	606.030	-0,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0

To be continued on next page...



Project:  
20190719\_WRA\_WP\_Oostpolder

Licensed user:  
Pondera Consult B.V.  
Weilbergweg 49  
NL-7556 PE Hengelo  
0031742489940



Calculated:  
9-8-2019 12:06/3.2.744

## SHADOW - Main Result

Calculation: L136 - ref tp

...continued from previous page

No.	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]
12	250.483	605.965	0,9	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
13	250.790	605.837	2,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
14	250.861	605.807	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
15	251.093	605.646	-0,3	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
16	251.746	604.963	2,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
17	251.768	604.912	2,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
18	251.832	604.886	2,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
19	251.955	604.734	1,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
20	252.154	604.590	2,7	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
21	253.223	604.678	2,6	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
22	253.683	605.039	0,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
23	252.314	605.786	3,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
24	250.672	606.814	0,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
101	248.955	606.383	0,2	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
102	248.976	606.376	0,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
103	248.993	606.367	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
104	249.076	606.343	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0

## Calculation Results

Shadow receptor

No.	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]
1	220:06	179	1:41	35:25
2	80:28	129	1:06	16:22
3	122:41	162	1:05	30:10
4	46:49	144	0:35	11:40
5	97:36	132	1:13	23:33
6	79:08	115	1:24	19:03
7	103:06	120	1:25	24:41
8	49:54	139	0:48	12:00
9	57:48	138	0:49	14:01
10	79:20	129	0:56	19:12
11	35:03	98	0:49	8:35
12	77:02	143	0:51	18:40
13	58:14	145	0:55	12:20
14	74:37	172	1:00	15:50
15	92:21	238	0:35	17:20
16	564:31	192	4:02	142:29
17	248:01	106	3:21	63:32
18	224:09	104	3:00	53:22
19	0:00	0	0:00	0:00
20	0:00	0	0:00	0:00
21	5:50	28	0:20	1:22
22	11:13	39	0:26	2:35
23	528:07	330	2:14	111:04
24	438:35	335	2:43	87:39
101	86:19	122	1:12	20:39
102	75:52	125	1:01	18:07
103	66:12	126	0:54	15:46
104	48:27	128	0:40	11:50

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (574)	234:01	46:17
2	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (575)	158:19	34:34
3	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (576)	137:46	31:28
4	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (577)	296:00	72:05
5	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (578)	191:32	34:30
6	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (579)	766:17	182:00

To be continued on next page...

Project:  
20190719\_WRA\_WP\_Oostpolder

Licensed user:  
Pondera Consult B.V.  
Weilbergweg 49  
NL-7556 PE Hengelo  
0031742489940



Calculated:  
9-8-2019 12:06/3.2.744

## SHADOW - Main Result

Calculation: L136 - ref tp

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
7	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (566)	88:04	21:19
8	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (580)	76:27	17:28
9	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (581)	39:25	9:04
10	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (582)	37:09	8:55
11	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (583)	5:33	1:22
12	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (584)	96:13	23:11
13	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (567)	202:09	41:34
14	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (568)	164:28	33:09
15	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (569)	46:37	10:26
16	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (570)	179:32	37:14
17	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (571)	20:25	4:38
18	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (572)	77:32	18:08
19	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (585)	7:54	2:02
20	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (573)	45:31	10:17
21	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (586)	75:40	16:35

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.





## SHADOW - Main Result

Calculation: ref. situatie - ref. tp

...continued from previous page

No.	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]
2	247.281	607.279	1,6	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
3	247.239	606.800	1,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
4	247.506	606.636	1,7	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
5	247.891	606.688	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
6	248.469	606.521	1,9	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
7	248.916	606.397	-1,3	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
8	249.696	606.169	-1,6	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
9	249.745	606.157	-1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
10	249.823	606.137	-0,9	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
11	250.209	606.030	-0,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
12	250.483	605.965	0,9	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
13	250.790	605.837	2,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
14	250.861	605.807	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
15	251.093	605.646	-0,3	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
16	251.746	604.963	2,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
17	251.768	604.912	2,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
18	251.832	604.886	2,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
19	251.955	604.734	1,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
20	252.154	604.590	2,7	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
21	253.223	604.678	2,6	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
22	253.683	605.039	0,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
23	252.314	605.786	3,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
24	250.672	606.814	0,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
101	248.955	606.383	0,2	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
102	248.976	606.376	0,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
103	248.993	606.367	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
104	249.076	606.343	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0

## Calculation Results

Shadow receptor

No.	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]
1	207:37	249	1:22	43:13
2	7:54	30	0:24	1:55
3	0:00	0	0:00	0:00
4	0:00	0	0:00	0:00
5	0:00	0	0:00	0:00
6	0:00	0	0:00	0:00
7	0:00	0	0:00	0:00
8	0:00	0	0:00	0:00
9	0:00	0	0:00	0:00
10	0:00	0	0:00	0:00
11	0:00	0	0:00	0:00
12	0:00	0	0:00	0:00
13	0:46	16	0:05	0:08
14	1:21	21	0:07	0:14
15	4:26	33	0:14	0:48
16	99:00	227	0:57	17:14
17	125:34	210	1:10	23:42
18	268:57	293	1:49	47:04
19	116:09	187	0:57	28:18
20	28:02	91	0:29	6:04
21	697:03	365	3:23	144:48
22	443:30	323	2:26	89:17
23	70:34	159	0:46	10:46
24	70:09	148	0:47	16:51
101	0:00	0	0:00	0:00
102	0:00	0	0:00	0:00
103	0:00	0	0:00	0:00
104	0:00	0	0:00	0:00

## SHADOW - Main Result

Calculation: ref. situatie - ref. tp

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG  
No. Name

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
89	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 105.0 m (TOT: 175.0 m) (661)	0:00	0:00
104	VESTAS V52 850 52.0 IO! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (664)	0:00	0:00
801	VESTAS V47 660 47.0 IO! hub: 40.0 m (TOT: 63.5 m) (580)	229:37	36:49
802	VESTAS V47 660 47.0 IO! hub: 40.0 m (TOT: 63.5 m) (662)	0:00	0:00
803	VESTAS V52 850 52.0 IO! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (579)	0:00	0:00
2026	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (641)	14:28	3:29
2027	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (642)	6:45	1:42
2028	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (643)	0:00	0:00
2029	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (644)	0:00	0:00
2030	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (645)	0:00	0:00
2031	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (646)	0:00	0:00
2032	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (647)	0:00	0:00
2033	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (648)	0:00	0:00
2034	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (649)	0:00	0:00
2035	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (650)	0:00	0:00
2036	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (651)	0:00	0:00
2037	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (652)	0:00	0:00
2038	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (654)	0:00	0:00
2039	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (653)	0:00	0:00
2043	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (656)	0:00	0:00
2044	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (657)	0:00	0:00
2108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (629)	0:00	0:00
2109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (630)	0:00	0:00
2110	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (631)	0:00	0:00
2111	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (632)	0:00	0:00
2112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (633)	0:00	0:00
2113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (634)	0:00	0:00
2114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (635)	0:00	0:00
2115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (636)	0:00	0:00
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (637)	0:00	0:00
2117	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (638)	293:13	68:06
2118	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (639)	0:00	0:00
2119	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (640)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (663)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! hub: 93.5 m (TOT: 152.0 m) (581)	0:00	0:00
2121	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (626)	0:00	0:00
2122	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (627)	0:00	0:00
2123	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (628)	0:00	0:00
E126-A	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (582)	0:00	0:00
E126-B	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (583)	0:00	0:00
IN-21	2 WTGs Innogy	0:00	0:00
IN-22	2 WTGs Innogy	4:03	1:02
INT1	>=2011	0:00	0:00
M15	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (658)	0:00	0:00
M9	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (660)	10:39	2:38
M9	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (659)	70:42	17:08
OPD-1	Oostpolderdijk	79:56	11:36
OPD-2	Oostpolderdijk	14:32	2:23
OPD-3	Oostpolderdijk	15:51	1:55
P01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (584)	0:00	0:00
P02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (585)	0:00	0:00
P03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (586)	0:00	0:00
P04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (587)	0:00	0:00
P05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (588)	0:00	0:00
P06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (589)	0:00	0:00
P07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (590)	0:00	0:00
P08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (591)	0:00	0:00
P09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (592)	0:00	0:00
P10	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (593)	0:00	0:00
P11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (594)	0:00	0:00
P15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (595)	0:00	0:00
P16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (596)	0:00	0:00
P17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (597)	0:00	0:00
P18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (598)	0:00	0:00
P19	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (599)	29:41	6:44

To be continued on next page...

Project:  
20190719\_WRA\_WP\_Oostpolder

Licensed user:  
Pondera Consult B.V.  
Welbergweg 49  
NL-7556 PE Hengelo  
0031742489940



Calculated:  
9-8-2019 12:17/3.2.744

## SHADOW - Main Result

Calculation: ref. situatie - ref. tp

...continued from previous page  
No. Name

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
P20	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (600)	23:23	5:08
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (601)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (602)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (603)	0:00	0:00
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (604)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (607)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (608)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (609)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (610)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (611)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (612)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (613)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (614)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (615)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (616)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (617)	0:00	0:00
R19	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (618)	0:00	0:00
R20	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (619)	11:11	2:52
R21	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (620)	0:00	0:00
R22	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (621)	0:00	0:00
R23	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (622)	0:00	0:00
R24	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (623)	0:00	0:00
R25	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (624)	6:03	1:26
R26	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (570)	23:33	5:52
R27	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (625)	0:00	0:00
R28	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (571)	0:00	0:00
R29	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (572)	0:00	0:00
R30	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (573)	19:20	4:19
R31	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (574)	0:00	0:00
R32	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (575)	0:00	0:00
R33	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (576)	4:39	0:52
R34	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (577)	19:14	3:36
R35	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (578)	71:21	12:08
ST-11	WTGs Strekdammen	0:00	0:00
ST-12	WTGs Strekdammen	0:00	0:00
ZO-2	ZO	147:33	30:01
ZO-3	ZO	200:10	46:38
ZO-4	ZO	512:14	110:47
ZO-5	ZO	172:50	24:34

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.

### SHADOW - Main Result

Calculation: toekomstige situatie - ref. tp

#### Assumptions for shadow calculations

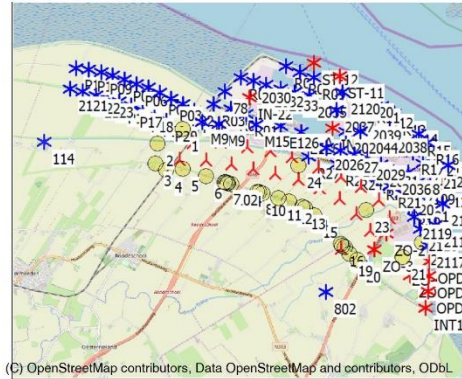
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius  
5 °  
Minimum sun height over horizon for influence  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []  
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
0,21 0,29 0,33 0,42 0,43 0,37 0,39 0,40 0,37 0,33 0,23 0,20

Operational time  
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
425 452 567 646 603 574 927 1.306 971 792 609 570 8.442

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:  
Height contours used: Elevation WP Oostpolder  
Obstacles used in calculation  
Eye height for map: 1,5 m  
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL  
Scale 1:125.000  
▲ New WTG \* Existing WTG ● Shadow receptor

#### WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
				Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
1	250.680	606.491	-1,0 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
2	251.196	606.296	-0,2 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
3	251.688	606.042	0,5 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
4	252.080	605.688	-0,9 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
5	252.427	605.295	-0,1 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
6	251.732	604.852	0,1 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
7	249.594	606.725	-1,8 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
8	250.122	606.623	-0,6 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
9	251.701	606.578	-0,9 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
10	252.197	606.333	0,2 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
11	252.625	606.025	1,1 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
12	251.157	606.782	0,0 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
13	247.827	606.909	-0,7 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
14	248.126	607.315	-1,0 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
15	248.805	607.337	-0,3 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
16	248.451	606.902	-1,3 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
17	249.440	607.236	0,0 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
18	249.066	606.814	0,2 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
19	250.512	607.025	-1,6 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
20	249.999	607.151	-2,3 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
21	252.891	605.613	0,0 LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	155,0	1.632	11,1
78	248.875	608.572	2,5 2-B Energy OTC 6 MW...	No	2-B Energy	OTC 6 MW-6.000	6.000	140,0	105,0	2.500	0,0
114	244.562	607.279	-1,1 VESTAS V52 850 52.0...	Yes	VESTAS	V52-850	850	52,0	40,0	2.500	26,0
802	251.401	603.815	-0,1 VESTAS V47 660 47.0...	No	VESTAS	V47-660	660	47,0	40,0	2.500	28,5
2026	251.345	607.258	2,3 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2027	251.679	607.196	1,8 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2028	252.008	607.117	1,0 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2029	252.340	607.043	3,1 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2030	249.552	608.828	0,0 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2031	252.654	606.896	1,3 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2032	249.866	608.752	0,4 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2033	250.208	608.666	1,0 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2034	250.550	608.586	0,9 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2035	250.892	608.503	2,3 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2036	252.958	606.705	1,5 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2037	251.566	608.173	4,2 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2038	252.852	607.716	1,9 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2039	252.219	607.986	-0,8 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2043	251.793	607.568	1,6 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2044	252.144	607.675	2,7 VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2108	253.662	606.943	-1,0 ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5

To be continued on next page...





## SHADOW - Main Result

Calculation: toekomstige situatie - ref. tp

...continued from previous page

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
ZO-3	252.538	604.846	0,0 ZO	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	2.500	11,1
ZO-4	253.250	604.530	0,1 ZO	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	2.500	11,1
ZO-5	253.410	604.258	0,2 ZO	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	2.500	11,1

### Shadow receptor-Input

No.	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]
1	247.888	607.643	-0,5	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
2	247.281	607.279	1,6	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
3	247.239	606.800	1,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
4	247.506	606.636	1,7	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
5	247.891	606.688	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
6	248.469	606.521	1,9	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
7	248.916	606.397	-1,3	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
8	249.696	606.169	-1,6	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
9	249.745	606.157	-1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
10	249.823	606.137	-0,9	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
11	250.209	606.030	-0,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
12	250.483	605.965	0,9	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
13	250.790	605.837	2,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
14	250.861	605.807	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
15	251.093	605.646	-0,3	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
16	251.746	604.963	2,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
17	251.768	604.912	2,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
18	251.832	604.886	2,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
19	251.955	604.734	1,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
20	252.154	604.590	2,7	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
21	253.223	604.678	2,6	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
22	253.683	605.039	0,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
23	252.314	605.786	3,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
24	250.672	606.814	0,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
101	248.955	606.383	0,2	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
102	248.976	606.376	0,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
103	248.993	606.367	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
104	249.076	606.343	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0

### Calculation Results

Shadow receptor

No.	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]
1	340:23	313	1:41	64:00
2	80:28	129	1:06	16:22
3	122:41	162	1:05	30:10
4	46:49	144	0:35	11:40
5	97:36	132	1:13	23:33
6	79:08	115	1:24	19:03
7	103:06	120	1:25	24:41
8	49:54	139	0:48	12:00
9	57:48	138	0:49	14:01
10	79:20	129	0:56	19:12
11	35:03	98	0:49	8:35
12	77:02	143	0:51	18:40
13	59:00	161	0:55	12:28
14	75:58	193	1:00	16:04
15	95:15	257	0:35	17:51
16	608:49	237	4:02	152:00
17	297:26	216	3:21	74:33
18	285:55	218	3:00	67:29

To be continued on next page...

## SHADOW - Main Result

Calculation: toekomstige situatie - ref. tp

...continued from previous page

No.	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]
19	116:09	187	0:57	28:18
20	28:02	91	0:29	6:04
21	702:47	365	3:23	146:10
22	443:32	323	2:26	89:14
23	598:41	330	2:36	121:43
24	465:51	335	2:43	94:17
101	86:19	122	1:12	20:39
102	75:52	125	1:01	18:07
103	66:12	126	0:54	15:46
104	48:27	128	0:40	11:50

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG  
No. Name

	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (574)	234:01	46:17
2 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (575)	158:19	34:34
3 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (576)	137:46	31:28
4 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (577)	296:00	72:05
5 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (578)	191:32	34:30
6 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (579)	766:17	182:00
7 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (566)	88:04	21:19
8 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (580)	76:27	17:28
9 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (581)	39:25	9:04
10 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (582)	37:09	8:55
11 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (583)	5:33	1:22
12 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (584)	96:13	23:11
13 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (567)	202:09	41:34
14 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (568)	164:28	33:09
15 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (569)	46:37	10:26
16 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (570)	179:32	37:14
17 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (571)	20:25	4:38
18 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (572)	77:32	18:08
19 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (585)	7:54	2:02
20 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (573)	45:31	10:17
21 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 IO! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (586)	75:40	16:35
78 2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 I#! hub: 105,0 m (TOT: 175,0 m) (661)	0:00	0:00
114 VESTAS V52 850 52.0 IO! hub: 40,0 m (TOT: 66,0 m) (664)	0:00	0:00
802 VESTAS V47 660 47.0 IO! hub: 40,0 m (TOT: 63,5 m) (662)	0:00	0:00
2026 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (641)	14:28	3:29
2027 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (642)	6:45	1:42
2028 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (643)	0:00	0:00
2029 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (644)	0:00	0:00
2030 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (645)	0:00	0:00
2031 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (646)	0:00	0:00
2032 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (647)	0:00	0:00
2033 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (648)	0:00	0:00
2034 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (649)	0:00	0:00
2035 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (650)	0:00	0:00
2036 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (651)	0:00	0:00
2037 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (652)	0:00	0:00
2038 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (654)	0:00	0:00
2039 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (653)	0:00	0:00
2043 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (656)	0:00	0:00
2044 VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (657)	0:00	0:00
2108 ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (629)	0:00	0:00
2109 ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (630)	0:00	0:00
2110 ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (631)	0:00	0:00
2111 ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (632)	0:00	0:00
2112 ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (633)	0:00	0:00
2113 ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (634)	0:00	0:00
2114 ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (635)	0:00	0:00
2115 ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (636)	0:00	0:00

To be continued on next page...

## SHADOW - Main Result

Calculation: toekomstige situatie - ref. tp

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (637)	0:00	0:00
2117	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (638)	293:13	68:06
2118	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (639)	0:00	0:00
2119	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (640)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! hub: 93,5 m (TOT: 152,0 m) (581)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (663)	0:00	0:00
2121	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (626)	0:00	0:00
2122	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (627)	0:00	0:00
2123	VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (628)	0:00	0:00
E126-A	Senwion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114,0 m (TOT: 177,0 m) (582)	0:00	0:00
E126-B	Senwion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114,0 m (TOT: 177,0 m) (583)	0:00	0:00
IN-21	2 WTGs Innogy	0:00	0:00
IN-22	2 WTGs Innogy	4:03	1:02
INT1	>=2011	0:00	0:00
M15	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (658)	0:00	0:00
M9	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (659)	70:42	17:08
M9	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (660)	10:39	2:38
OPD-1	Oostpolderdijk	79:56	11:36
OPD-2	Oostpolderdijk	14:32	2:23
OPD-3	Oostpolderdijk	15:51	1:55
P01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (584)	0:00	0:00
P02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (585)	0:00	0:00
P03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (586)	0:00	0:00
P04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (587)	0:00	0:00
P05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (588)	0:00	0:00
P06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (589)	0:00	0:00
P07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (590)	0:00	0:00
P08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (591)	0:00	0:00
P09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (592)	0:00	0:00
P10	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (593)	0:00	0:00
P11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (594)	0:00	0:00
P15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (595)	0:00	0:00
P16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (596)	0:00	0:00
P17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (597)	0:00	0:00
P18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (598)	0:00	0:00
P19	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (599)	29:41	6:44
P20	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (600)	23:23	5:08
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (601)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (602)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (603)	0:00	0:00
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (604)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (607)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (608)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (609)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (610)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (611)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (612)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (613)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (614)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (615)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (616)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (617)	0:00	0:00
R19	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (618)	0:00	0:00
R20	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (619)	11:11	2:52
R21	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (620)	0:00	0:00
R22	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (621)	0:00	0:00
R23	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (622)	0:00	0:00
R24	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (623)	0:00	0:00
R25	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (624)	6:03	1:26
R27	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (625)	0:00	0:00
ST-11	WTGs Strekdammen	0:00	0:00
ST-12	WTGs Strekdammen	0:00	0:00
ZO-2	ZO	147:33	30:01
ZO-3	ZO	200:10	46:38
ZO-4	ZO	512:14	110:47
ZO-5	ZO	172:50	24:34

Project:  
**20190719\_WRA\_WP\_Oostpolder**

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Welbergweg 49  
NL-7556 PE Hengelo  
0031742489940

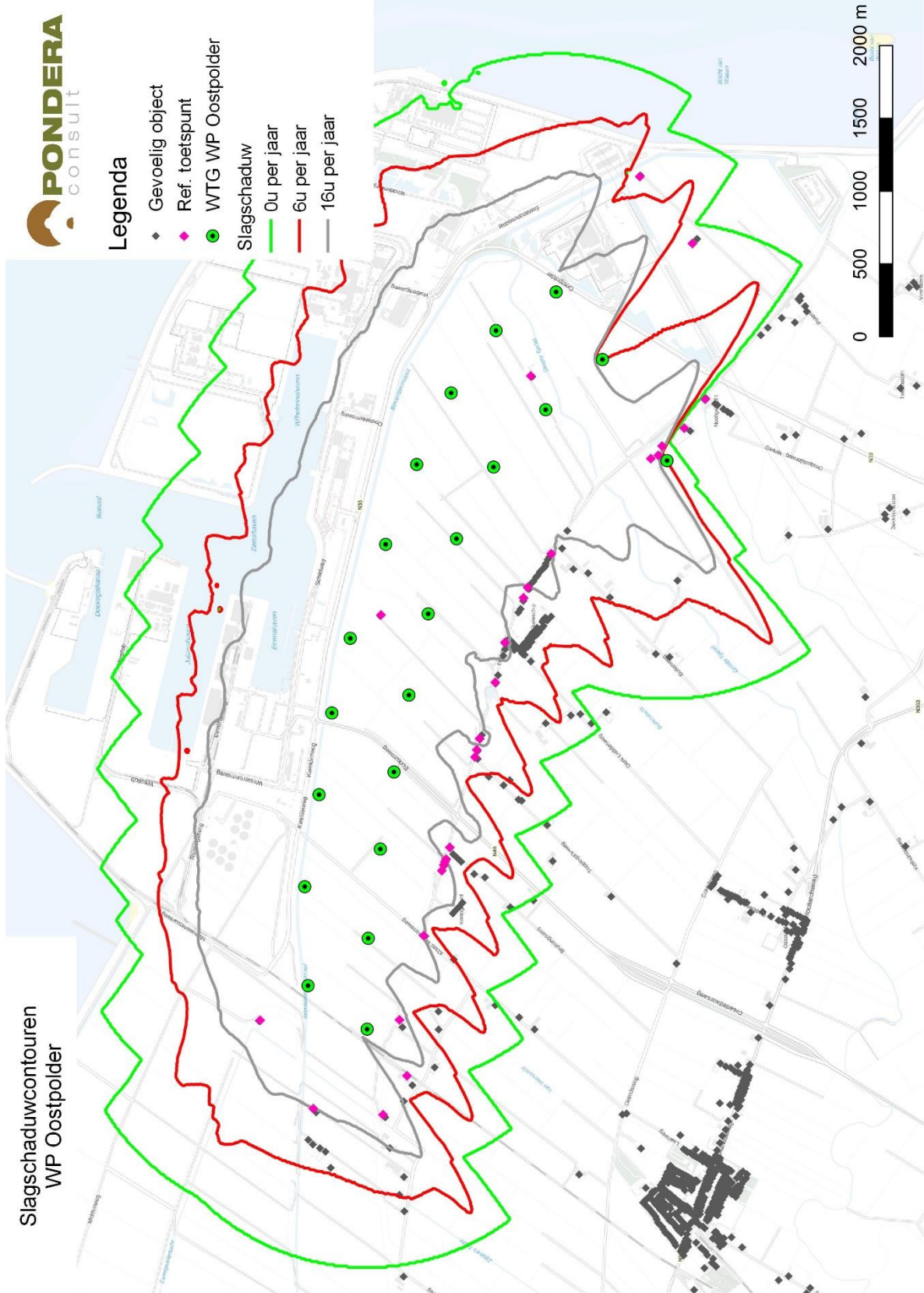


Calculation:  
**9-8-2019 12:08/3.2.744**

### SHADOW - Main Result

**Calculation:** toekomstige situatie - ref. tp

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.



Bijlage 13 Slagschaduwcontouren ref. situatie

