

BIJLAGE 9





Welbergweg 49
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov.)
tel: 074-248 99 45
info@ponderaservices.nl
www.ponderaservices.nl

Opdrachtgever: Pondera Consult B.V.
Postbus 579
7550 AN Hengelo (Ov.)

Kenmerk: S11095 ASP WP Delfzijl Zuid - Uitbreiding V10

Betreft: Akoestisch onderzoek, onderzoek naar slagschaduw hinder en productieberekeningen windpark Delfzijl Zuid - Uitbreiding.

Contactpersoon opdrachtgever:
mevrouw F. van der Wind.

Behandeld door:
S. Flanderijn, D.F. Oude Lansink
6 april 2017.

Inhoud

1.	Inleiding	1
1.1	Beschrijving van de locatie	1
1.2	Gegevens turbines	2
1.3	Regelgeving	4
2.	Akoestisch onderzoek	5
2.1	Beoordeling	5
2.2	Invoer rekenmodel	6
2.3	Windaanbod	8
2.4	Geluidbron REpower 3.4M104 (Senvion)	9
2.5	Geluidbron Enercon E-126	10
2.6	Rekenresultaten	11
2.7	Beoordeling geluid	12
2.8	Voorzieningen geluid	13
2.9	Akoestische effecten beneden de norm	14
2.10	Cumulatieve effecten	16
3.	Onderzoek slagschaduw	19
3.1	Normstelling	19
3.2	Schaduwgebied	19
3.3	Potentiële schaduw	20
3.4	Rekenresultaten	21
3.5	Hinderduur bij woningen	21
4.	Productie	24
4.1	Berekeningsmethodiek	24
4.2	Windklimaat locatie	24
4.3	Rekenresultaten	27
5.	Extra alternatief (EA)	28
5.1	Akoestiek	28
5.2	Slagschaduw	31
5.3	Productie	32
6.	Extra alternatief 2 (EA2)	33
6.1	Akoestiek	33
6.2	Slagschaduw	34
7.	Bespreking	36

Bijlagen

bijlage 1 : verklarende begrippenlijst	38
bijlage 2 : objecten rekenmodel akoestiek	40
bijlage 3 : rekenresultaten akoestiek	77
bijlage 4 : rekenmodel slagschaduw	83
bijlage 5 : rekenmodel energieproductie	116

Figuren

figuur 1 : objecten rekenmodel	136
figuur 2 : geluidcontour L_{den} bestaand	137
figuur 3 : geluidcontour L_{den} variant 1	138
figuur 4 : geluidcontour L_{den} variant 2	139
figuur 5 : geluidcontour L_{den} variant 3	140
figuur 6 : geluidcontour L_{den} variant 4	141
figuur 7 : geluidcontour L_{den} variant 2 mitigatie	142
figuur 8 : geluidcontour L_{den} variant 3 mitigatie	143
figuur 9 : geluidcontour L_{den} variant 1 cumulatief	144
figuur 10: geluidcontour L_{den} variant 2 (mitigatie) cumulatief	145
figuur 11: geluidcontour L_{den} variant 3 (mitigatie) cumulatief	146
figuur 12: geluidcontour L_{den} variant 4 cumulatief	147
figuur 13: geluidcontour L_{den} EA	148
figuur 14: geluidcontour L_{den} EA mitigatie	149
figuur 15: geluidcontour L_{den} EA (mitigatie) cumulatief	150
figuur 16: slagschaduwcontouren bestaand	151
figuur 17: slagschaduwcontouren variant 1	152
figuur 18: slagschaduwcontouren variant 2	153
figuur 19: slagschaduwcontouren variant 3	154
figuur 20: slagschaduwcontouren variant 4	155
figuur 21: slagschaduwcontouren variant 1 cumulatief	156
figuur 22: slagschaduwcontouren variant 2 cumulatief	157
figuur 23: slagschaduwcontouren variant 3 cumulatief	158
figuur 24: slagschaduwcontouren variant 4 cumulatief	159
figuur 25: slagschaduwcontouren EA	160
figuur 26: slagschaduwcontouren EA cumulatief	161

1. Inleiding

In opdracht van Pondera Consult is onderzoek uitgevoerd voor windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding. Het voornemen bestaat uit realisatie van een windpark ten zuiden van het bestaande windpark Delfzijl Zuid in de hoek van de wegen N992 en de N362 in de richting van Wagenborgen.

Uitgevoerd zijn een akoestisch onderzoek, een onderzoek naar slagschaduw hinder en productieberekeningen. In het kader van het MER voor de ruimtelijke procedure zijn vier varianten met twee typen windturbines onderzocht, namelijk:

- Variant 1 voornemen. Afronden rasteropstelling en verlengen van de westelijke lijn langs de N362. Bestaande uit 9 turbines van het type REpower 3.4M104 met een ashoogte van 100 m;
- Variant 2 raster. Maximale invulling POP-gebied op basis bestaande raster. Bestaande uit 19 turbines van het type REpower 3.4M104 met een ashoogte van 100 m;
- Variant 3 zwerm. Maximale invulling POP-gebied waarbij raster is 'losgelaten'. Bestaande uit 21 turbines van het type REpower 3.4M104 met een ashoogte van 100 m;
- Variant 4 combinatie. Voornemen variant 1 in combinatie met hogere en meer vermogen turbines. Bestaande uit 12 (9+3) turbines van het respectievelijk het type REpower 3.4M104 met een ashoogte van 100 m en type Enercon E-126 met een ashoogte van 135 m.

Verder is het extra alternatief (EA) onderzocht met 16 turbines in een zwerm met hogere en meer vermogen turbines.

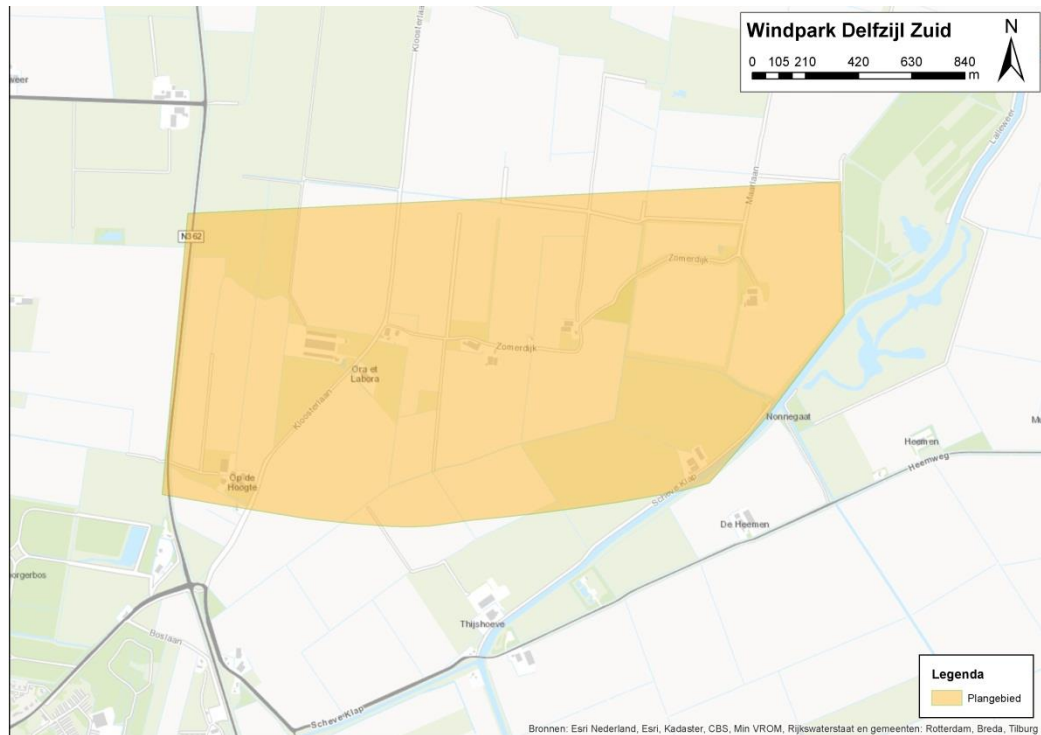
Daarnaast zijn in het akoestisch onderzoek de cumulatieve effecten van de relevante bestaande turbines in de omgeving, de relevante verkeerswegen N33, N362, N991, N992, N987 en N988 rond en in de omgeving en de (geluid)gezoneerde industrieterreinen Delfzijl bepaald. Verder is aandacht besteedt aan laag-frequent geluid en zijn de effecten van de geluidbelasting onder de wettelijke norm inzichtelijk gemaakt.

1.1 Beschrijving van de locatie

De locatie is gelegen ten zuidoosten van Delfzijl, direct ten zuiden van industrieterrein Oosterhorn en tussen de plaatsen Wagenborgen en Termunterzijl. De locatie loopt parallel aan de provinciale weg N362 direct grenzend aan het bestaande windpark Delfzijl Zuid. Ten noorden van industrieterrein Oosterhorn is op de schermdijk en de Pier van Oterdum windpark Delfzijl Noord geprojecteerd. Aan de west-, zuid- en oostzijde van de locatie is er landbouwgebied met verspreid gelegen woningen en boerderijen.

De meest nabij gelegen woningen van derden staan in de gemeente Delfzijl nabij de wegkruising van de N362 en de Ideweesterweg, Ideweesterweg 1 en 2 circa 220 m ten westen van het bestaande windpark Delfzijl Zuid. In *Afbeelding 1-1* is de locatie weergegeven (zie ook figuur 1 achter in dit rapport).

Afbeelding 1-1: locatie windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding.



1.2 Gegevens turbines

Variante 1 t/m 4



De REpower 3.4M104 turbine (Senvion) heeft een roordiameter van 104 m met drie rotorbladen. De rotor heeft een variabel toerental tussen 6,9 en 13,8 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. Het nominale generatorvermogen is 3.370 kW.

De turbine wordt geplaatst op een conische stalen buismast waardoor de ashoogte 100 m wordt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 152 m hoog. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3,5 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen.

De kleur van de rotorbladen, generatorhuis en de mast is wit en niet reflecterend. De grootste breedte van het blad is circa 3,8 m.

Variant 4



De Enercon E-126 heeft een rotordiameter van 127 m met drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 5 en 11,7 tpm. Het nominale generatorvermogen is 7,5 MW. De turbine wordt hier geplaatst op een conische mast waardoor de rotoras circa 135 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 199 m hoog. De mast heeft een diameter van circa 7 m aan de voet en circa 3 m aan de top.

De rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 4,4 m; aan de tip zijn de bladen circa 0,75 m breed.

Extra alternatief



De GE 3.4-130 turbine heeft een rotordiameter van 130 m met drie rotorbladen. De turbine is direct drive en heeft een pitchregeling. De rotor heeft een variabel toerental tussen circa 7,6 en 12,1 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. Het nominale generatorvermogen is 3.4 MW. De turbine wordt geplaatst op een conische buismast waardoor de ashoogte 136 m wordt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 201 m hoog.

De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven circa 25 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De kleur van de rotorbladen, generatorhuis en de mast is lichtgrijs en niet reflecterend. De grootste breedte van het blad is circa 4 m.

Bestaand



De Enercon E-70 E4 heeft een rotordiameter van 71 m met drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 6 en 21 tpm. Het nominale generatorvermogen is 2.000 of 2.300 kW. De turbine wordt hier geplaatst op een conische stalen buismast waardoor de rotoras circa 85 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor is 120,5 m hoog. De stalen mast heeft een diameter van circa 4,2 m aan de voet en circa 2,0 m aan de top.

De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 2,5 m/s. Bij windsnelheden boven 28-34 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 3,8 m, aan de tip zijn de bladen circa 0,6 m breed.

1.3 Regelgeving

De inrichting valt onder artikel 3.13 van het Activiteitenbesluit¹. 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 ministeriële regeling².

Binnen een afstand van negen maal de rotordiameter (1.248, 1.524 m en 1560 m) vanaf de locatie van een turbine bevinden zich woningen van derden, zodat ook onderzoek naar slagschaduw hinder is uitgevoerd.

Hetzelfde normstelsel geldt voor een aanvraag voor een omgevingsvergunning.

Een verklarende begrippenlijst is opgenomen in bijlage 1.

¹ Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, 19 oktober 2007, nr.07.00113, Staatsblad 2007/415.

² Reken- en meetvoorschrift windturbines, Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4, Staatscourant nr 19592, 23 december 2010.

Akoestisch onderzoek

2.1 Beoordeling

2.1.1 Normstelling

Volgens artikel 3.14a eerste lid van het Activiteitenbesluit wordt het geluidniveau vanwege windturbines dat optreedt bij woningen van derden getoetst aan de waarden $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB.

In het tweede lid is geregeld dat onverminderd het eerste lid kan het bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift teneinde rekening te houden met cumulatie van geluid als gevolg van een andere windturbine of een andere combinatie van windturbines, normen met een lagere waarde vaststellen ten aanzien van de windturbines of een combinatie van windturbines.

In het vijfde lid is geregeld dat bij de toepassing van het tweede lid geen rekening wordt gehouden met een windturbine of een combinatie van windturbines die behoort tot een andere inrichting waarvoor tot 1 januari 2011 een vergunning in werking en onherroepelijk was dan wel een melding was gedaan. Dit geldt hier voor:

- bestaande 34 turbines van windpark Delfzijl Zuid;
- bestaande 11 solitaire turbines in de nabije omgeving

In het gebied bevinden zich geen windturbines waarvoor sinds 1 januari 2011 een vergunning in werking en onherroepelijk is geworden dan wel een melding was gedaan. Ten noorden is het windpark Oosterhorn in voorbereiding, maar gezien de afstand naar het windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding zijn de cumulatieve effecten van dit park niet significant.

2.1.2 Overige beoordeling

Om de effecten van de geluidbelasting onder de wettelijke norm (en in een groter gebied) inzichtelijk te maken zijn tevens contouren in klassen van 5 dB onder de norm $L_{den}=47$ dB beschouwd. Op basis van dosis-effectrelaties is het te verwachten percentage gehinderde te bepalen.

Cumulatie met andere bronnen is beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). Hier is dit het wegverkeerslawaai, het industrielawaai en het geluid van de bestaande windturbines. De methode berekent de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen.

2.1.3 Laagfrequent geluid

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

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD-en de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht³. Hierin wordt gesproken over het laagfrequente geluid vanwege windturbines en dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is. Er is geen aparte beoordeling nodig bovenop de bescherming die de A-gewogen normstelling op basis van dosis-effectrelatie reeds biedt. De mate van bescherming en de normering worden eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek⁴ naar laagfrequent geluid van windturbines van Agentschap NL. Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt.

Tenslotte is door de Staatsecretaris van Infrastructuur en Milieu, mede namens de minister van Economische Zaken en de minister van Infrastructuur en Milieu over het onderwerp laagfrequent geluid van windturbines een brief aan de Tweede kamer gestuurd⁵. Deze brief baseert zich onder andere op bovengenoemd onderzoek van het RIVM waarin wordt gesteld dat:

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

Onderzoek naar laagfrequent geluid is voor windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding dan ook niet verder beschouwd.

2.2 Invoer rekenmodel

Van de situatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld met behulp van het programma *Geomilieu*[®] module IL-WT versie V4.10. Hiermee zijn de jaargemiddelde geluidniveaus berekend. De modellering en de overdrachtsberekening zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

³ Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013.

⁴ Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.

⁵ Brief d.d. 31 maart 2014, betreft laagfrequent geluid van windturbines, kenmerk IenM/bsk-2014/44564, staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu Wilma J. Mansveld.

De geometrie van de omgeving is vastgesteld aan de hand beschikbare modelgegevens⁶, kaartmateriaal, luchtfoto's en aangeleverde en beschikbare documentatie. In het gebied zijn bodemgebieden aangeduid als akoestisch absorberend ($B=0,9$), de terreinverhardingen ter plaatse van maatgevende woningen als grotendeels akoestische reflecterend ($B=0,2$) en relevante wegen, water en bedrijventerreinen als akoestisch reflecterend ($B=0$) (zie figuur 1). Een windturbine is akoestisch gemodelleerd met een uitstralende puntbron (met verschillende dag, avond en nachtemissies) ter hoogte van de rotoras.

In het akoestische model zijn 96 toetspunten gedefinieerd ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen van derden. In het gebied liggen 16 zogenaamde eigen (bedrijfs)woningen (initiatiefnemers/ adrespunten), zie figuur 1, die niet hoeven te worden getoetst. De positie van de woningen zijn gebaseerd op het BAG bestand (Basisregistratie Adressen en Gebouwen).

De toetspunten voor de woningen van derden worden representatief geacht voor de situatie en bepalen de maximale belasting ter plaatse. In *Tabel 2-1* zijn 9 geselecteerde (referentie)toetspunten gegeven, zie ook figuur 1. Een toetspunt ter hoogte van een woning volstaat omdat immers in dit geval de hoogst berekende belasting wordt gegeven. Er is aanleiding om een toetspunt verder te verfijnen en onder te verdelen in de verschillende gevel(oriëntaties), indien het niveau boven $L_{den}=47$ dB uitkomt en of er zich aan weerszijden maatgevende windturbines bevinden.

Tabel 2-1: (referentie)toetspunten.

toetspunt nr*	omschrijving	t.o.v. windpark	
		afstand circa [m]	windrichting
125-2	woning Ideweesterweg 2, oostgevel	700	NW
126-2	woning Ideweesterweg 1, oostgevel	630	NW
151	woning Familie Bronsweg 64	975	W
152	woning Tolhek 1	795	ZW
164-3	woning Scheve Klap 4, noordgevel	575	Z
166-2	woning Scheve Klap 1, oostgevel	640	Z
168-3	woning Heemweg 20, noordgevel	570	ZO
169	woning Heemweg 19	660	ZO
173	woning Lalleweer 10	1.470	NO

*: toetspuntnummers zijn ter identificatie.

Als een toetspuntnummer een nadere cijfer identificatie heeft (zoals bijvoorbeeld 125-2), dat duidt dit er op dat het toetspunt verder is verfijnd en dat geveloriëntatie van toepassing is.

De (referentie)toetspunten hebben een beoordelingshoogte van +5 m boven het plaatselijke maaiveld. Op elk toetspunt is het jaargemiddelde geluidniveau L_{den} berekend. Het rekenresultaat is 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 achterin deze rapportage.

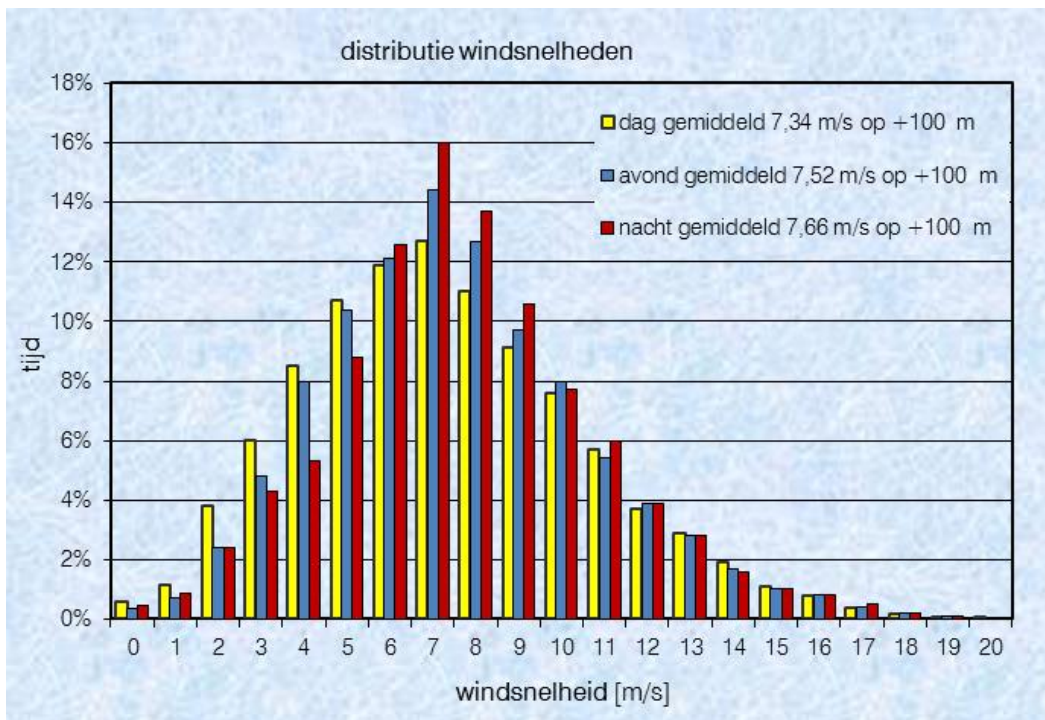
⁶ modelgegevens van windpark Delfzijl Zuid van oktober 2005.

2.3 Windaanbod

De jaargemiddelde bronsterkte L_E van een windturbine is afhankelijk van de optredende windsnelheden op ashoogte. Door het KNMI zijn gegevens gepubliceerd over de distributie van voorkomende windsnelheden op 80 tot 120 m hoogte. 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 rasterpunten over geheel Nederland⁷.

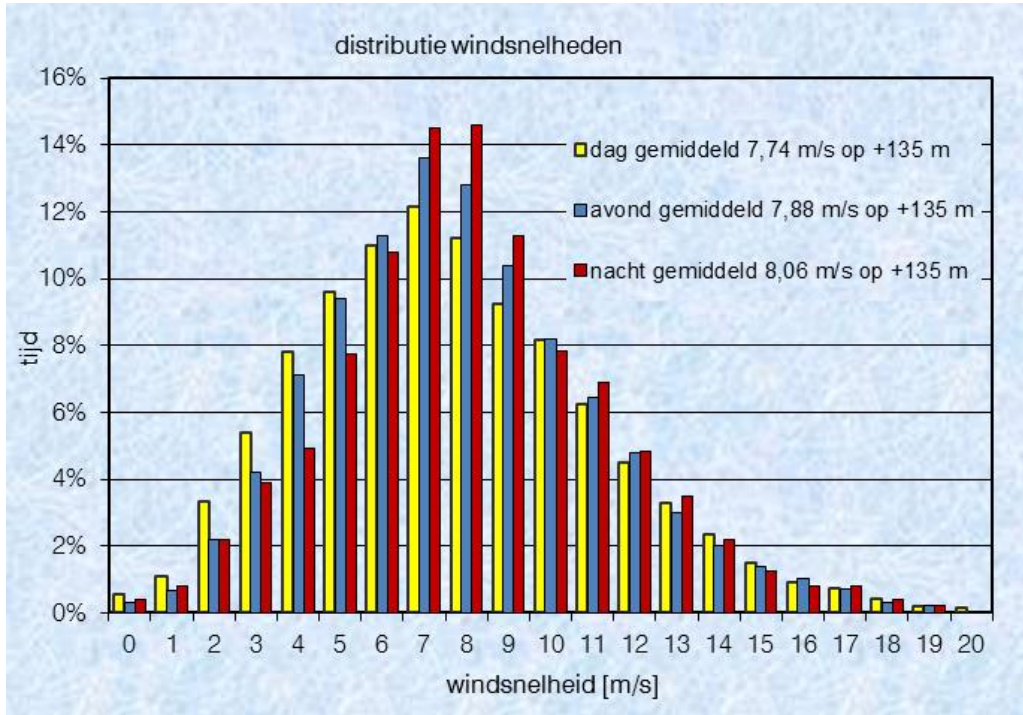
De windsnelheden op de betreffende locatie zijn verkregen door een interpolatie van de gegevens die gelden op nabijgelegen rasterpunten, met een ruwheidslengte van de bodem $z_0=0,1$. De ruwheidslengte is een maat voor de verstoring van de windsnelheid en -veld door de mate van wrijving van het aardoppervlak als gevolg van oneffenheden door hoogteverschil, begroeiing en bebouwing. De verschillen tussen de dag, de avond en de nacht zijn beperkt. *Grafiek 2-1* en *Grafiek 2-2* geven de verdeling van de jaargemiddelde windsnelheden op +100 en +135 m voor de dag, de avond en de nacht.

Grafiek 2-1: distributie van de voorkomende windsnelheden op ashoogte +100 m.



⁷ Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4, Reken- en meetvoorschrift windturbines, §3.4.3 bepaling windsnelheidsverdeling.

Grafiek 2-2: distributie van de voorkomende windsnelheden op ashoogte +135 m.



2.4 Geluidbron REpower 3.4M104 (Senvion)

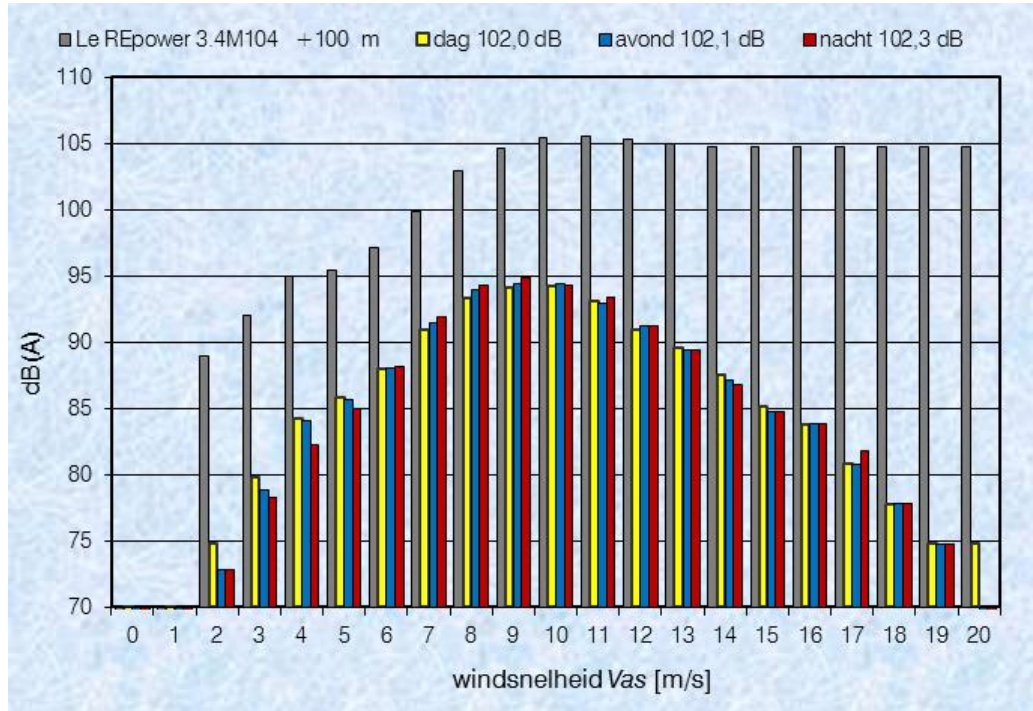
REpower (Senvion) heeft geluidgegevens van de REpower 3.4M104 turbine beschikbaar gesteld⁸. Bij een windsnelheid van 7 m/s op 10 m hoogte boven een vlak landbouwgebied bedraagt de bronsterkte op een ashoogte van 100 meter 105,4 dB(A). De bronsterkten zijn gegarandeerd en gerapporteerd bij windsnelheden op ashoogte van 4 tot 25 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum⁹ gebruikt wat gegeven is bij een windsnelheid op ashoogte van $V_{as(100m)} = 10,0$ m/s.

De gerapporteerde bronsterkten van de REpower 3.4M104 turbine zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de windsnelheid op een ashoogte van 100 m. Dit levert de waarden op die zijn weergegeven met grijze staven in *Grafiek 2-3*.

⁸ Power Curve & Sound Power Level 3.4M104 [50Hz], Doc.-ID: SD-3.1-WT.PC.00-B-C-EN, Repower 10-07-2013.

⁹ Summary of results of the noise emission measurement, of a WTG of the type REpower 3.4M 104, Document nr: WT 8140/10, Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog, 30-06-2010.

Grafiek 2-3: verdeling bronsterkten REpower 3.4M104.



Ter informatie zijn in bovenstaande grafiek 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 12 m/s de hoogste bijdrage levert aan het jaargemiddelde. Het geluid bij windsnelheden tot $V_{as}=4$ m/s en boven 15 m/s heeft een lage bijdrage. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{W,j}$ bedragen 102,0, 102,1 en 102,3 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht.

2.5 Geluidbron Enercon E-126

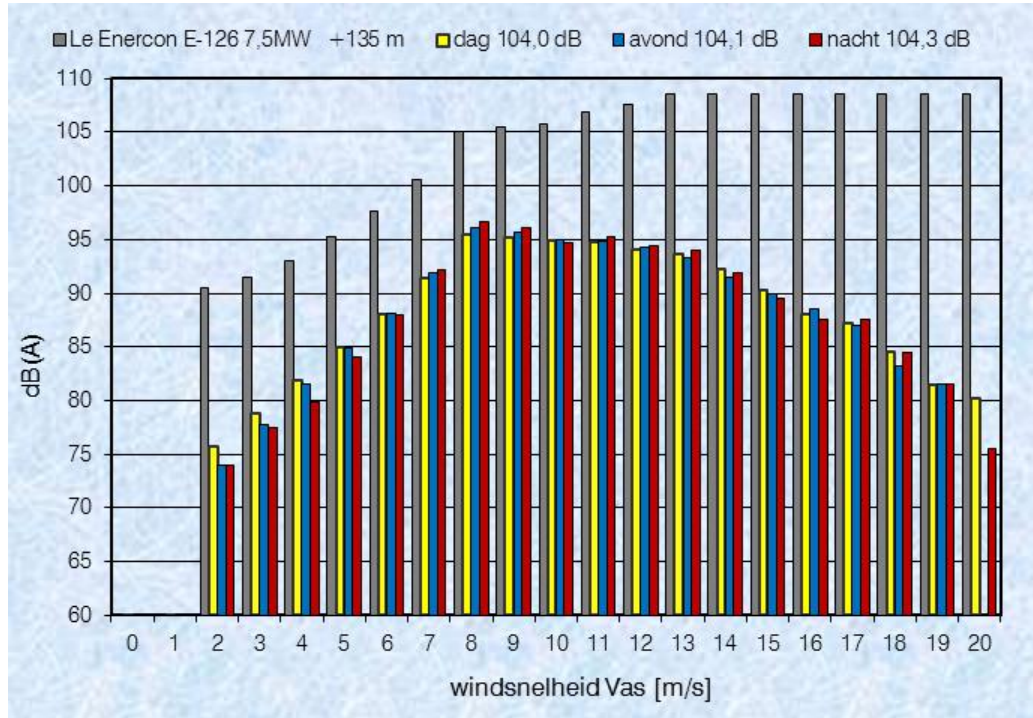
Enercon heeft geluidgegevens van de Enercon E-126 turbine beschikbaar gesteld¹⁰. Bij een windsnelheid van 7 m/s op 10 m hoogte boven een vlak landbouwgebied bedraagt de bronsterkte op een ashoogte van 135 meter 106,0 dB(A). De bronsterkten zijn gegarandeerd en gerapporteerd bij windsnelheden ashoogte van 8 tot 13 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum¹¹ gebruikt wat gegeven is bij een windsnelheid van $V_{as(135m)}=14,9$ m/s.

De gerapporteerde bronsterkten van de Enercon E-126 turbine zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de windsnelheid op een ashoogte van 135 m. Dit levert de waarden op die zijn weergegeven met grijze staven in *Grafiek 2-3*.

¹⁰ Sound Power Level of the E-126 7.58 MW Operational Mode I, SIAS-04-SPLE126 7_58 Rev1_3-eng-eng.doc, Enercon, 04-2013.

¹¹ Schalltechnischer Bericht, Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage des Typs Enercon E-126, Kötter nr. 212467-01.01, 7-11-2012.

Grafiek 2-4: verdeling bronsterkten Enercon E-126.



Ter informatie zijn in bovenstaande grafiek 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 14 m/s de hoogste bijdrage levert aan het jaargemiddelde. Het geluid bij windsnelheden tot $V_{as}=5$ m/s en boven 18 m/s heeft een lage bijdrage. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{W,j}$ bedragen 104,0, 104,1 en 104,3 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht.

2.6 Rekenresultaten

In Tabel 2-2 zijn voor de varianten per toetspunt 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.

In bijlage 3 zijn de rekenresultaten (inclusief L_{day} en L_{even}) van de varianten en de bestaande windturbines gegeven. In figuur 2 tot en met figuur 6 is de bijbehorende $L_{den}=47$ dB contour (en in drie klassen van 5 dB rond deze normcontour, $L_{den}=52$ dB, $L_{den}=42$ dB en $L_{den}=37$ dB contour), zoals die bestaand en voor de varianten optreedt op een waarneemhoogte van +5 m.

Tabel 2-2: rekenresultaten windpark Delfzijl Zuid- uitbreiding 4 varianten.

toetspunt	variant 1 [dB]		variant 2 [dB]		variant 3 [dB]		variant 4 [dB]	
	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
125-2*	37	43	39	45	39	45	37	43
126-2*	37	44	39	46	39	46	38	44
151	33	40	35	41	35	41	34	40
152	34	40	36	42	37	43	36	42
164-3	32	38	40	46	41	48	39	45
166-2	31	38	41	48	41	48	38	45
168-3	36	42	41	48	42	48	40	46
169	36	42	39	45	40	46	38	44
173	30	36	32	38	32	39	31	37

*: de toetspunten 125-2 en 126-2 in bestaande situatie inclusief windturbines op eigen erf Ideweesterweg.

In Tabel 2-3 zijn de rekenresultaten van de opgetelde geluidbelasting, dus varianten met bestaande situatie, gegeven.

Tabel 2-3: rekenresultaten opgetelde geluidbelasting: bestaand en 4 varianten windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding.

toetspunt	bestaand* [dB]		variant 1* [dB]		variant 2* [dB]		variant 3* [dB]		variant 4* [dB]	
	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
125-2	44	50	44	51	45	51	45	51	45	51
126-2	45	51	46	52	46	52	46	52	46	52
151	40	46	41	47	41	47	41	47	41	47
152	28	35	35	41	37	43	37	44	36	43
164-3	29	36	34	40	40	46	41	48	39	45
166-2	32	38	35	41	41	48	42	48	39	45
168-3	35	41	38	45	42	48	42	48	41	47
169	33	39	38	44	40	46	40	46	39	45
173	35	42	36	43	37	43	37	43	37	43

*: varianten: cumulatie met bestaande windturbines in omgeving.

2.7 Beoordeling geluid

Windpark Delfzijl Zuid – uitbreiding (Tabel 2-2)

Bij de woningen van derden wordt in twee varianten niet voldaan aan de geluidnorm $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB (zie **vetgedrukte** waarden in Tabel 2-2). Om te voldoen aan de normstelling voor de varianten 2 en 3 zijn mitigerende maatregelen nodig (zie paragraaf 2.8)

Windpark Delfzijl Zuid – uitbreiding opgeteld met bestaande turbines (Tabel 2-3)

De vergunningen van alle bestaande turbines zijn van voor 2011 met de effecten van deze wordt dus geen rekening gehouden voor het toepassen van maatwerk (zie paragraaf 2.1.1).

Op de toetspunten 125-2 en 126-2 zijn in de bestaande situatie voornamelijk de bestaande windturbines van windpark Delfzijl Zuid en de eigen windturbines aan de Ideweesterweg 1 en 2 verantwoordelijk voor de hoogte van de geluidbelasting.

2.8 Voorzieningen geluid

Om te voldoen aan de normstelling voor de varianten 2 en 3 worden voor specifieke perioden de instellingen van specifieke turbines gewijzigd. Met deze instellingen worden de bronsterkten van de turbine gereduceerd door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien. Dit gaat enigszins ten koste van de productie. In *Tabel 2-4* zijn de instellingen voor de specifieke turbines van de varianten gegeven.

Tabel 2-4: bedrijfsinstelling specifieke turbines varianten, geluidvoorzieningen.*

turbine	dag	avond	nacht
	07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 – 07:00 uur
variant 2			
T464, T468, T467	standaard	standaard	mode 104 dB
variant 3			
T510	standaard	standaard	mode 101,7 dB
T515	standaard	standaard	mode 100 dB
T518	standaard	standaard	mode 104 dB

*: niet genoemde turbines zijn in de standaard (basis)instelling in bedrijf.

Gedetailleerde akoestische informatie over de bronsterkten en de rekenresultaten met voorzieningen zijn gegeven in bijlage 2 en bijlage 3. In figuur 7 en figuur 8 is de $L_{den}=47$ dB contour met voorzieningen (en in drie klassen van 5 dB rond de normcontour) weergegeven voor de varianten 2 en 3. Aangezien de contouren gebaseerd zijn op rasterberekeningen en de isolijnen een beeld geven van de ligging er van in de omgeving, kan het lijken als of een toetspunt zich binnen een contour bevindt. Echter alleen de berekeningen ter plaatse van de gevel van toetspunten zijn nauwkeurig genoeg en zijn leidend voor toetsing aan de normstelling

In *Tabel 2-5* zijn voor de varianten met geluidvoorzieningen per toetspunt de jaargemiddelde geluidniveaus gegeven.

Tabel 2-5: rekenresultaten variant 2 en 3 geluidvoorzieningen; windpark Delfzijl Zuid uitbreiding.

toetspunt	variant 2 [dB]			variant 3 [dB]		
	L_{night}	L_{den}	L_{opg}^*	L_{night}	L_{den}	L_{opg}^*
125-2	39	45	51	39	45	51
126-2	39	46	52	39	46	52
151	35	41	47	35	41	47
152	36	42	43	37	43	44
164-3	40	46	46	41	47	48
166-2	41	47	48	41	47	48
168-3	41	47	48	41	47	48
169	39	45	46	39	45	46
173	32	38	43	32	38	43

*: opgetelde geluidbelasting met bestaande windturbines in omgeving.

In figuur 9 tot en met figuur 12 zijn de opgetelde geluidcontouren weergegeven van de varianten met indien nodig voorzieningen en de bestaande situatie.

2.9 Akoestische effecten beneden de norm

2.9.1 Woningen buiten normcontouren

Naast de in paragraaf 2.6 uitgevoerde akoestische berekeningen ten aanzien van geluidhinder voor de woningen in de directe omgeving van het windpark, heeft de commissie voor de m.e.r. verzocht om ook de effecten buiten de wettelijke norm (en in een groter gebied) in kaart te brengen.

In de rekenresultaten zijn naast de $L_{den}=47$ dB contour ook contouren voor andere geluidniveaus bepaald. In *figuur 9* tot en met *figuur 12* (variant 2 en 3 zijn voorzieningen benodigd) zijn naast de $L_{den}=47$ dB contour eveneens de opgetelde contouren voor $L_{den}=37$ dB, $L_{den}=42$ dB en $L_{den}=52$ dB gegeven. Deze contouren zijn geëxporteerd naar een GIS.

Middels de BAG gegevens (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) en een TOP10NL bestand van het Kadaster kan vervolgens bepaald worden hoeveel woningen zich bevinden binnen een bepaalde contour. De resultaten van deze berekeningen zijn hieronder voor de bestaande situatie en de varianten in *Tabel 2-6* tot en met *Tabel 2-10* gegeven.

2.9.2 Percentage gehinderden

Op basis van het TNO rapport, bijlage C, wordt op basis van dosis-effectrelaties het te verwachten percentage gehinderden binnenshuis bepaald. Het begrip gehinderden betekent hier "personen die in bepaalde mate een gevoel van afkeer, boosheid, onbehagen, onvoldaanheid of gekwetstheid ervaren, als gevolg van een bepaalde blootstelling aan geluid"¹². TNO kan zich na eigen onderzoek vinden in de omschreven internationale gestandaardiseerde wijze van bepaling van het percentage gehinderden.

Vanuit deze percentages worden vervolgens het gemiddeld aantal personen per huishouden en dus het aantal te verwachten gehinderden bepaald. Bij deze bepaling zijn woningen van eigenaren van toekomstige en bestaande windturbines niet

¹² Gezondheidsraad 1999/14: Grote luchthavens en gezondheid.

meegenomen. Naast het feit dat de geluidbelasting door eigen windturbines significant hoger is dan die van toekomstige windturbines, blijkt uit onderzoek door TNO dat mensen geen hinder door het geluid van turbine(s) waarnemen als men economisch mee profiteert van de turbine(s)¹³. De woningen van eigenaren van bestaande windturbines zijn gelegen aan Ideweesterweg 1, 2 en 4, Westerlaan 6 en 10 en Familie Bronsweg 87.

In de onderstaande tabellen wordt het aantal gehinderden ten gevolge van windturbinegeluid getoond. Hierbij wordt gekeken naar de geluidbelasting in de huidige situatie (Tabel 2-6) en naar de opgetelde geluidbelasting in de toekomstige situatie (Tabel 2-7 tot en met Tabel 2-10).

Tabel 2-6: aantal woningen en gehinderden binnen geluidcontouren bestaand.

contourvlakken ¹⁴ <i>L_{den}</i>	aantal woningen binnen contour	verwacht percentage gehinderden binnenshuis ¹⁵	verwacht aantal gehinderden ¹⁶
37 - 42 dB	24	1,90% - 6,53%	1 – 3
42 - 47 dB	3	6,54% - 17,13%	0 – 1
47 - 52 dB	2	17,14% - 34,97%	1 - 2

(bedrijfswoningen buiten beschouwing en beoordeling).

Tabel 2-7: aantal woningen en gehinderden binnen geluidcontouren variant 1 (en bestaand).

contourvlakken <i>L_{den}</i>	aantal woningen binnen contour	verwacht percentage gehinderden binnenshuis	verwacht aantal gehinderden
37 - 42 dB	29	1,90% - 6,53%	1 – 4
42 - 47 dB	7	6,54% - 17,13%	1 – 3
47 - 52 dB	3	17,14% - 34,97%	1 – 2

(bedrijfswoningen buiten beschouwing en beoordeling).

Tabel 2-8: aantal woningen en gehinderden binnen geluidcontouren variant 2 (en bestaand).

contourvlakken <i>L_{den}</i>	aantal woningen binnen contour	verwacht percentage gehinderden binnenshuis	verwacht aantal gehinderden
37 - 42 dB	23	1,90% - 6,53%	1 – 3
42 - 47 dB	11	6,54% - 17,13%	2 – 4
47 - 52 dB	6	17,14% - 34,97%	2 – 5

(bedrijfswoningen buiten beschouwing en beoordeling).

Tabel 2-9: aantal woningen en gehinderden binnen geluidcontouren variant 3 (en bestaand).

contourvlakken <i>L_{den}</i>	aantal woningen binnen contour	verwacht percentage gehinderden binnenshuis	verwacht aantal gehinderden
37 - 42 dB	23	1,90% - 6,53%	1 – 3
42 - 47 dB	10	6,54% - 17,13%	1 – 4
47 - 52 dB	7	17,14% - 34,97%	3 – 5

(bedrijfswoningen buiten beschouwing en beoordeling).

¹³ Op basis van de tabel in bijlage C, TNO rapport 2008-D-R1051/B.

¹⁴ Deze waarden treden op de gevel van de woning op. Door geluidwering van de gevel ligt het niveau binnenshuis minimaal 20 dB lager.

¹⁵ Op basis van de tabel in bijlage C, TNO rapport 2008-D-R1051/B.

¹⁶ Op basis van gemiddeld aantal personen per huishouden (CBS, 2011), afgerond op hele aantallen (i.c. 2,2 personen).

Tabel 2-10: aantal woningen en gehinderden binnen geluidcontouren variant 4 (en bestaand).

contourvlakken L_{den}	aantal woningen binnen contour	verwacht percentage gehinderden binnenshuis	verwacht aantal gehinderden
37 - 42 dB	23	1,90% - 6,53%	1 – 3
42 - 47 dB	13	6,54% - 17,13%	2 – 5
47 - 52 dB	4	17,14% - 34,97%	2 – 3

(bedrijfswoningen buiten beschouwing en beoordeling).

2.9.3 Conclusies

Op basis van Tabel 2-6 tot en met Tabel 2-10 wordt geconcludeerd dat variant 1 het kleinste aantal woningen en dus minste gehinderden oplevert. Varianten 2 t/m 4 leveren een gelijk aantal woningen op. Variant 4 heeft hierbij iets minder gehinderden dan varianten 2 en 3.

In Tabel 2-11 zijn de varianten onder elkaar gezet met daarin per variant een bereik voor het verwacht aantal gehinderden.

Tabel 2-11: Totaal verwacht aantal gehinderden

Situatie	Totaal verwacht aantal gehinderden (binnen contourvlakken 37-52 dB)
Bestaand	2 – 6
Variant 1 (en bestaand)	3 – 9
Variant 2 (en bestaand)	5 – 12
Variant 3 (en bestaand)	5 – 12
Variant 4 (en bestaand)	4 – 11

(bedrijfswoningen buiten beschouwing en beoordeling).

2.10 Cumulatieve effecten

Cumulatie met andere bronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). Hier zijn dit de bestaande turbines in de omgeving, de verkeerswegen N33, N362, N991, N992, N987 en N988 rond en in de omgeving van Delfzijl Zuid en de (geluid)gezoneerde industrieterreinen Delfzijl. De methode berekent de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode moet de geluidbelasting bekend zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt, te weten:

- Windturbinegeluid = $1,65 * L_{WT} - 20,05$ dB
- Wegverkeerslawaai = $1,00 * L_{VL} + 0,00$ dB
- Industrielawaai = $1,00 * L_{IL} + 1,00$ dB

De geluidbelasting (grootheid L) wordt uitgedrukt in L_{den} , met uitzondering van industrielawaai waarvoor de etmaalwaarde geldt.

Hieruit ontstaat een voor die bronsoort vervangende geluidbelasting die als resultante overeenkomt met de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt. De cumulatieve geluidbelasting wordt bepaald door de afzonderlijke waarden bij elkaar op te tellen (zogenoemde energetische sommatie).

Via Monitor Verkeer en Vervoer Noord-Nederland (de drie noordelijke provincies samen met Rijkswaterstaat Noord-Nederland) zijn actuele verkeersgegevens beschikbaar gesteld zoals intensiteiten voor de jaren 2000 tot en met 2013. In het gebied zijn bodemgebieden aangeduid als akoestisch absorberend ($B=0,9$) en relevante wegen als akoestisch reflecterend ($B=0$). Met behulp van deze gegevens is een rekenmodel voor verkeerslawaai opgesteld.

In Tabel 2-12 zijn de gehanteerde verkeersgegevens gegeven.

Tabel 2-12: verkeersgegevens; gemiddelde over de jaren 2000 – 2013*.

weg	asfalt verharding	snelheid km/uur	intensiteit mvt per uur**		
			dag	avond	nacht
N33**	W0/W1	100	N	N	N
N362	W0	90	445	253	74
N991	W0	90	397	226	66
N992	W0	90	292	167	49
N988	W0	90	164	94	28
N987	W0	90	131	75	22

*: met plafondcorrectie +1,5 dB voor toekomstige situatie.

** : standaardverdeling motorvoertuigen licht, middelzwaar en zwaar in dag (6,42), avond (3,65) en nacht (1,06).

N: deze weg kent een onderverdeling in wegvakken met lokaal variërende intensiteiten.

Met het indicatieve rekenmodel is de geluidbelasting van het wegverkeer op de toetspunten bepaald en gecumuleerd. De invoergegevens en rekenresultaten zijn gegeven in respectievelijk bijlage 2 en bijlage 3.

Het bevoegd gezag heeft als zonebeheerder van industrieterreinen Delfzijl verwezen naar het Facetplan geluidzone Delfzijl¹⁷. Het zonerekenmodel vanwege het industrielawaai is niet ter beschikking gesteld. Met behulp van de ligging van de geluidzone is derhalve door ons zelf een indicatief rekenmodel opgesteld. Het model is op basis van inwaartse zonering en geschat op basis van kentallen, met een opgesteld vermogen per oppervlakte-eenheid van 65 dB(A)/m². Hiermee is vervolgens de toekomstige geluidbelasting op de toetspunten indicatief berekend. In bijlage 3 zijn de rekenresultaten gegeven.

In Tabel 2-13 zijn per toetspunt de afzonderlijke geluidbelastingen van het industrielawaai, het wegverkeerslawaai, het windturbinegeluid alsmede de berekende gecumuleerde jaargemiddelde geluidniveaus L_{CUM} gegeven. Dit voor de bestaande situatie en de situaties met het windpark in de vier varianten, rekening houdende met geluidvoorzieningen. In bijlage 3 zijn rekenresultaten per toetspunt samengevat.

¹⁷ Facetplan-Geluidzone Industrieterreinen Delfzijl, LBP Sight rapport R085560aaA0.id van april 2013.

Tabel 2-13: rekenresultaten cumulatieve effecten; bestaand windpark WP en met uitbreiding*.

punt	Bestaand*				Toekomst*			
	L_{etm} ind	L_{den} weg	L_{den} WT	L_{CUM} ind+weg+WT	L_{CUM} [dB] bestaand +WP DZ - uitbreiding			
	dB(A)	dB	dB	dB	var 1	var 2	var 3	var 4
125-2**	54	55	50	64	65	65	65	65
126-2**	54	55	51	65	66	67	67	66
151	49	38	46	57	58	58	59	58
152	48	59	35	59	59	60	60	60
164-3	49	33	36	50	51	57	59	56
166-2	50	23	38	52	53	60	60	56
168-3	50	27	41	53	56	60	60	59
169	51	27	39	53	55	58	58	57
173	56	39	42	58	58	58	58	58

*: turbineopstellingen inclusief turbines ldeweesterweg en geluidvoorzieningen (indien noodzakelijk)

** : toetspunten 125-2 en 126-2 inclusief cumulatie bestaande windturbines op eigen erf.

Aan de hand van de methode Miedema wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving bepaald door de cumulatieve effecten en kan de leefomgeving objectief worden beoordeeld. De methode is gebaseerd op dosis-effect-relatie per geluidbronssoort en is breed geaccepteerd en gehanteerd. In klassen van 5 dB wordt de akoestische kwaliteit van een leefgebied uitgedrukt, uiteenlopend van goed (<50 dB(A) tot zeer slecht (> 70 dB(A)). De **vetgedrukte** waarden in Tabel 2-13 liggen boven L_{cum} 65 dB(A).

In de huidige situatie met windpark Delfzijl Zuid wordt de akoestische omgeving ter plaatse van de toetspunten voornamelijk bepaald door het industrielawaai en deels is invloed merkbaar van het wegverkeerslawaai. Ter hoogte van de toetspunten 125-2, 126-2 en 151 geldt een uitzondering. Hier is het windturbinegeluid bepalend voor de leefkwaliteit. De turbines op eigen erf bij toetspunten 125-2 en 126-2 zorgen voor een geluidbelasting van 41 dB en 45 dB respectievelijk. De overige bestaande windturbines (windpark Delfzijl Zuid) zorgen voor een geluidbelasting van 49 dB. De akoestische kwaliteit van de omgeving varieert van grotendeels goed (≤ 50 dB(A) L_{den}) tot tamelijk slecht (≤ 65 dB(A) L_{den}).

In de toekomstige situatie met windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding is de akoestische kwaliteit van de omgeving ter plaatse van de toetspunten deels vergelijkbaar met de huidige situatie. Behoudens het gebied ten zuiden van de het windpark, de toetspunten 164-3, 166-2, en 168-3 en 169. Hier zal de leefkwaliteit in de varianten 2, 3 en 4 verslechteren. De akoestische kwaliteit van de omgeving varieert van redelijk (≤ 55 dB(A) L_{den}) tot matig (≤ 60 dB(A)) en twee specifieke locaties tot tamelijk slecht (≤ 65 dB(A) L_{den}) en slecht (> 65 dB(A) L_{den}).

3. Onderzoek slagschaduw

3.1 Normstelling

Schaduweffecten van een draaiende windturbine kunnen hinder veroorzaken bij mensen. De flikkerfrequentie, het contrast en de tijdsduur van blootstelling zijn van invloed op de mate van hinder die ondervonden kan worden. Bekend is dat flikkerfrequenties tussen 2,5 en 14 Hz als erg storend worden ervaren en schadelijk kunnen zijn. 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 3.14 onder 4. van het Activiteitenbesluit wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen. In deze regeling¹⁸ is in artikel 3.12 voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstand voorziening 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 negen maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden¹⁹. 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 een turbine op een grotere afstand dan negen maal de rotordiameter wordt verwaarloosd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopgang en zonsondergang is het licht vrij diffuus (door verstrooiing door vocht en stofdeeltjes in de lucht en niet voldoende lichtintensiteit om hinder door schaduwflikkering vanwege het turbineblad te krijgen) 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 volgens het Activiteitenbesluit een stilstandsvoorziening op een turbine nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw gemiddeld meer is dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag. Voor zover zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van gevoelige gebouwen of woonwagens zich ramen bevinden. Een strengere beoordeling dan volgens het Activiteitenbesluit kan zijn maximaal zes uren per jaar slagschaduwhinder (worst case benadering en voorgestelde streefwaarde).

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 negen maal de rotordiameter (1.248, 1.524 m en 1560 m voor respectievelijk de REpower (Senvion) 3.4M104, Enercon E-126 en de General Electric GE 3.4-130) 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. Direct

¹⁸ Regeling van de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007 nr. DJZ 2007104180 houdende regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer).

¹⁹ Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar de regeling.

aan de zuidzijde treedt nooit schaduw op omdat de zon nooit in het noorden staat.

3.3 Potentiële schaduw

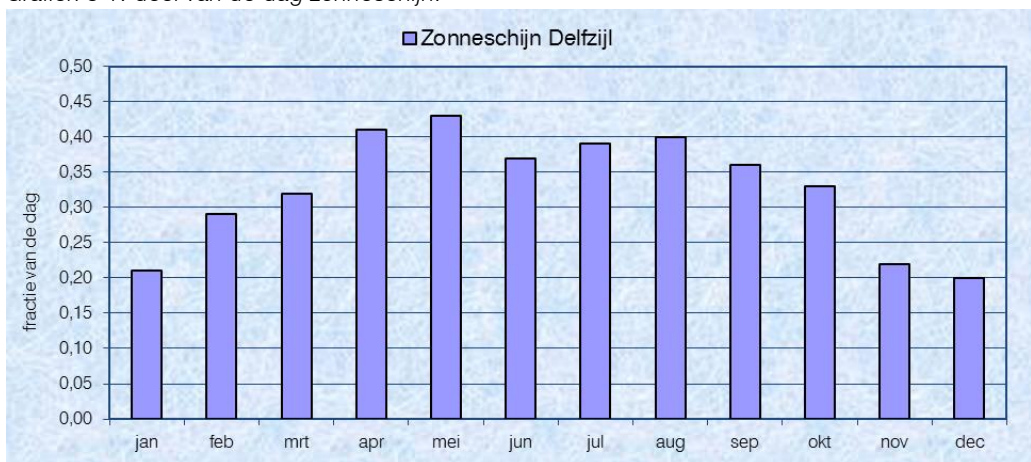
Op basis van de turbineafmetingen, de gang van de zon en een minimale zonhoogte van vijf graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële hinderduur 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 hinderduur.

De nauwkeurigheid waarmee de potentiële schaduwduur is berekend is relatief hoog. Deze nauwkeurigheid is afhankelijk van de invoer van de geometrie 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 niet veel zullen veranderen maar dit blijft onzeker. In het weer treden grote dagelijkse verschillen op en ook variëren de jaargemiddelde gegevens nog behoorlijk.

3.3.1 Zonneschijn

Schaduw is er alleen als de zon schijnt. Deze correctie is gebaseerd op het deel 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 KNMI meteostations.

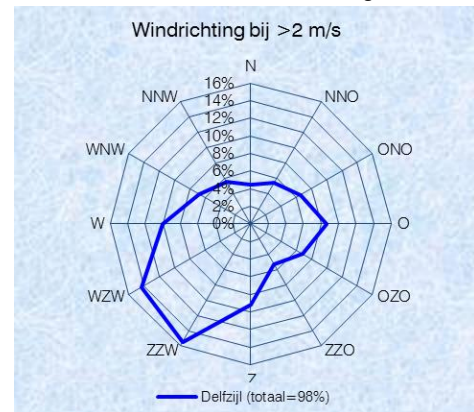
Grafiek 3-1: deel van de dag zonneschijn.



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 de 2 m/s zijn betrokken. Afhankelijk van de richting van waaruit de turbine wordt gezien ligt deze correctie tussen circa 55% en 75%.

Grafiek 3-2: distributie windrichtingen.



3.3.3 Bedrijfstijd

Slagschaduw hinder treedt alleen op als de rotor draait. De correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windsnelheden. Windturbines zijn veelal 80% tot 95% van de tijd in bedrijf (let op: dit is geen correctieterm die in berekeningen wordt toegepast maar is alleen bedoeld voor algemene informatie).

3.4 Rekenresultaten

Van de varianten zijn de schaduwduren in het omliggende gebied berekend met het programma *WindPRO*® versie 3.1.597. Details van de invoergegevens en de rekenresultaten zijn gegeven in bijlage 4.

In figuur 16 tot en met figuur 24 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt. Overschrijding van de voorgestelde norm voor de jaarlijkse hinderduur kan optreden bij de woningen binnen de rode 5 uurcontour (immers minder dan 6 uren). Bij woningen buiten de rode 5 uurcontour wordt aan de voorgestelde norm voor de maximale hinderduur (van 6 uur op de woning) voldaan. De berekening is uitgevoerd voor een raster met punten, waarbij geen rekening is gehouden met de afmetingen van gevels met ramen zoals dit wel bij woningen afzonderlijk gebeurt.

3.5 Hinderduur bij woningen

De jaarlijkse hinderduur bij negen rekenpunten is berekend. Bij de beoordeling van slagschaduw hinder wordt niet uitgegaan van een bepaalde positie maar van een gevelvlak dat alle ramen omvat, dus als worst-case en bestaat volledig uit glas (in het model als kas/ greenhouse). Vanwege de afmetingen van dat vlak duurt de schaduwpassage langs het vlak wat langer dan de passage langs een punt. Voor de gevelhoogte is uitgegaan van 5 m en voor de geprojecteerde breedte van het gevelvlak is 8 m aangehouden.

De resultaten zijn weergegeven in *Tabel 3-1*. Hierin is voor de rekenpunten voor het bestaande windpark en de varianten 1 tot en met 4 de verwachte hinderduur per jaar gegeven (tijden in uu:mm; uren en minuten).

Tabel 3-1: jaarlijkse schaduwduren rekenpunten, windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding

rekenpuntnr	verwachte hinderduur per jaar [uu:mm]			
	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4
125-2	1:37	4:58	5:22	1:37
126-2	2:48	6:57	6:53	2:48
151	6:27	6:27	5:40	6:27
152	--	3:28	6:24	4:05
164-3	--	--	--	--
166-2	--	--	--	--
168-3	--	9:35	10:25	14:50
169	--	7:24	15:21	7:06
173	--	--	--	--

--: niet van toepassing.

Bij de rekenpunten wordt in alle varianten niet voldaan aan de voorgestelde normstelling van maximaal zes uur slagschaduw hinder per jaar, zie **vetgedrukte** tijden in *Tabel 3-1*.

Binnen een afstand van circa 396 en 458 m vanaf de turbine (respectievelijk RE-power 3.4M104 en Enercon E-126 turbine) 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 van deze turbines liggen tussen 0,25 en 0,69 Hz. Flikkerfrequenties vanaf 2,5 Hz worden als erg storend ervaren en kunnen schadelijk zijn.

Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting en gebouwen die het zicht kunnen belemmeren. Hierdoor kan de hinder worden beperkt.

De **vetgedrukte** tijden in *Tabel 3-1* worden weggenomen tot binnen de normstelling door een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine(s) afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten. De slagschaduwduur bedraagt met stilstandsvoorziening dan maximaal gemiddeld 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag.

In *Tabel 3-2* zijn de cumulatieve rekenresultaten, dus varianten met bestaande situatie, gegeven. In *figuur 21* tot en met *figuur 24* zijn de cumulatieve slagschaduwcontouren weergegeven (zonder rekening te houden met mogelijke stilstandsvoorzieningen).

Tabel 3-2: jaarlijkse schaduwduren cumulatief: bestaande turbines en 4 varianten windpark Delfzijl Zuid - uitbreiding.

rekenpuntnr	verwachte hinderduur per jaar cumulatief [uu:mm]*				
	bestaand	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4
125-2	85:11	86:47**	88:08**	88:15**	86:47**
126-2	81:03	83:44**	87:20**	86:55**	83:44**
151	5:34	12:04	12:04	11:16	12:04
152	--	--	3:28	6:24	4:05
164-3	--	--	--	--	--
166-2	--	--	--	--	--
168-3	--	--	9:35	10:25	14:50
169	--	--	7:24	15:21	7:06
173	1:52	1:52	1:52	1:52	1:52

--: niet van toepassing.

*: geen rekening gehouden met mogelijke stilstandsvoorzieningen

** : voornamelijk als gevolg van het bestaande windturbines op eigen terrein.

4. Productie

Een windturbine 'vangt' wind om de rotor te laten draaien en hiermee elektriciteit op te wekken. De windsnelheid achter de turbine zal afnemen waardoor er een negatief effect optreedt op de productie van nabijgelegen windturbines binnen de invloedssfeer van de voorste turbine. In het onderzoek naar productierendement (som van het park gedeeld door de som van de solitaire turbines) zijn de optredende effecten meegenomen op de jaarlijkse elektriciteitsproductie gebaseerd op het lokale windklimaat en de winddistributie.

4.1 Berekeningsmethodiek

Om de verwachte productie van een windpark te kunnen berekenen dient het lokale windklimaat bekend te zijn. Omdat er geen windmetingen op de locatie zijn uitgevoerd dient het verwachte windklimaat berekend te worden. Het regionaal windklimaat is berekend uit (langjarige) wind statistische gegevens (observed wind climate) gebaseerd op de KNMI stations Nieuw Beerta en Eelde. De afstand van de stations tot het windpark bedraagt respectievelijk circa 14 en 28 km. De gehanteerde specifieke weging van de stations bedraagt respectievelijk 64 en 36%. Validatie van de rekenresultaten heeft plaatsgevonden door middel van productiedata van bestaande turbines te windpark Delfzijl Zuid.

Door de invloeden van obstakels, terreinruwheid en hoogteverschillen uit de gemeten winddata te halen ontstaat een hypothetisch windklimaat. Door dit regionaal windklimaat te verplaatsen naar de windparklocatie en weer op dezelfde manier te corrigeren voor de hoogteverschillen, de terreinruwheid en de obstakels op de locatie, is het windklimaat op locatie te berekenen (predicted wind climate).

In het onderzoek wordt bepaald welke opbrengsten en verliezen (in percentages) in de vijf varianten worden verwacht, met en zonder mitigerende maatregelen voor akoestiek en slagschaduw. De mitigerende maatregelen zijn bepaald op grond van de effecten van het windpark Delfzijl Zuid – uitbreiding zonder cumulatie met bestaande turbines. Hierbij zijn modelberekeningen uitgevoerd met *WindPRO*[®] versie 3.1.597 en *WASP*[®].

In *WindPRO* is een model van de locatie opgebouwd, bestaande uit een topografische kaart van de locatie en omgeving, de windturbinelocaties, de hoogtelijnen van de locatie en omgeving, de ruwheidskartering van de omgeving en obstakels op en rondom de locatie.

4.2 Windklimaat locatie

Op basis van de verschillende invoerparameters is het lokale windklimaat berekend. De gemiddelde windsnelheid op 100 meter hoogte op locatie is berekend op 7,21 m/s met weibull $A=8,13$ en $k=2,43$. De gemiddelde windsnelheid op 135 meter hoogte op locatie is berekend op 7,92 m/s met weibull $A=8,94$ en $k=2,39$. In *Grafiek 4-1* en *Grafiek 4-2* is het windklimaat op een hoogte van +100 en +135 m grafisch weergegeven.

Grafiek 4-1: windklimaat +100 m; windpark Delfzijl Zuid.

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Project: S11095	Printed/Page: 2-5-2014 17:33 / 9
	Licensed user: Pondera Consult B.V. Welbergweg 49 NL-7556 PE Hengelo 0031742489940 Andrew / andrew@ponderaservices.nl
	Calculated: 2-5-2014 17:33/2.9.269

PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 1 Wind data: A - Site data Delfzijl Zuid; Hub height: 100,0

Site coordinates

Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 260.541 North: 588.970

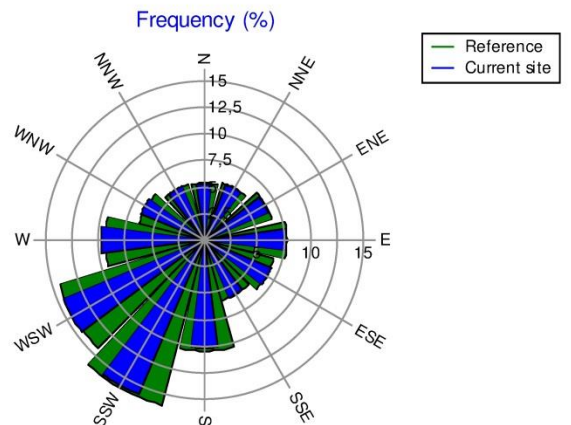
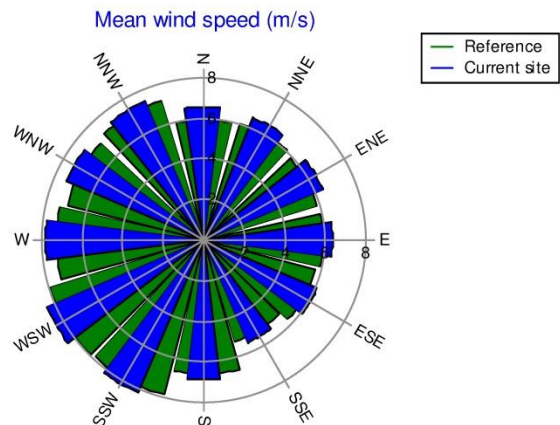
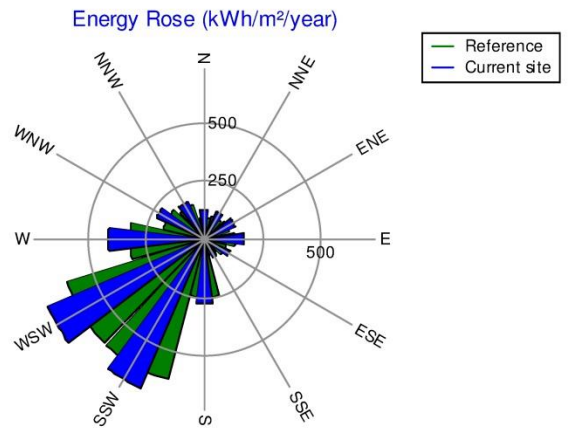
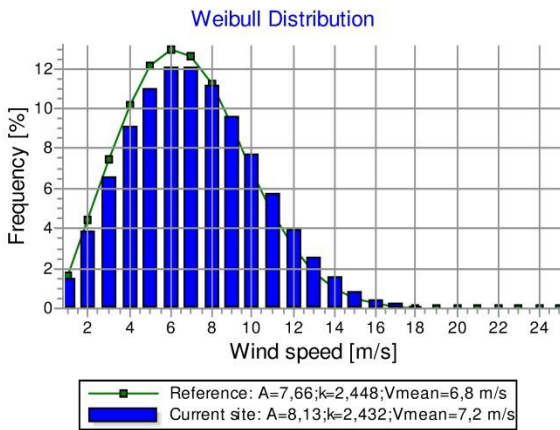
Wind data

Wind statistics

Distance [km]	Weight [%]
NL Meteo data Nieuw Beerta 90-14 - Nieuw Beerta 10,00 m.wws-Corr83.wws	17 64
NL Meteo data Eelde 81-14 - Eelde 81-14 10,00 m.wws-Corr80.wws	30 36

Weibull Data

Sector	Current site			Frequency [%]	Reference: Roughness class 1		
	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter		A- parameter [m/s]	k- parameter	Frequency [%]
0 N	7,38	6,55	2,541	5,3	6,70	2,556	5,3
1 NNE	7,32	6,50	2,588	5,6	6,79	2,614	5,7
2 ENE	7,19	6,39	2,592	6,5	6,60	2,615	6,7
3 E	7,15	6,35	2,533	7,8	6,61	2,568	7,8
4 ESE	6,79	6,05	2,834	6,8	6,37	2,870	6,7
5 SSE	6,18	5,49	2,549	5,9	5,86	2,552	5,9
6 S	7,76	6,90	2,619	10,1	7,42	2,645	10,4
7 SSW	9,19	8,18	2,783	15,8	8,83	2,808	16,0
8 WSW	9,46	8,39	2,506	14,4	8,97	2,506	14,3
9 W	8,83	7,82	2,385	9,7	8,21	2,399	9,4
10 WNW	8,32	7,38	2,490	6,5	7,83	2,528	6,3
11 NNW	8,32	7,42	2,846	5,5	8,04	2,875	5,4
All	8,13	7,21	2,432	100,0	7,66	2,448	100,0



Grafiek 4-2: windklimaat +135 m; windpark Delfzijl Zuid.

WindPRO version 2.9.269 Nov 2013

Project:
S11095

Printed/Page
2-5-2014 17:45 / 10

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 17:43/2.9.269

PARK - Wind Data Analysis

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 4 Wind data: A - Site data Delfzijl Zuid; Hub height: 135,0

Site coordinates

Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 260.541 North: 588.970

Wind data

Wind statistics

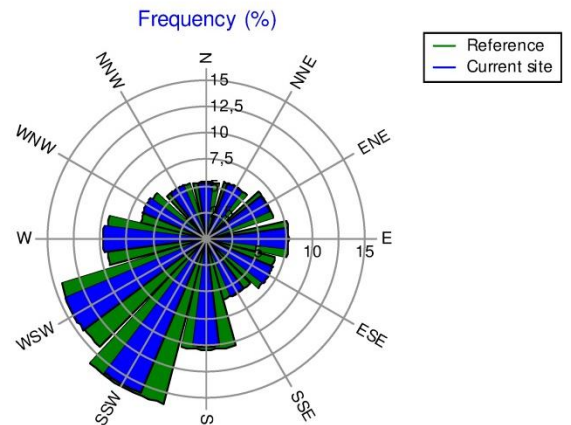
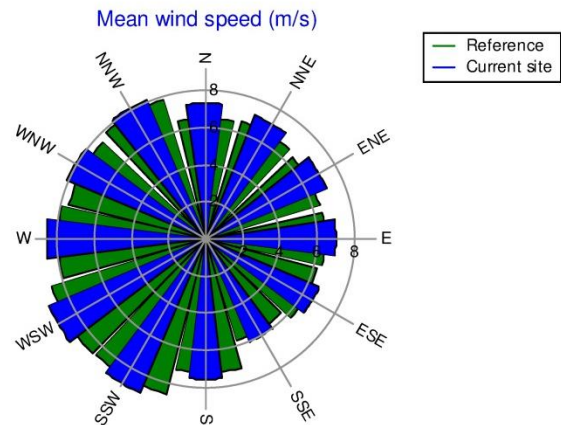
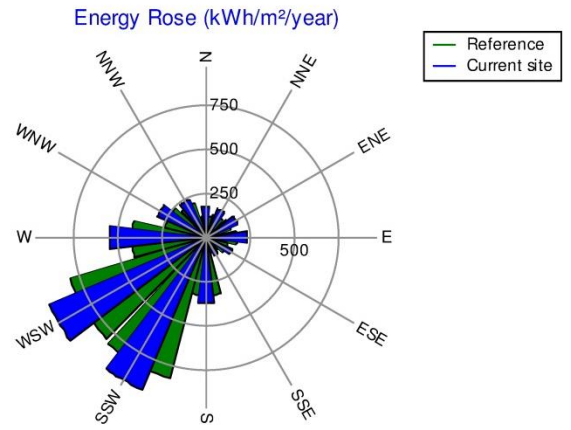
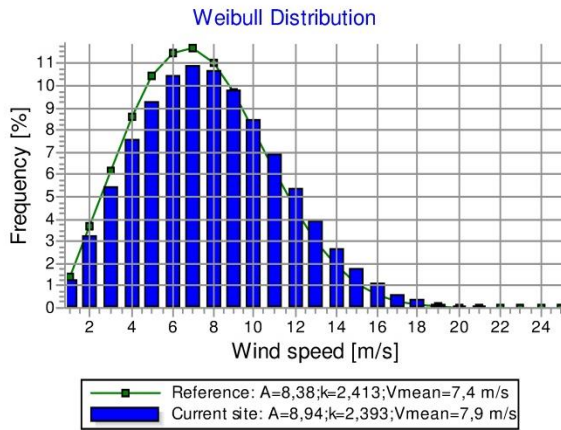
NL Meteo data Nieuw Beerta 90-14 - Nieuw Beerta 10,00 m.wws-Corr83.wws
NL Meteo data Eelde 81-14 - Eelde 81-14 10,00 m.wws-Corr80.wws

Distance [km] Weight [%]

17 64
30 36

Weibull Data

Sector	Current site			Frequency [%]	Reference: Roughness class 1		
	A-parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k-parameter		A-parameter [m/s]	k-parameter	Frequency [%]
0 N	8.25	7.32	2.486	5.3	7.32	2.516	5.3
1 NNE	8.07	7.16	2.533	5.6	7.43	2.569	5.7
2 ENE	7.93	7.04	2.541	6.5	7.22	2.572	6.7
3 E	7.92	7.02	2.482	7.8	7.23	2.527	7.8
4 ESE	7.47	6.65	2.775	6.8	6.98	2.824	6.7
5 SSE	6.78	6.02	2.502	5.9	6.41	2.510	5.9
6 S	8.52	7.56	2.564	10.1	8.12	2.597	10.4
7 SSW	10.13	9.01	2.732	15.8	9.67	2.760	16.0
8 WSW	10.34	9.17	2.455	14.4	9.77	2.465	14.3
9 W	9.67	8.57	2.338	9.7	8.97	2.359	9.4
10 WNW	9.13	8.09	2.443	6.5	8.57	2.486	6.3
11 NNW	9.16	8.15	2.791	5.5	8.81	2.828	5.4
All	8.94	7.92	2.393	100.0	8.38	2.413	100.0



4.3 Rekenresultaten

Van de vier varianten van windpark Delfzijl Zuid - uitbreiding is de te verwachten netto productie berekend. Rekening is gehouden met de verliezen door parkrendement (wake effecten²⁰) en mitigerende maatregelen voor akoestiek en slagschaduw. Details van de invoergegevens en rekenresultaten zijn gegeven in bijlage 5. In *Tabel 4-1* zijn de resultaten voor de varianten samengevat.

Tabel 4-1: productie WP Delfzijl Zuid - uitbreiding.

variant	productie [MWh/jr]	verliezen [%]			totaal	productie [MWh/jr]
		wake	mitigatie			netto
	bruto		akoestiek	slagschaduw		
variant 1	91.690	11,09	--	0,02	11,11	81.502
variant 2	191.117	19,11	0,38	0,08	19,48	153.888
variant 3	211.145	20,09	0,57	0,08	20,61	167.623
variant 4	155.845	11,87	--	0,19	12,04	137.086

²⁰ Windturbines halen energie uit de wind en benedenwinds ontstaan turbulenties vanwege de turbine waardoor de windsnelheid afneemt. Verderop benedenwinds expandeert de turbulentie en hersteld zich (uiteindelijk) weer naar vrije windstroom condities. Het wake effect is de invloed op de energieproductie door deze windsnelheidsverandering.

5. Extra alternatief (EA)

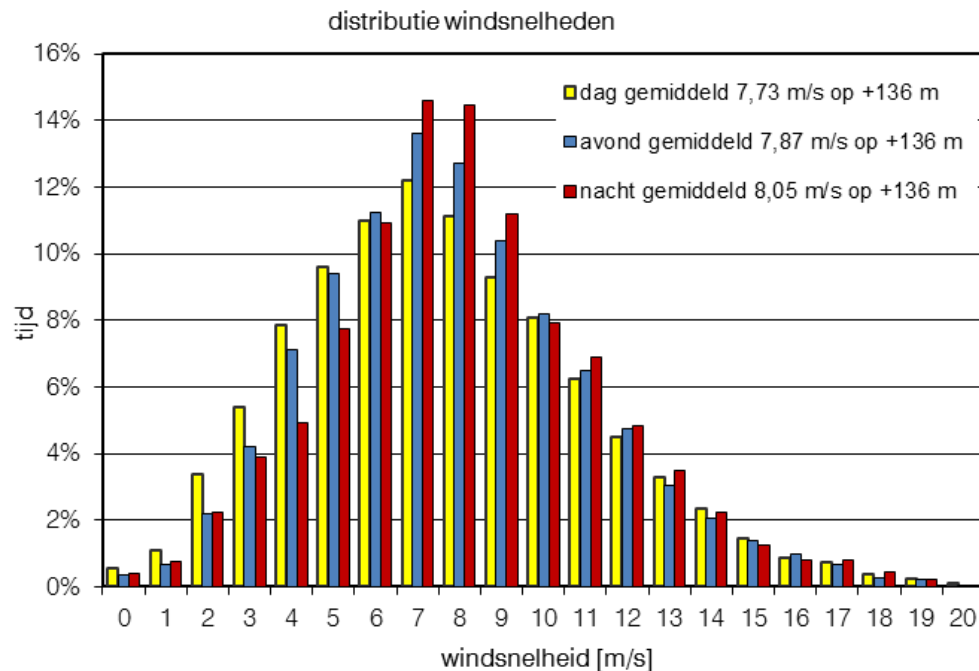
Het extra alternatief voor windpark Delfzijl Zuid – uitbreiding is een gewijzigde zwermopstelling met 16 turbines met hogere en meer vermogen turbines uitgaande van een turbinetype met de maximale dimensies van 136 meter ashoogte en 136 meter rotordiameter. Dit betekent voor slagschaduw dat wordt gerekend met een fictieve turbine (immers voor slagschaduw is alleen de geometrie van belang en deze is dan worst case) terwijl voor akoestisch onderzoek en productieberekeningen hier turbinetype General Electric GE 3.4-130 is gekozen.

5.1 Akoestiek

5.1.1 Windaanbod

De windsnelheden op de betreffende locatie zijn verkregen door een interpolatie van de gegevens die gelden op nabijgelegen rasterpunten, met een ruwheidslengte van de bodem $z_0=0,1$. Grafiek 5-1 geeft de verdeling van de jaargemiddelde windsnelheden op +136 m voor de dag, de avond en de nacht.

Grafiek 5-1: distributie van de voorkomende windsnelheden op ashoogte +136 m.



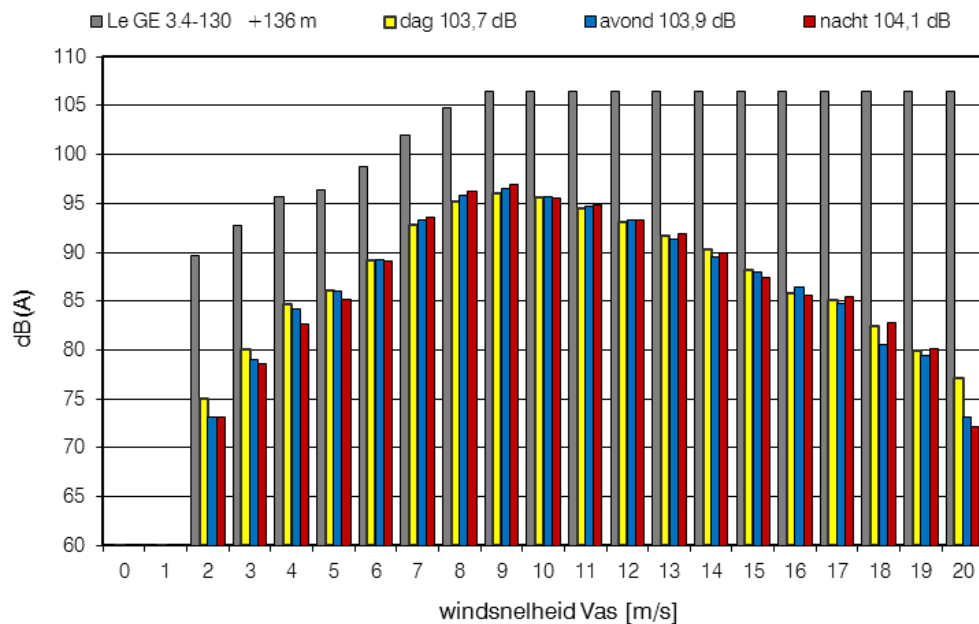
5.1.2 General Electric GE 3.4-130

General Electric heeft geluidgegevens van de General Electric GE 3.4-130 turbine beschikbaar gesteld ²¹. Bij een windsnelheid van 8 m/s op ashoogte boven een vlak landbouwgebied bedraagt de bronsterkte 104,7 dB(A). De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden op ashoogte van 4 tot 14 m/s. Voor de overdrachtsberekeningen is het gemeten octaafspectrum gebruikt uit hetzelfde document. Hierbij is uitgegaan bij een windsnelheid van $V_{as(136m)}=8,0$ m/s.

²¹ Technical documentation wind turbine generator systems 3.4-130, product acoustic specifications, noise-reduced operation according to IEC, GE Renewable energy, Noise_Emissions-NRO_3.4-DFIG-130-50Hz_3MW_IEC_Eng-a0_EN_r02.docx - 2016.

De gerapporteerde bronsterkten van de General Electric GE 3.4-130 zijn bepaald naar bronsterkten in relatie tot de windsnelheid op een ashoogte van 136 m. Dit levert de waarden op die zijn weergegeven met grijze staven in *Grafiek 5-2*.

Grafiek 5-2: verdeling bronsterkten General Electric GE 3.4-130.



5.1.3 Rekenresultaten

In *Tabel 5-1* zijn voor het extra alternatief per toetspunt de berekende jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} , L_{den} en L_{cum} gegeven die optreden op + 5 m hoogte.

Tabel 5-1: rekenresultaten extra alternatief (EA).

toetspunt	EA [dB]		EA mitigatie [dB]		
	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{opg}^*
125-2*	40	46	40	46	52
126-2*	41	47	41	47	53
151	37	43	37	43	48
152	38	45	38	44	45
164-3	41	48	40	47	47
166-2	42	48	41	47	48
168-3	43	49	41	47	48
169	40	46	38	45	46
173	33	40	32	39	44

*: opgeteld met bestaande windturbines

Uit de rekenresultaten van het extra alternatief blijkt dat op drie toetspunten, zie **vetgedrukte** waarden, niet wordt voldaan aan de normstelling $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB. In *figuur 13* is voor het extra alternatief de berekende geluidcontouren voor L_{den} gegeven.

Tevens zijn in *Tabel 5-1* de rekenresultaten na mitigatie gegeven, de situatie waarbij het EA voldoet aan de normstelling. Om te voldoen aan de normstelling zijn hier geluidvoorzieningen noodzakelijk die enigszins ten koste gaan van de productie. Zie hiervoor *Tabel 5-2* voor instellingen voor de specifieke turbines van het EA.

Tabel 5-2: bedrijfsinstelling specifieke turbines EA, geluidvoorzieningen.*

turbine	dag	avond	nacht
	07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 – 07:00 uur
T656	standaard	standaard	mode 103 dB(A)
T657	standaard	standaard	mode 104 dB(A)
T659	standaard	mode 102 dB(A)	mode 102 dB(A)
T660	standaard	standaard	mode 102 dB(A)

*: niet genoemde turbines zijn in de standaard (basis)instelling in bedrijf.

Gedetailleerde akoestische informatie over de bronsterkten en de rekenresultaten met voorzieningen zijn gegeven in *bijlage 2* en *bijlage 3*.

In *figuur 26* zijn de cumulatieve geluidcontouren weergegeven van het EA met voorzieningen en de bestaande situatie.

5.1.4 Akoestische effecten beneden de norm

Er is bepaald hoeveel woningen zich bevinden binnen bepaalde cumulatieve contour. De resultaten van deze berekeningen zijn in *Tabel 5-3* voor de bestaande situatie en het EA gegeven. Ten opzichte van de bestaande situatie neemt het verwacht aantal gehinderden toe met 4 – 6.

Tabel 5-3: aantal woningen en gehinderden binnen geluidcontouren EA (met bestaand), GE 3.4-130

contourvlakken L_{den}	aantal woningen binnen contour	verwacht percentage gehinderden binnenshuis	verwacht aantal gehinderden
37 - 42 dB	22	1,90% - 6,53%	1 – 3
42 - 47 dB	11	6,54% - 17,13%	2 – 4
47 - 52 dB	7	17,14% - 34,97%	3 – 5

(bedrijfswoningen buiten beschouwing en beoordeling).

5.1.5 Cumulatieve effecten

Cumulatie met andere bronnen is beschouwd omdat er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

In *Tabel 5-4* zijn per toetspunt de afzonderlijke geluidbelastingen van het industrielaawaai, het wegverkeerslawaai, het windturbinegeluid en de berekende gecumuleerde jaargemiddelde geluidniveaus L_{CUM} gegeven. Dit voor de bestaande situatie en de situatie in het EA, rekening houdende met geluidvoorzieningen. In *bijlage 3* zijn rekenresultaten per toetspunt samengevat.

Tabel 5-4: rekenresultaten cumulatieve effecten; bestaande geluidbronnen met WP Delfzijl Zuid Uitbreiding EA**.

punt	Bestaand*				Toekomst*
	L_{etm} ind	L_{den} weg	L_{den} WT bestaand	L_{CUM} ind+weg+WP	L_{CUM} [dB]
	dB(A)	dB	dB	dB	Bestaand+WP uitbreiding DZ
125-2**	54	55	50	64	66
126-2**	54	55	51	65	67
151	49	38	46	57	59
152	48	59	35	59	60
164-3	49	33	36	50	59
166-2	50	23	38	52	60
168-3	50	27	41	53	60
169	51	27	39	53	57
173	56	39	42	58	59

*: turbineopstellingen inclusief turbines Ideweesterweg en geluidvoorzieningen (indien noodzakelijk)

** : toetspunten 125-2 en 126-2 inclusief cumulatieve bestaande windturbines op eigen erf.

De akoestische omgeving van de bestaande situatie en ter plaatse van de toetspunten is reeds is paragraaf 2.10 'Cumulatieve effecten' bepaald.

In de toekomstige situatie met windpark Delfzijl Zuid - uitbreiding (EA) is de akoestische kwaliteit van de omgeving ter plaatse van de toetspunten deels vergelijkbaar met de huidige situatie. Behoudens het gebied ten zuiden van de uitbreiding, de toetspunten 125-2, 126-2, 164-3, 166-2, 168-3 en 169. Hier zal de leefkwaliteit door het EA verslechteren. De akoestische kwaliteit van de omgeving varieert van matig (≤ 60 dB(A)) en op twee specifieke locaties tot slecht (> 65 dB(A) L_{den}).

5.2 Slagschaduw

De jaarlijkse hinderduur voor het extra alternatief en cumulatief is bij de negen rekenpunten berekend. De resultaten zijn gegeven in Tabel 5-5. Details van de invoergegevens en de rekenresultaten zijn gegeven in bijlage 4. In figuur 25 en figuur 26 zijn de slagschaduwcontouren voor respectievelijk het EA en cumulatief weergegeven (zonder rekening te houden met mogelijke stilstandsvoorzieningen).

Tabel 5-5: jaarlijkse schaduwduren Delfzijl Zuid Uitbreiding EA en cumulatief (met bestaand).

rekenpuntnr	verwachte hinderduur per jaar [uu:mm]*	
	EA	cumulatief
125-2	13:21	97:20**
126-2	15:32	94:36**
151	14:38	20:14
152	4:59	4:59
164-3	--	--
166-2	--	--
168-3	21:01	21:01
169	15:30	15:30
173	0:55	2:52

--: niet van toepassing.

*: geen rekening gehouden met mogelijke stilstandsvoorzieningen

** : voornamelijk als gevolg van het bestaande windturbines.

Bij de rekenpunten wordt in het extra alternatief niet voldaan aan de strengere beoordeling (worst case benadering, voorgestelde streefwaarde) van maximaal zes uur slagschaduw per jaar.

De **vetgedrukte** tijden in Tabel 5-5 worden weggenomen tot binnen de normstelling door een automatische stilstandsvoorziening.

5.3 Productie

Van het extra alternatief is de te verwachten netto productie van windpark Delfzijl Zuid - uitbreiding berekend. Rekening is gehouden met de verliezen door parkrendement en mitigerende maatregelen voor akoestiek en slagschaduw. Details van de invoergegevens en rekenresultaten zijn gegeven in *bijlage 5*. In *Tabel 5-6* zijn de resultaten voor het EA samengevat.

Tabel 5-6: productie EA windpark Delfzijl Zuid - uitbreiding.

variant	productie [MWh/jr]	verliezen [%]				productie [MWh/jr]
		wake	mitigatie		totaal	
			akoestiek	slagschaduw	netto	
EA	242.811	15,07	0,80	0,23	15,94	204.101

Details van de invoergegevens en rekenresultaten zijn gegeven in *bijlage 5*.

6. Extra alternatief 2 (EA2)

Het extra alternatief 2 voor windpark Delfzijl Zuid – uitbreiding is gelijk aan het extra alternatief, met uitzondering van gewijzigde coördinaten voor 10 van de 16 turbines. Het beschouwde turbintype en de ashoogte zijn gelijk aan die van het EA.

6.1 Akoestiek

6.1.1 Rekenresultaten

In *Tabel 5-1* zijn voor het EA 2 per toetspunt de berekende jaargemiddelde geluid-niveaus L_{night} , L_{den} en L_{cum} gegeven die optreden op + 5 m hoogte.

Tabel 6-1: rekenresultaten extra alternatief (EA).

toetspunt	EA2 [dB]		EA2 mitigatie [dB]		
	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{ogg}^*
125-2*	40	46	40	46	52
126-2*	41	47	41	47	53
151	37	43	37	43	48
152	38	45	38	44	45
164-3	42	48	41	47	47
166-2	43	49	41	47	48
168-3	43	49	41	47	48
169	40	47	38	45	46
173	33	40	32	39	44

*: opgeteld met bestaande windturbines

Uit de rekenresultaten van het EA2 blijkt dat op drie toetspunten, zie **vetgedrukte** waarden, niet wordt voldaan aan de normstelling $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB.

Tevens zijn in *Tabel 5-1* de rekenresultaten na mitigatie gegeven, de situatie waarbij het EA2 voldoet aan de normstelling. Om te voldoen aan de normstelling zijn hier geluidvoorzieningen noodzakelijk die enigszins ten koste gaan van de productie. Zie hiervoor *Tabel 5-2* voor instellingen voor de specifieke turbines van het EA2.

Tabel 6-2: bedrijfsinstelling specifieke turbines EA2, geluidvoorzieningen.*

turbine	dag	avond	nacht
	07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 – 07:00 uur
T605	standaard	standaard	mode 106 dB(A)
T606	mode 102 dB(A)	mode 102 dB(A)	mode 102 dB(A)
T607	standaard	standaard	mode 103 dB(A)
T609	mode 102 dB(A)	mode 102 dB(A)	mode 102 dB(A)
T610	standaard	mode 102 dB(A)	mode 102 dB(A)

*: niet genoemde turbines zijn in de standaard (basis)instelling in bedrijf.

De geluidbelastingen van EA2 ter plaatse van de toetspunten na mitigatie is (afgerond in gehele decibellen) gelijk aan die van het alternatief EA. Hiervoor is echter wel meer mitigatie benodigd dan voor EA noodzakelijk was.

Gedetailleerde akoestische informatie over de bronsterkten en de rekenresultaten met voorzieningen zijn gegeven in *bijlage 2* en *bijlage 3*.

6.1.2 Cumulatieve effecten

Cumulatie met andere bronnen is beschouwd omdat er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

In *Tabel 5-4* zijn per toetspunt de afzonderlijke geluidbelastingen van het industrielaawaai, het wegverkeerslawaai, het windturbinegeluid en de berekende gecumuleerde jaargemiddelde geluidniveaus L_{CUM} gegeven. Dit voor de bestaande situatie en de situatie in het EA2, rekening houdende met geluidvoorzieningen. In *bijlage 3* zijn rekenresultaten per toetspunt samengevat.

*Tabel 6-3: rekenresultaten cumulatieve effecten; bestaande geluidbronnen met WP uitbreiding Delfzijl Zuid EA2**.*

punt	bestaand				toekomst
	L_{etm} ind	L_{den} weg	L_{den} WT bestaand	L_{CUM} ind+weg+WP	L_{CUM} [dB] Bestaand+WP uitbreiding DZ
	dB(A)	dB	dB	dB	EA2
125-2*	54	55	50	64	66
126-2*	54	55	51	65	67
151	49	38	46	57	59
152	48	59	35	59	60
164-3	49	33	36	50	59
166-2	50	23	38	52	60
168-3	50	27	41	53	60
169	51	27	39	53	57
173	56	39	42	58	59

*: toetspunten 125-2 en 126-2 inclusief cumulatie bestaande windturbines op eigen erf.

De akoestische omgeving van de bestaande situatie en ter plaatse van de toetspunten is reeds is paragraaf 2.10 'Cumulatieve effecten' bepaald.

In de toekomstige situatie met windpark Delfzijl Zuid - uitbreiding (EA2) is de akoestische kwaliteit van de omgeving ter plaatse van de toetspunten (afgerond in gehele decibellen) exact gelijk aan die van het alternatief EA.

6.2 Slagschaduw

De jaarlijkse hinderduur voor het EA2 en cumulatief is bij de negen rekenpunten berekend. De resultaten zijn gegeven in *Tabel 5-5*. Details van de invoergegevens en de rekenresultaten zijn gegeven in *bijlage 4*. In *figuur 25* en *figuur 26* zijn de slagschaduwcontouren voor respectievelijk het EA2 en cumulatief weergegeven (zonder rekening te houden met mogelijke stilstandsvoorzieningen).

Tabel 6-4: jaarlijkse schaduwduren Delfzijl Zuid EA2 en cumulatief (met bestaand).

rekenpuntnr	verwachte hinderduur per jaar [uu:mm]*
	EA
125-2	13:18
126-2	15:33
151	14:29
152	10:51
164-3	--
166-2	--
168-3	21:57
169	15:47
173	1:12

--: niet van toepassing.

*: geen rekening gehouden met mogelijke stilstandsvoorzieningen

Bij enkele rekenpunten wordt in het extra alternatief EA2 niet voldaan aan de strengere beoordeling (worst case benadering, voorgestelde streefwaarde) van maximaal zes uur slagschaduw hinder per jaar.

In de toekomstige situatie met windpark Delfzijl Zuid - uitbreiding (EA2) zijn de slagschaduwduren vergelijkbaar met die van het alternatief EA. Wanneer turbines met kleinere rotordiameter worden toegepast zullen de verschillen afnemen.

De **vetgedrukte** tijden in Tabel 6-4 worden weggenomen tot binnen de normstelling door een automatische stilstandsvoorziening.

7. Bespreking

Het voornemen bestaat een windpark ten zuiden van het bestaande windpark Delfzijl Zuid te realiseren in de hoek van de wegen N992 en de N362 in de richting van Wagenborgen, genaamd Windpark Delfzijl Zuid - uitbreiding. Uitgevoerd zijn een akoestisch onderzoek, een onderzoek naar slagschaduwhinder en productieberekeningen.

Vier varianten met twee typen windturbines zijn onderzocht, namelijk REpower 3.4M104 (Senvion) en Enercon E-126 turbines, in verschillende raster- en zwermconfiguraties. Verder is een extra alternatief (EA) onderzocht met 16 turbines in een zwerm met hogere en meer vermogen turbines (GE 3.4-130).

Akoestisch onderzoek.

De geluidniveaus bij de woningen van derden voldoen in alle varianten en het EA aan de norm $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB, mits voor een tweetal varianten en het EA in bepaalde perioden de instellingen van de turbines worden gewijzigd, zogenaamde mitigerende maatregelen. Met deze instellingen worden de geluidbronsterkten van de turbine gereduceerd. De varianten 1 en 4 hebben geen geluidvoorzieningen nodig.

De geluidvoorzieningen gaan enigszins ten koste van de energieproductie.

Verder zijn de akoestische effecten beneden de norm bepaald. Het aantal gehinderden binnenshuis neemt door de toevoeging van windpark Delfzijl Zuid - uitbreiding toe met 4 tot maximaal 6 personen.

Voor cumulatieve effecten van het wegverkeer, de industrie en de windturbines is de akoestische leefkwaliteit beschouwd. In de huidige situatie met het bestaande windpark Delfzijl Zuid wordt de akoestische omgeving bepaald door het industrielawaai, het geluid van bestaande turbines en het wegverkeer. De akoestische kwaliteit van de omgeving varieert van goed tot slecht op enkele specifieke locaties.

In de toekomstige situatie met windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding (varianten en EA) is de akoestische kwaliteit van de omgeving deels vergelijkbaar met de huidige situatie, behoudens het gebied ten zuiden van de uitbreiding.

Onderzoek naar slagschaduw.

Bij de rekenpunten wordt voor de varianten en het EA niet voldaan aan de strengere beoordeling (worst case benadering, voorgestelde streefwaarde) van maximaal zes uur slagschaduwhinder per jaar.

De hinderduren van de maatgevende turbine(s) worden weggenomen tot binnen de normstelling door een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine(s) afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten. De slagschaduwduur ter plaatse van gevoelige gebouwen bedraagt met stilstandsvoorziening dan maximaal gemiddeld 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag.

De stilstandsregeling leidt enigszins tot een productie-uren verlies van het windpark.

Productieberekening.

De verwachte bruto jaarproductie van de vier varianten en het EA van windpark Delfzijl Zuid – uitbreiding varieert tussen circa 92 en 243 GWh/jr. De netto jaarproductie, inclusief maatregelen voor akoestiek en slagschaduw, wordt geschat tussen circa 82 en 204 GWh/jr.

Bronsterkte	Het geluid dat de windturbine op ashoogte produceert ter plaatse van de turbine.
Dosis-effectrelatie	De relatie/ verhouding tussen meer of minder blootstelling aan een bepaalde belasting en het effect hiervan op de hinder/ gezondheid bij een mens.
Flikkerfrequentie	Het aantal passages per seconde van een rotorblad. Flikkerfrequenties boven 2,5 Hz (2,5 passages per seconde) zijn zeer hinderlijk voor mensen maar komen bij grotere windturbines niet voor.
Gevoelige bestemming	Woningen zijn gevoelige bestemmingen, waarbij wettelijk geluidhinder onderzocht moet worden. Onderzoek naar slagschaduwhinder is niet wettelijk verplicht maar wordt geadviseerd indien gevoelige bestemmingen binnen een afstand van negen maal de rotordiameter aanwezig zijn. Kantoren en gebouwen op industrieterreinen 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.
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 maandelijke 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_{eve}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond.
L_{night}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht.
Lichtflikkeringen	Als de schaduw van een rotorblad langs 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 maandelijke kans op zonschijn.

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.

Bodemgebieden

Id	Omschr	X	Y	Bf
P9	Ideweesterweg	259423,00	589317,95	0,00
P9	Terreinverharding Schave Klap 4	260498,65	587144,43	0,20
P8	Scheve Klap	260504,62	587141,56	0,00
P7	Heemweg	259451,50	587262,35	0,00
P7	Heemweg	259451,50	587262,35	0,00
P6	Kloosterlaan/ Zomerdijk	259444,63	587265,77	0,00
P5	N987	254422,17	585737,62	0,00
P4	N998	259345,56	587406,26	0,00
P3	Terreinverharding Tolhek 4	259303,62	587596,59	0,20
P3	N992	259476,45	591047,30	0,00
P25	Water	259043,65	588813,45	0,00
P24	Watergang	262495,58	591318,56	0,00
P23	Water	261924,23	590805,49	0,00
P22	Water	258826,98	591028,27	0,00
P21	Water	260158,61	591564,07	0,00
P20	Water	260198,38	590829,94	0,00
P2	Terreinverharding Ideweesterweg 1	259304,00	589318,96	0,20
P2	NN991	258653,53	592738,62	0,00
P19	Water	260586,89	589788,57	0,00
P18	Water	262158,21	588943,96	0,00
P17	Water	258914,97	587545,04	0,00
P16	Handhalstermeer	259545,26	586708,87	0,00
P15	Watergang	260504,69	587123,69	0,00
P14	Termunter Zijldiep	260984,02	585860,58	0,00
P13	Terreinverharding Heemweg 20	262103,68	587846,21	0,20
P12	Terreinverharding Heemweg 23	261586,01	587612,89	0,20
P11	Terreinverharding Scheve Klap 1	260669,51	587161,65	0,20
P10	Terreinverharding Scheve Klap 5	260537,11	587232,10	0,20
P1	Terreinverharding Ideweesterweg 2	259357,64	589341,18	0,20
P1	N362	254542,45	591817,96	0,00

Gebouwen

Id	Omschr	H	Cp	Rf
P1	Woning Ideweesterweg 2	8,00	2 dB	0,80
P10	Woning Scheve Klap 4	7,00	2 dB	0,80
P11	Woning Scheve Klap 5	7,00	2 dB	0,80
P12	Schuur Scheve Klap 5	10,00	2 dB	0,80
P13	Schuur Scheve Klap 5	10,00	2 dB	0,80
P14	Woning Scheve Klap 1	8,00	2 dB	0,80
P15	Schuur Scheve Klap 1	6,00	2 dB	0,80
P16	Woning Heemweg 23	7,00	2 dB	0,80
P19	Schuur Heemweg 23	5,00	2 dB	0,80
P2	Schuur Ideweesterweg 2	5,00	0 dB	0,80
P20	Woning Heemweg 20	7,00	2 dB	0,80
P3	Schuur Ideweesterweg 2	5,00	2 dB	0,80
P4	Tank Ideweesterweg 2	2,00	0 dB	0,80
P5	Bouwobject Ideweesterweg 2	2,00	0 dB	0,80
P6	Woning Ideweesterweg 1	5,50	2 dB	0,80
P7	Schuur Ideweesterweg 1	5,00	2 dB	0,80
P8	Woning Tolhek 4	5,50	2 dB	0,80
P9	Schuur Scheve Klap 4	3,00	2 dB	0,80

Schermen

Id	Omschr	H	Cp	Rf
1	Schuur Ideweesterweg 2	10,00	2 dB	0,20
2	Nok Ideweesterweg 1	8,00	2 dB	0,20

Eigen (bedrijfs)woningen (initiatiefnemers)

Id	Omschrijving	X	Y
Adres 1	Woning Kloosterlaan 27	259558,00	587717,00
Adres 2	Woning Kloosterlaan 25	259567,00	587793,00
Adres 3	Woning Kloosterlaan 23	259592,00	587803,00
Adres 4	Woning Zomerdijk 7	261569,53	588550,90
Adres 5	Woning Kloosterlaan 21a	259991,00	588379,00
Adres 6	Woning Kloosterlaan 21b	259957,00	588308,00
Adres 7	Woning Kloosterlaan 26	260053,63	588270,77
Adres 8	Woning Zomerdijk 1	260162,01	588386,90
Adres 9	Woning Zomerdijk 3	260463,93	588375,28
Adres 10	Woning Zomerdijk 3a	260545,22	588290,13
Adres 11	Woning Zomerdijk 2	260711,66	588390,77
Adres 12	Woning Zomerdijk 4	260909,08	588417,86
Adres 13	Woning Scheve Klap 6	261338,73	587864,34
Adres 14	Woning Tolhek 4	259293,47	587615,43
Adres 15	Woning Heemweg 23	261556,10	587627,65
Adres 16	Woning Scheve Klap 5	260517,35	587267,51

Toetspunten

Id	Omschr	X	Y	Hoogte
151	Familie Bronsweg 64	258532,41	588046,26	5,00
152	Tolhek 1	259101,41	587310,81	5,00
169	Heemweg 19	262271,60	587992,07	5,00
173	Lalleweer 10	262862,24	589578,21	5,00
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	259356,67	589347,07	5,00
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	259362,59	589274,55	5,00
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	260491,56	587159,44	5,00
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	260647,97	587143,38	5,00
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	262089,37	587862,01	5,00
1115a	Wildervanksterdallen 5	256158,01	565620,47	5,00
784	Sluisweg 92	256496,60	567244,50	5,00
654	Ommelanderwijk 14	256318,90	568292,30	5,00

Rekenraster

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	DeltaX	DeltaY	X-aantal	Y-aantal
1	Grid	255543,92	585320,68	5,00	0,00	50	50	182	163

Geluidbronnen geometrie

Bestaand

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte	MV
1	Enercon E70 2,3MW	259614,00	590976,00	85,00	0,00
2	Enercon E70 2,3MW	259953,00	590853,00	85,00	0,00
3	Enercon E70 2,3MW	260413,00	590686,00	85,00	0,00
4	Enercon E70 2,3MW	260789,00	590549,00	85,00	0,00
5	Enercon E70 2,3MW	261087,00	590441,00	85,00	0,00
6	Enercon E70 2,3MW	261353,00	590343,00	85,00	0,00
7	Enercon E70 2MW	261840,00	590166,00	85,00	0,00
8	Enercon E70 2MW	262200,00	590035,00	85,00	0,00
9	Enercon E70 2,3MW	259601,00	590427,00	85,00	0,00
10	Enercon E70 2,3MW	259923,00	590332,00	85,00	0,00
11	Enercon E70 2,3MW	260358,00	590203,00	85,00	0,00
12	Enercon E70 2,3MW	260740,00	590090,00	85,00	0,00
13	Enercon E70 2,3MW	261031,00	590003,00	85,00	0,00
14	Enercon E70 2,3MW	261292,00	589926,00	85,00	0,00
15	Enercon E70 2MW	261765,00	589785,00	85,00	0,00
16	Enercon E70 2MW	262111,00	589683,00	85,00	0,00
17	Enercon E70 2MW	259588,00	589858,00	85,00	0,00
18	Enercon E70 2MW	259891,00	589770,00	85,00	0,00
19	Enercon E70 2MW	260296,00	589652,00	85,00	0,00
20	Enercon E70 2,3MW	260681,00	589540,00	85,00	0,00

21	Enercon E70 2MW	260962,00	589458,00	85,00	0,00
22	Enercon E70 2,3MW	261213,00	589385,00	85,00	0,00
23	Enercon E70 2,3MW	261660,00	589255,00	85,00	0,00
24	Enercon E70 2,3MW	261980,00	589161,00	85,00	0,00
25	Enercon E70 2MW	259864,00	589300,00	85,00	0,00
26	Enercon E70 2MW	260245,00	589206,00	85,00	0,00
27	Enercon E70 2MW	260634,00	589110,00	85,00	0,00
28	Enercon E70 2MW	260909,00	589043,00	85,00	0,00
29	Enercon E70 2MW	261154,00	588983,00	85,00	0,00
30	Enercon E70 2,3MW	261584,00	588877,00	85,00	0,00
31	Enercon E70 2,3MW	261889,00	588802,00	85,00	0,00
32	Enercon E70 2MW	259845,00	588986,00	85,00	0,00
33	Enercon E70 2,3MW	259575,90	589370,90	85,00	0,00
34	Enercon E70 2,3MW	259568,00	589041,50	85,00	0,00
796	Nordex N43/600	259231,00	589408,00	40,00	0,00
797	Nordex N43/600	259236,00	589238,00	40,00	0,00
1106	Lagerwey 80	260979,99	587350,41	32,00	0,00
1107	Lagerwey 80	261718,03	588019,35	32,00	0,00
1103	Nordex N43/600	258763,10	588545,87	40,00	0,00
1105	Bonus MKIV 600-120	258734,26	590183,20	40,00	0,00
1104	Nordex N43/600	258734,26	589462,91	40,00	0,00
1102	Vestas V47-660	258197,99	588162,39	40,00	0,00
1108	Bonus MKIV 600-120	264131,01	589741,01	40,00	0,00
1109	Bonus MKIV 600-120	263790,01	590854,01	40,00	0,00
1101	Bonus MKIV 600-120	256930,01	588664,01	40,00	0,00

Variant 1

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte	MV
400	REpower 3.4M-104	260210,70	588902,20	100,00	0,00
401	REpower 3.4M-104	260602,30	588812,70	100,00	0,00
402	REpower 3.4M-104	260872,40	588751,00	100,00	0,00
403	REpower 3.4M-104	261111,70	588696,30	100,00	0,00
404	REpower 3.4M-104	261529,80	588600,70	100,00	0,00
405	REpower 3.4M-104	261822,00	588533,90	100,00	0,00
406	REpower 3.4M-104	259559,00	588667,60	100,00	0,00
407	REpower 3.4M-104	259550,90	588320,00	100,00	0,00
408	REpower 3.4M-104	259542,70	587980,80	100,00	0,00

Variant 2

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte	MV
450	REpower 3.4M-104	260210,70	588902,20	100,00	0,00
451	REpower 3.4M-104	260602,30	588812,70	100,00	0,00
452	REpower 3.4M-104	260872,40	588751,00	100,00	0,00
453	REpower 3.4M-104	261111,70	588696,30	100,00	0,00
454	REpower 3.4M-104	261529,80	588600,70	100,00	0,00
455	REpower 3.4M-104	261822,00	588533,90	100,00	0,00
456	REpower 3.4M-104	259559,00	588667,60	100,00	0,00
457	REpower 3.4M-104	259824,40	588618,20	100,00	0,00
458	REpower 3.4M-104	260171,10	588553,60	100,00	0,00
459	REpower 3.4M-104	261066,20	588386,20	100,00	0,00
460	REpower 3.4M-104	261472,20	588310,40	100,00	0,00
461	REpower 3.4M-104	259550,90	588320,00	100,00	0,00
462	REpower 3.4M-104	260532,10	588162,10	100,00	0,00
463	REpower 3.4M-104	261021,70	588083,30	100,00	0,00
464	REpower 3.4M-104	261414,60	588020,10	100,00	0,00
465	REpower 3.4M-104	259542,70	587980,80	100,00	0,00
466	REpower 3.4M-104	260096,40	587893,90	100,00	0,00
467	REpower 3.4M-104	260496,40	587831,00	100,00	0,00
468	REpower 3.4M-104	260973,70	587756,10	100,00	0,00

Variant 3

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte	MV
500	REpower 3.4M-104	260210,70	588902,20	100,00	0,00
501	REpower 3.4M-104	260602,30	588812,70	100,00	0,00
502	REpower 3.4M-104	260872,40	588751,00	100,00	0,00
503	REpower 3.4M-104	261111,70	588696,30	100,00	0,00
504	REpower 3.4M-104	261442,00	588620,80	100,00	0,00
505	REpower 3.4M-104	261822,00	588533,90	100,00	0,00
506	REpower 3.4M-104	259587,70	588662,50	100,00	0,00
507	REpower 3.4M-104	259879,70	588601,90	100,00	0,00
508	REpower 3.4M-104	260170,70	588548,60	100,00	0,00
509	REpower 3.4M-104	261286,70	588350,20	100,00	0,00
510	REpower 3.4M-104	261658,40	588250,30	100,00	0,00
511	REpower 3.4M-104	259555,90	588355,90	100,00	0,00
512	REpower 3.4M-104	260169,90	588051,00	100,00	0,00
513	REpower 3.4M-104	260570,30	588014,70	100,00	0,00
514	REpower 3.4M-104	260959,40	588116,10	100,00	0,00
515	REpower 3.4M-104	261413,50	588001,20	100,00	0,00
516	REpower 3.4M-104	259518,80	588016,50	100,00	0,00
517	REpower 3.4M-104	259941,70	587777,00	100,00	0,00
518	REpower 3.4M-104	260361,00	587720,20	100,00	0,00
519	REpower 3.4M-104	260745,80	587776,40	100,00	0,00
520	REpower 3.4M-104	261107,00	587817,40	100,00	0,00

Variant 4

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte	MV
550	REpower 3.4M-104	260210,70	588902,20	100,00	0,00
551	REpower 3.4M-104	260602,30	588812,70	100,00	0,00
552	REpower 3.4M-104	260872,40	588751,00	100,00	0,00
553	REpower 3.4M-104	261111,70	588696,30	100,00	0,00
554	REpower 3.4M-104	261529,80	588600,70	100,00	0,00
555	REpower 3.4M-104	261822,00	588533,90	100,00	0,00
556	REpower 3.4M-104	259559,00	588667,60	100,00	0,00
557	REpower 3.4M-104	259550,90	588320,00	100,00	0,00
558	REpower 3.4M-104	259542,70	587980,80	100,00	0,00
559	Enercon E-126	260168,08	587733,63	135,00	0,00
560	Enercon E-126	260799,77	587948,61	135,00	0,00
561	Enercon E-126	261441,00	588143,43	135,00	0,00

EA

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte	MV
650	General Electric GE 3.4-130	259609,00	588716,00	136,00	0,00
651	General Electric GE 3.4-130	259572,00	588379,00	136,00	0,00
652	General Electric GE 3.4-130	259537,00	588049,00	136,00	0,00
653	General Electric GE 3.4-130	259887,00	587856,00	136,00	0,00
654	General Electric GE 3.4-130	260170,00	588046,00	136,00	0,00
655	General Electric GE 3.4-130	260515,00	588081,00	136,00	0,00
656	General Electric GE 3.4-130	260731,00	587864,00	136,00	0,00
657	General Electric GE 3.4-130	261097,00	587928,00	136,00	0,00
658	General Electric GE 3.4-130	261051,00	588249,00	136,00	0,00
659	General Electric GE 3.4-130	261507,00	588151,00	136,00	0,00
660	General Electric GE 3.4-130	261784,00	588494,00	136,00	0,00
661	General Electric GE 3.4-130	261380,00	588591,00	136,00	0,00
662	General Electric GE 3.4-130	261043,00	588659,00	136,00	0,00
663	General Electric GE 3.4-130	260714,00	588719,00	136,00	0,00
664	General Electric GE 3.4-130	260368,00	588763,00	136,00	0,00
665	General Electric GE 3.4-130	260032,00	588735,00	136,00	0,00

EA2 (= EA oude coördinaten)

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte	MV
600	General Electric GE 3.4-130 as 136m	259583,00	588718,00	136,00	0,00
601	General Electric GE 3.4-130 as 136m	259541,00	588381,00	136,00	0,00
602	General Electric GE 3.4-130 as 136m	259520,00	588051,00	136,00	0,00
603	General Electric GE 3.4-130 as 136m	259935,00	587778,00	136,00	0,00
604	General Electric GE 3.4-130 as 136m	260176,00	588043,00	136,00	0,00
605	General Electric GE 3.4-130 as 136m	260538,00	588081,00	136,00	0,00
606	General Electric GE 3.4-130 as 136m	260683,00	587792,00	136,00	0,00
607	General Electric GE 3.4-130 as 136m	261087,00	587854,00	136,00	0,00
608	General Electric GE 3.4-130 as 136m	261036,00	588189,00	136,00	0,00
609	General Electric GE 3.4-130 as 136m	261513,00	588148,00	136,00	0,00
610	General Electric GE 3.4-130 as 136m	261859,00	588487,00	136,00	0,00
611	General Electric GE 3.4-130 as 136m	261380,00	588591,00	136,00	0,00
612	General Electric GE 3.4-130 as 136m	261043,00	588659,00	136,00	0,00
613	General Electric GE 3.4-130 as 136m	260714,00	588719,00	136,00	0,00
614	General Electric GE 3.4-130 as 136m	260368,00	588763,00	136,00	0,00
615	General Electric GE 3.4-130 as 136m	260032,00	588735,00	136,00	0,00

Geluidbronnen bronsterkte dag

Bestaand

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
1	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
2	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
3	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
4	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
5	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
6	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
7	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
8	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
9	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
10	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
11	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
12	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
13	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
14	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
15	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
16	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
17	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
18	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
19	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
20	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
21	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
22	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
23	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
24	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
25	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
26	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
27	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
28	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
29	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
30	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
31	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
32	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,80	92,00	88,60	78,60	70,50	96,86
33	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
34	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,00	89,30	93,90	93,50	88,90	84,00	80,00	77,10	98,38
796	Nordex N43/600	--	82,92	89,03	92,94	93,23	92,34	92,83	86,37	74,56	99,62
797	Nordex N43/600	--	82,92	89,03	92,94	93,23	92,34	92,83	86,37	74,56	99,62
1101	Bonus MKIV 600-120	68,53	74,53	84,54	90,67	91,43	88,32	86,76	87,05	92,29	97,95
1102	Vestas V47-660	-1,24	78,56	86,46	90,16	95,56	97,36	93,26	88,26	69,56	101,27
1103	Nordex N43/600	-0,68	82,92	89,03	92,93	93,23	92,34	92,83	86,37	74,56	99,62
1104	Nordex N43/600	-0,68	82,92	89,03	92,93	93,23	92,34	92,83	86,37	74,56	99,62
1105	Bonus MKIV 600-120	68,53	74,53	84,54	90,67	91,43	88,32	86,76	87,05	92,29	97,95
1106	Lagerwey 80	56,17	65,57	73,67	87,67	84,07	87,37	88,17	78,57	62,97	93,31
1107	Lagerwey 80	56,17	65,57	73,67	87,67	84,07	87,37	88,17	78,57	62,97	93,31
1108	Bonus MKIV 600-120	68,53	74,53	84,54	90,67	91,43	88,32	86,76	87,05	92,29	97,95
1109	Bonus MKIV 600-120	68,53	74,53	84,54	90,67	91,43	88,32	86,76	87,05	92,29	97,95

Variant 1

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
400	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
401	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
402	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
403	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
404	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
405	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
406	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
407	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
408	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95

Variant 2

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
450	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
451	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
452	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
453	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
454	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
455	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95
456	REpower 3.4M-104	73,80	82,99	90,56	94,48	96,36	97,27	92,07	83,38	72,50	101,95

21	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,70	92,00	88,60	78,50	70,50	96,84
22	Enercon E70 2,3MW	0,00	81,90	89,20	93,80	93,40	88,90	83,90	79,90	77,10	98,29
23	Enercon E70 2,3MW	0,00	81,90	89,20	93,80	93,40	88,90	83,90	79,90	77,10	98,29
24	Enercon E70 2,3MW	0,00	81,90	89,20	93,80	93,40	88,90	83,90	79,90	77,10	98,29
25	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,70	92,00	88,60	78,50	70,50	96,84
26	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,70	92,00	88,60	78,50	70,50	96,84
27	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,70	92,00	88,60	78,50	70,50	96,84
28	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,70	92,00	88,60	78,50	70,50	96,84
29	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,70	92,00	88,60	78,50	70,50	96,84
30	Enercon E70 2,3MW	0,00	81,90	89,20	93,80	93,40	88,90	83,90	79,90	77,10	98,29
31	Enercon E70 2,3MW	0,00	81,90	89,20	93,80	93,40	88,90	83,90	79,90	77,10	98,29
32	Enercon E70 2MW	0,00	80,80	89,20	87,40	89,70	92,00	88,60	78,50	70,50	96,84
33	Enercon E70 2,3MW	0,00	81,90	89,20	93,80	93,40	88,90	83,90	79,90	77,10	98,29
34	Enercon E70 2,3MW	0,00	81,90	89,20	93,80	93,40	88,90	83,90	79,90	77,10	98,29
796	Nordex N43/600	--	83,09	89,19	93,10	93,39	92,50	92,99	86,53	74,72	99,78
797	Nordex N43/600	--	83,09	89,19	93,10	93,39	92,50	92,99	86,53	74,72	99,78
1101	Bonus MKIV 600-120	68,52	74,52	84,54	90,67	91,43	88,32	86,75	87,04	92,29	97,94
1102	Vestas V47-660	-1,15	78,65	86,55	90,25	95,65	97,45	93,35	88,35	69,65	101,36
1103	Nordex N43/600	-0,59	83,02	89,12	93,03	93,32	92,43	92,93	86,46	74,65	99,71
1104	Nordex N43/600	-0,59	83,02	89,12	93,03	93,32	92,43	92,93	86,46	74,65	99,71
1105	Bonus MKIV 600-120	68,52	74,52	84,54	90,67	91,43	88,32	86,75	87,04	92,29	97,94
1106	Lagerwey 80	56,03	65,43	73,53	87,53	83,93	87,23	88,03	78,43	62,83	93,17
1107	Lagerwey 80	56,03	65,43	73,53	87,53	83,93	87,23	88,03	78,43	62,83	93,17
1108	Bonus MKIV 600-120	68,52	74,52	84,54	90,67	91,43	88,32	86,75	87,04	92,29	97,94
1109	Bonus MKIV 600-120	68,52	74,52	84,54	90,67	91,43	88,32	86,75	87,04	92,29	97,94

Variant 1

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
400	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
401	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
402	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
403	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
404	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
405	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
406	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
407	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
408	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11

Variant 2

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
450	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
451	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
452	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
453	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
454	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
455	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
456	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
457	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
458	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
459	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
460	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
461	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
462	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
463	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
464	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
465	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
466	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
467	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
468	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11

Variant 3

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
500	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
501	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
502	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
503	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
504	REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11

505 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
506 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
507 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
508 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
509 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
510 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
511 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
512 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
513 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
514 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
515 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
516 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
517 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
518 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
519 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
520 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11

Variant 4

Id Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
550 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
551 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
552 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
553 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
554 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
555 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
556 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
557 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
558 REpower 3.4M-104	73,95	83,14	90,72	94,63	96,51	97,43	92,23	83,53	72,66	102,11
559 Enercon E-126	78,04	85,48	95,19	96,44	97,90	97,29	94,61	94,06	85,87	104,06
560 Enercon E-126	78,04	85,48	95,19	96,44	97,90	97,29	94,61	94,06	85,87	104,06
561 Enercon E-126	78,04	85,48	95,19	96,44	97,90	97,29	94,61	94,06	85,87	104,06

EA

Id Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
650 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
651 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
652 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
653 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
654 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
655 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
656 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
657 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
658 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
659 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
660 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
661 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
662 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
663 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
664 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
665 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90

GE 3.4-130 met voorziening

659 General Electric GE 3.4-130, avond 102	69,78	81,82	90,58	94,01	94,79	94,75	92,25	84,24	64,93	100,71
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

EA2 (= EA oude coördinaten)

Id Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
600 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
601 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
602 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
603 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
604 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
605 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
606 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
607 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
608 General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90

609	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
610	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
611	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
612	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
613	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
614	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
615	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90

EA2 (= EA oude coördinaten) met voorzieningen

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
600	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
601	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
602	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
603	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
604	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
605	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
606	General Electric GE 3.4-130 as 136m	69,78	81,82	90,58	94,01	94,79	94,75	92,25	84,24	64,93	100,71
607	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
608	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
609	General Electric GE 3.4-130 as 136m	69,78	81,82	90,58	94,01	94,79	94,75	92,25	84,24	64,93	100,71
610	General Electric GE 3.4-130 as 136m	69,78	81,82	90,58	94,01	94,79	94,75	92,25	84,24	64,93	100,71
611	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
612	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
613	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
614	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90
615	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,97	85,02	93,77	97,21	97,98	97,95	95,45	87,44	68,13	103,90

Geluidbronnen bronsterkte nacht

Bestaand

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
1	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
2	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
3	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
4	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
5	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
6	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
7	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
8	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
9	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
10	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
11	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
12	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
13	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
14	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
15	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
16	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
17	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
18	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
19	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
20	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
21	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
22	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
23	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
24	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
25	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
26	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
27	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
28	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
29	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
30	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
31	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
32	Enercon E70 2MW	0,00	81,00	89,40	87,60	89,90	92,20	88,80	78,80	70,70	97,04
33	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
34	Enercon E70 2,3MW	0,00	82,10	89,40	94,00	93,60	89,00	84,00	80,10	77,20	98,47
796	Nordex N43/600	--	83,19	89,29	93,20	93,50	92,60	93,10	86,64	74,83	99,89
797	Nordex N43/600	--	83,19	89,29	93,20	93,50	92,60	93,10	86,64	74,83	99,89

1101 Bonus MKIV 600-120	68,72	74,72	84,73	90,87	91,63	88,51	86,95	87,24	92,49	98,14
1102 Vestas V47-660	-1,05	78,75	86,65	90,35	95,75	97,55	93,45	88,45	69,75	101,46
1103 Nordex N43/600	-0,42	83,18	89,28	93,19	93,49	92,60	93,09	86,63	74,82	99,88
1104 Nordex N43/600	-0,42	83,18	89,28	93,19	93,49	92,60	93,09	86,63	74,82	99,88
1105 Bonus MKIV 600-120	68,72	74,72	84,73	90,87	91,63	88,51	86,95	87,24	92,49	98,14
1106 Lagerwey 80	56,20	65,60	73,70	87,70	84,10	87,40	88,20	78,60	63,00	93,34
1107 Lagerwey 80	56,20	65,60	73,70	87,70	84,10	87,40	88,20	78,60	63,00	93,34
1108 Bonus MKIV 600-120	68,72	74,72	84,73	90,87	91,63	88,51	86,95	87,24	92,49	98,14
1109 Bonus MKIV 600-120	68,72	74,72	84,73	90,87	91,63	88,51	86,95	87,24	92,49	98,14

Variant 1

Id Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
400 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
401 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
402 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
403 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
404 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
405 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
406 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
407 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
408 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27

Variant 2

Id Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
450 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
451 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
452 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
453 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
454 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
455 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
456 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
457 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
458 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
459 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
460 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
461 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
462 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
463 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
464 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
465 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
466 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
467 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
468 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27

REpower 3.4M-104 met voorziening

Id Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
464 REpower 3.4M-104, 104 dB nacht	73,55	82,74	90,32	94,23	96,11	97,03	91,83	83,13	72,26	101,71
467 REpower 3.4M-104, 104 dB nacht	73,55	82,74	90,32	94,23	96,11	97,03	91,83	83,13	72,26	101,71
468 REpower 3.4M-104, 104 dB nacht	73,55	82,74	90,32	94,23	96,11	97,03	91,83	83,13	72,26	101,71

Variant 3

Id Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
500 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
501 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
502 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
503 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
504 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
505 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
506 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
507 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
508 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
509 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
510 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
511 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
512 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
513 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
514 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27

515 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
516 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
517 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
518 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27

519 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
520 REpower 3.4M-104	74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27

REpower 3.4M-104 met voorziening

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
510 REpower 3.4M-104, 101,7 dB nacht		71,59	80,78	88,36	92,27	94,15	95,07	89,87	81,17	70,30	99,75
515 REpower 3.4M-104, 100 dB nacht		70,20	79,39	86,96	90,88	92,76	93,68	88,48	79,78	68,91	98,36
518 REpower 3.4M-104, 104 dB nacht		73,55	82,74	90,32	94,23	96,11	97,03	91,83	83,13	72,26	101,71

Variant 4

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
550 REpower 3.4M-104		74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
551 REpower 3.4M-104		74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
552 REpower 3.4M-104		74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
553 REpower 3.4M-104		74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
554 REpower 3.4M-104		74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27

555 REpower 3.4M-104		74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
556 REpower 3.4M-104		74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
557 REpower 3.4M-104		74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
558 REpower 3.4M-104		74,11	83,30	90,87	94,79	96,67	97,59	92,39	83,69	72,82	102,27
559 Enercon E-126		78,27	85,71	95,42	96,67	98,13	97,52	94,85	94,29	86,10	104,29

560 Enercon E-126		78,27	85,71	95,42	96,67	98,13	97,52	94,85	94,29	86,10	104,29
561 Enercon E-126		78,27	85,71	95,42	96,67	98,13	97,52	94,85	94,29	86,10	104,29

EA

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
650 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
651 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
652 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
653 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
654 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11

655 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
656 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
657 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
658 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
659 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11

660 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
661 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
662 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
663 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
664 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
665 General Electric GE 3.4-130 as 136m		73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11

GE 3.4-130 met voorziening

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
656 General Electric GE 3.4-130, nacht 103		70,71	82,76	91,51	94,95	95,72	95,69	93,18	85,17	65,86	101,64
657 General Electric GE 3.4-130, nacht 104		71,48	83,52	92,28	95,71	96,49	96,45	93,95	85,94	66,63	102,41
659 General Electric GE 3.4-130, nacht 102		69,95	82,00	90,75	94,19	94,96	94,93	92,42	84,41	65,10	100,88
660 General Electric GE 3.4-130, nacht 102		69,95	82,00	90,75	94,19	94,96	94,93	92,42	84,41	65,10	100,88

EA2 (= EA oude coördinaten)

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
600	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
601	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
602	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
603	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
604	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
605	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
606	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
607	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
608	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
609	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
610	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
611	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
612	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
613	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
614	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
615	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11

EA2 (= EA oude coördinaten) met voorzieningen

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
600	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
601	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
602	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
603	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
604	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
605	General Electric GE 3.4-130 as 136m	72,80	84,85	93,60	97,04	97,81	97,78	95,27	87,27	67,96	103,73
606	General Electric GE 3.4-130 as 136m	69,95	82,00	90,75	94,19	94,96	94,93	92,42	84,41	65,10	100,88
607	General Electric GE 3.4-130 as 136m	70,71	82,76	91,51	94,95	95,72	95,69	93,18	85,17	65,86	101,64
608	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
609	General Electric GE 3.4-130 as 136m	69,95	82,00	90,75	94,19	94,96	94,93	92,42	84,41	65,10	100,88
610	General Electric GE 3.4-130 as 136m	69,95	82,00	90,75	94,19	94,96	94,93	92,42	84,41	65,10	100,88
611	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
612	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
613	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
614	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11
615	General Electric GE 3.4-130 as 136m	73,18	85,22	93,98	97,42	98,19	98,16	95,65	87,64	68,33	104,11

Wegverkeer

Bodemgebieden

Id	Omschr	X	Y	Bf
P1	Terreinverharding Ideweesterweg 2	259357,64	589341,18	0,20
P2	Terreinverharding Ideweesterweg 1	259304,00	589318,96	0,20
P3	Terreinverharding Tolhek 4	259303,62	587596,59	0,20
P9	Terreinverharding Schave Klap 4	260498,65	587144,43	0,20
P10	Terreinverharding Scheve Klap 5	260537,11	587232,10	0,20
P11	Terreinverharding Scheve Klap 1	260669,51	587161,65	0,20
P12	Terreinverharding Heemweg 23	261586,01	587612,89	0,20
P13	Terreinverharding Heemweg 20	262103,68	587846,21	0,20
P14	Termunter Zijldiep	260984,02	585860,58	0,00
P15	Watergang	260504,69	587123,69	0,00
P16	Handhalstermeer	259545,26	586708,87	0,00
P17	Water	258914,97	587545,04	0,00
P18	Water	262158,21	588943,96	0,00
P20	Water	260198,38	590829,94	0,00
P22	Water	258826,98	591028,27	0,00
P23	Water	261924,23	590805,49	0,00
P24	Watergang	262495,58	591318,56	0,00
P1	N362	254542,45	591817,96	0,00
P2	N991	258653,53	592738,62	0,00
P3	N992	259476,45	591047,30	0,00
P4	N998	259345,56	587406,26	0,00
P5	N987	254422,17	585737,62	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	253402,15	589144,35	0,00
595470	33 / 55,834 / 56,411	253817,60	588712,73	0,00
576501	33 / 61,002 / 61,719	254709,94	591976,34	0,00
578136	33 / 60,780 / 61,002	254537,93	591831,21	0,00
594552	33 / 60,684 / 60,780	254457,68	591792,68	0,00
591898	33 / 60,637 / 60,684	254409,31	591778,43	0,00
587707	33 / 59,168 / 60,626	254356,34	591765,71	0,00
588405	33 / 59,168 / 60,626	253088,93	591533,32	0,00
591631	33 / 59,168 / 60,626	253045,00	591508,00	0,00
591882	33 / 58,890 / 59,085	252780,04	591281,40	0,00
592693	33 / 56,431 / 58,890	252603,35	590829,95	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252602,26	590796,15	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252586,08	590631,75	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252562,00	590385,96	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252563,00	590324,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252566,00	590295,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252568,00	590282,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252588,00	590210,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252599,00	590182,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252610,00	590158,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252614,00	590150,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252639,00	590110,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252863,28	589822,50	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	253047,23	589586,69	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	253274,03	589295,96	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	253374,00	589178,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252568,00	590448,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252799,64	589904,10	0,00
581482	33 / 55,768 / 55,834	253861,60	588667,10	0,00
592474	33 / 54,877 / 55,768	254256,00	587894,89	0,00
596652	33 / 54,797 / 54,877	254258,42	587851,60	0,00
590165	33 / 54,797 / 54,877	254260,42	587815,81	0,00
596054	33 / 54,504 / 54,790	254274,58	587565,47	0,00
576221	33 / 53,058 / 54,504	254359,00	586079,85	0,00
596182	33 / 53,001 / 53,042	254369,80	586023,63	0,00
597440	33 / 52,443 / 52,703	254393,94	585464,65	0,00
584635	33 / 52,764 / 53,007	254375,77	585786,05	0,00
589130	33 / 52,703 / 52,745	254379,32	585722,73	0,00

576502	33 / 52,745 / 52,764	254376,88	585766,60	0,00
579522	33 / 52,430 / 52,443	254394,86	585452,72	0,00
592465	33 / 52,403 / 52,430	254397,88	585425,44	0,00
596009	33 / 52,367 / 52,715	254402,59	585390,01	0,00
582148	33 / 52,085 / 52,367	254420,06	585109,88	0,00
596008	33 / 52,367 / 52,715	254401,27	585431,91	0,00
599335	33 / 52,367 / 52,715	254406,93	585504,18	0,00
598592	33 / 52,367 / 52,715	254409,85	585617,96	0,00
598592	33 / 52,367 / 52,715	254406,85	585617,93	0,00
598605	33 / 52,713 / 53,000	254410,06	585736,59	0,00
599343	33 / 52,713 / 53,000	254398,76	585844,70	0,00
596171	33 / 52,713 / 53,000	254379,93	585953,64	0,00
583522	33 / 46,711 / 52,064	254423,36	585069,34	0,00
578742	33 / 52,064 / 52,085	254421,77	585088,31	0,00
595846	33 / 46,711 / 52,064	254426,37	585029,63	0,00
589927	33 / 52,085 / 52,204	254420,23	585108,26	0,00
589295	33 / 52,204 / 52,246	254387,02	585226,63	0,00
584577	33 / 52,246 / 52,402	254382,16	585267,67	0,00
597738	33 / 52,402 / 52,731	254387,46	585468,16	0,00
596180	33 / 52,402 / 52,731	254392,93	585424,01	0,00
600119	33 / 52,402 / 52,731	254375,36	585535,55	0,00
600147	33 / 52,402 / 52,731	254355,91	585646,98	0,00
599382	33 / 52,740 / 53,050	254346,49	585763,35	0,00
598610	33 / 52,736 / 52,740	254346,02	585759,35	0,00
597548	33 / 52,367 / 52,715	254401,33	585426,04	0,00
599941	33 / 52,740 / 53,050	254350,95	585865,08	0,00
599941	33 / 52,740 / 53,050	254350,95	585865,08	0,00
596787	33 / 52,740 / 53,050	254354,18	585967,15	0,00
596002	33 / 52,740 / 53,050	254355,41	586020,84	0,00
592793	33 / 53,050 / 53,058	254358,54	586072,44	0,00
583669	33 / 53,007 / 53,014	254361,85	586030,22	0,00
584113	33 / 53,014 / 53,043	254361,46	586037,04	0,00
597503	33 / 54,504 / 54,790	254276,35	587534,31	0,00
584191	33 / 54,504 / 54,790	254277,00	587522,83	0,00
586372	33 / 54,504 / 54,715	254274,34	587533,61	0,00
587775	33 / 54,715 / 54,791	254255,01	587733,80	0,00
596145	33 / 54,798 / 54,877	254249,53	587816,07	0,00
582156	33 / 54,790 / 54,797	254260,80	587809,10	0,00
575473	33 / 54,791 / 54,798	254250,00	587808,99	0,00
579178	33 / 54,877 / 55,768	254254,00	587931,31	0,00
597617	33 / 55,768 / 55,834	253864,20	588664,42	0,00
581796	33 / 56,411 / 56,431	253415,78	589130,15	0,00
587720	33 / 59,085 / 59,168	252909,23	591423,43	0,00
589019	33 / 58,890 / 59,168	252783,51	591283,18	0,00
600474	33 / 58,890 / 59,168	252928,31	591425,21	0,00
598309	33 / 56,431 / 58,890	252778,25	591278,47	0,00
593474	33 / 58,890 / 59,168	252780,08	591280,67	0,00
600475	33 / 58,890 / 59,168	252781,69	591281,85	0,00
591631	33 / 59,168 / 60,626	252982,52	591471,91	0,00
589396	33 / 60,626 / 60,637	254398,87	591775,47	0,00
593459	33 / 59,168 / 60,626	254354,38	591765,30	0,00
592095	33 / 60,684 / 60,780	254456,39	591793,11	0,00
592314	33 / 60,780 / 61,002	254540,08	591829,12	0,00
576253	33 / 60,780 / 61,002	254693,86	591965,22	0,00
605118	33 / 60,780 / 61,002	254692,46	591963,74	0,00
598232	33 / 60,780 / 61,002	254701,84	591958,77	0,00
582365	33 / 60,780 / 61,002	254700,40	591957,27	0,00
P6	Kloosterlaan/ Zomerdijk	259444,63	587265,77	0,00
P7	Heemweg	259451,50	587262,35	0,00
P7	Heemweg	259451,50	587262,35	0,00
P8	Scheve Klap	260504,62	587141,56	0,00
P9	Idweesterweg	259423,00	589317,95	0,00

Gebouwen

Id	Omschr	H	Cp	Rf
P1	Woning Ideweesterweg 2	8,00	2 dB	0,80
P10	Woning Scheve Klap 4	7,00	2 dB	0,80
P11	Woning Scheve Klap 5	7,00	2 dB	0,80
P12	Schuur Scheve Klap 5	10,00	2 dB	0,80
P13	Schuur Scheve Klap 5	10,00	2 dB	0,80
P14	Woning Scheve Klap 1	8,00	2 dB	0,80
P15	Schuur Scheve Klap 1	6,00	2 dB	0,80
P16	Woning Heemweg 23	7,00	2 dB	0,80
P19	Schuur Heemweg 23	5,00	2 dB	0,80
P2	Schuur Ideweesterweg 2	5,00	0 dB	0,80
P20	Woning Heemweg 20	7,00	2 dB	0,80
P3	Schuur Ideweesterweg 2	5,00	2 dB	0,80
P4	Tank Ideweesterweg 2	2,00	0 dB	0,80
P5	Bouwobject Ideweesterweg 2	2,00	0 dB	0,80
P6	Woning Ideweesterweg 1	5,50	2 dB	0,80
P7	Schuur Ideweesterweg 1	5,00	2 dB	0,80
P8	Woning Tolhek 4	5,50	2 dB	0,80
P9	Schuur Scheve Klap 4	3,00	2 dB	0,80

Schermen

Id	Omschr	H	Cp	Rf
1	Schuur Ideweesterweg 2	10,00	2 dB	0,20
2	Nok Ideweesterweg 1	8,00	2 dB	0,20

Toetspunten

Id	Omschr	X	Y	Hoogte
151	Familie Bronsweg 64	258532,41	588046,26	5,00
152	Tolhek 1	259101,41	587310,81	5,00
169	Heemweg 19	262271,60	587992,07	5,00
173	Lalleweer 10	262862,24	589578,21	5,00
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	259356,67	589347,07	5,00
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	259362,59	589274,55	5,00
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	260491,56	587159,44	5,00
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	260647,97	587143,38	5,00
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	262089,37	587862,01	5,00
1115a	Wildervanksterdallen 5	256158,01	565620,47	5,00
784	Sluisweg 92	256496,60	567244,50	5,00
654	Ommelandervijk 14	256318,90	568292,30	5,00

Geluidbronnen geometrie

Id	Omschr.	Hoogte	X	Y	Wegdek
574006	33 / 54,504 / 54,715	0,75	254280,00	587523,00	W0
574890	33 / 62,442 / 62,529	0,75	254574,53	593417,55	W0
574891	33 / 62,442 / 62,529	0,75	254560,46	593381,60	W0
574892	33 / 62,442 / 62,529	0,75	254573,59	593405,75	W0
575473	33 / 54,791 / 54,798	0,75	254252,99	587809,32	W0
576221	33 / 53,058 / 54,504	0,75	254362,00	586080,00	W0
576253	33 / 60,780 / 61,002	0,75	254696,04	591963,16	W0
576501	33 / 61,002 / 61,719	0,75	254712,36	591974,56	W0
576502	33 / 52,745 / 52,764	0,75	254379,88	585766,60	W0
576806	33 / 62,310 / 62,402	0,75	254664,88	593293,82	W0
577814	33 / 53,043 / 53,049	0,75	254362,80	586066,12	W1
578100	33 / 63,505 / 63,743	0,75	254163,80	594275,50	W0
578136	33 / 60,780 / 61,002	0,75	254540,08	591829,12	W0
578184	33 / 62,808 / 63,156	0,75	254272,39	594458,74	W0
578185	33 / 63,133 / 63,272	0,75	254403,24	594116,52	W0

578186	33 / 62,395 / 62,498	0,75	254598,97	593323,39	WO
578187	33 / 62,395 / 62,498	0,75	254567,49	593359,04	WO
578188	33 / 62,395 / 62,498	0,75	254592,29	593334,69	WO
578723	33 / 62,310 / 62,402	0,75	254634,48	593236,36	WO
578724	33 / 62,310 / 62,402	0,75	254651,61	593279,39	WO
578725	33 / 62,310 / 62,402	0,75	254638,88	593252,07	WO
578742	33 / 52,064 / 52,085	0,75	254424,76	585088,56	WO
579178	33 / 54,877 / 55,768	0,75	254256,98	587931,67	WO
579521	33 / 52,430 / 52,443	0,75	254396,95	585464,63	WO
579522	33 / 52,430 / 52,443	0,75	254397,85	585452,95	WO
579619	33 / 53,001 / 53,042	0,75	254372,84	586023,38	WO
581126	33 / 62,442 / 62,529	0,75	254543,91	593373,75	WO
581482	33 / 55,768 / 55,834	0,75	253863,76	588669,19	WO
581796	33 / 56,411 / 56,431	0,75	253417,94	589132,22	WO
582148	33 / 52,085 / 52,367	0,75	254423,02	585109,40	WO
582156	33 / 54,790 / 54,797	0,75	254263,80	587809,10	WO
582243	33 / 52,368 / 52,403	0,75	254405,59	585389,94	WO
582282	33 / 61,807 / 62,310	0,75	254764,80	592738,99	WO
582365	33 / 60,780 / 61,002	0,75	254702,57	591955,19	WO
582473	33 / 62,033 / 62,345	0,75	254596,00	593598,00	WO
582655	33 / 52,430 / 52,443	0,75	254397,89	585452,44	WO
582943	33 / 52,367 / 52,715	0,75	254405,59	585389,94	WO
583234	33 / 63,133 / 63,272	0,75	254370,27	594001,03	WO
583522	33 / 46,711 / 52,064	0,75	254426,35	585069,59	WO
583669	33 / 53,007 / 53,014	0,75	254364,85	586030,22	WO
583715	33 / 63,383 / 63,505	0,75	254259,23	594237,99	WO
584113	33 / 53,014 / 53,043	0,75	254364,45	586037,21	WO
584191	33 / 54,504 / 54,790	0,75	254280,00	587523,00	WO
584577	33 / 52,246 / 52,402	0,75	254385,16	585267,56	WO
584635	33 / 52,764 / 53,007	0,75	254378,76	585786,22	WO
585370	33 / 62,395 / 62,498	0,75	254606,63	593310,56	WO
585437	33 / 62,310 / 62,402	0,75	254631,93	593226,79	WO
585522	33 / 52,402 / 52,430	0,75	254395,91	585424,38	WO
585549	33 / 62,345 / 62,431	0,75	254668,31	593304,88	WO
585550	33 / 62,345 / 62,431	0,75	254617,02	593314,78	WO
585551	33 / 62,345 / 62,431	0,75	254640,89	593300,82	WO
586002	33 / 64,955 / 64,970	0,75	253514,69	595531,95	W1
586010	33 / 60,684 / 60,780	0,75	254455,59	591789,00	W1
586158	33 / 63,915 / 64,955	0,75	253915,61	594620,79	W1
586160	33 / 63,593 / 63,664	0,75	254153,89	594405,54	W1
586175	33 / 62,345 / 62,431	0,75	254604,82	593334,40	WO
586372	33 / 54,504 / 54,715	0,75	254277,26	587534,32	WO
586521	33 / 55,768 / 55,834	0,75	253820,02	588714,54	WO
586763	33 / 64,970 / 65,143	0,75	253513,45	595546,92	W1
587693	33 / 63,133 / 63,138	0,75	254370,42	593995,88	W1
587694	33 / 63,502 / 63,520	0,75	254206,77	594331,25	W1
587705	33 / 62,324 / 62,395	0,75	254627,47	593236,28	W1
587707	33 / 59,168 / 60,626	0,75	254356,95	591762,77	W1
587720	33 / 59,085 / 59,168	0,75	252911,00	591421,00	W1
587775	33 / 54,715 / 54,791	0,75	254258,00	587734,00	WO
588238	33 / 65,143 / 65,145	0,75	253501,81	595719,00	W1
588249	33 / 62,529 / 62,705	0,75	254575,84	593434,12	W1
588405	33 / 59,168 / 60,626	0,75	253090,27	591530,64	W1
588461	33 / 63,096 / 63,133	0,75	254386,33	593967,27	W1
588471	33 / 62,442 / 62,529	0,75	254575,84	593434,12	WO
588474	33 / 60,684 / 60,780	0,75	254455,59	591789,00	W11
588477	33 / 62,422 / 62,432	0,75	254603,68	593330,69	W1
588808	33 / 63,910 / 63,915	0,75	253919,53	594617,64	W1
588810	33 / 62,705 / 62,755	0,75	254530,80	593604,51	WO
588818	33 / 63,520 / 63,593	0,75	254197,84	594346,44	W1

588820	33 / 63,250 / 63,258	0,75	254320,21	594106,31	W11
589019	33 / 58,890 / 59,168	0,75	252785,28	591280,75	W1
589130	33 / 52,703 / 52,745	0,75	254382,31	585722,89	W0
589295	33 / 52,204 / 52,246	0,75	254390,00	585227,00	W0
589349	33 / 61,719 / 61,807	0,75	254788,01	592653,19	W0
589396	33 / 60,626 / 60,637	0,75	254399,52	591772,54	W1
589565	33 / 62,398 / 62,422	0,75	254609,43	593307,59	W1
589574	33 / 61,807 / 62,310	0,75	254686,72	593020,56	W1
589705	33 / 62,529 / 62,705	0,75	254535,60	593589,88	W0
589927	33 / 52,085 / 52,204	0,75	254423,01	585109,40	W0
590043	33 / 52,368 / 52,403	0,75	254405,57	585390,11	W0
590165	33 / 54,797 / 54,877	0,75	254263,40	587816,11	W0
591428	33 / 53,049 / 53,058	0,75	254362,48	586071,67	W0
591630	33 / 63,502 / 63,520	0,75	254203,10	594337,50	W1
591631	33 / 59,168 / 60,626	0,75	252982,78	591468,82	W1
591639	33 / 63,664 / 63,910	0,75	254107,11	594458,81	W1
591825	33 / 63,383 / 63,505	0,75	254240,71	594256,07	W1
591826	33 / 63,383 / 63,505	0,75	254204,80	594275,66	W0
591827	33 / 63,383 / 63,505	0,75	254239,54	594256,99	W0
591879	33 / 62,505 / 62,529	0,75	254582,18	593410,95	W1
591882	33 / 58,890 / 59,085	0,75	252782,74	591280,10	W1
591898	33 / 60,637 / 60,684	0,75	254410,13	591775,55	W1
591910	33 / 63,383 / 63,411	0,75	254267,20	594228,38	W1
592095	33 / 60,684 / 60,780	0,75	254458,03	591790,60	W0
592314	33 / 60,780 / 61,002	0,75	254540,08	591829,12	W0
592465	33 / 52,403 / 52,430	0,75	254400,87	585425,77	W0
592474	33 / 54,877 / 55,768	0,75	254259,00	587895,00	W0
592516	33 / 63,150 / 63,250	0,75	254362,94	594012,27	W1
592693	33 / 56,431 / 58,890	0,75	252606,33	590829,58	W1
592694	33 / 62,432 / 62,505	0,75	254601,28	593340,31	W1
592695	33 / 63,383 / 63,505	0,75	254267,20	594228,38	W0
592703	33 / 62,395 / 62,498	0,75	254610,17	593304,62	W11
592708	33 / 63,258 / 63,383	0,75	254316,89	594113,62	W1
592793	33 / 53,050 / 53,058	0,75	254361,52	586072,15	W0
593301	33 / 63,411 / 63,502	0,75	254252,92	594252,69	W1
593306	33 / 62,431 / 62,432	0,75	254601,80	593339,45	W11
593436	33 / 63,009 / 63,096	0,75	254424,83	593888,89	W1
593459	33 / 59,168 / 60,626	0,75	254354,99	591762,36	W1
593460	33 / 62,755 / 63,009	0,75	254515,36	593651,58	W1
593474	33 / 58,890 / 59,168	0,75	252781,84	591278,25	W11
593483	33 / 62,310 / 62,324	0,75	254630,88	593222,81	W1
594019	33 / 62,396 / 62,398	0,75	254610,17	593304,62	W1
594059	33 / 63,138 / 63,150	0,75	254368,22	594000,69	W1
594072	33 / 58,890 / 59,085	0,75	252781,84	591278,25	W11
594178	33 / 62,310 / 62,402	0,75	254630,88	593222,81	W0
594187	33 / 63,133 / 63,272	0,75	254370,42	593995,88	W0
594199	33 / 62,442 / 62,529	0,75	254575,38	593428,25	W0
594552	33 / 60,684 / 60,780	0,75	254458,47	591789,78	W0
594589	33 / 63,133 / 63,272	0,75	254369,53	594025,62	W0
594590	33 / 63,133 / 63,272	0,75	254385,13	594084,55	W0
594591	33 / 63,133 / 63,272	0,75	254369,68	594041,80	W0
594592	33 / 62,498 / 62,816	0,75	254533,44	593370,44	W0
595216	33 / 63,432 / 63,520	0,75	254202,39	594316,12	W0
595225	33 / 63,156 / 63,258	0,75	254327,79	594107,37	W0
595434	33 / 63,432 / 63,520	0,75	254198,30	594336,18	W0
595441	33 / 63,432 / 63,520	0,75	254190,05	594289,88	W0
595470	33 / 55,834 / 56,411	0,75	253819,76	588714,81	W0
595846	33 / 46,711 / 52,064	0,75	254429,37	585029,76	W0
596002	33 / 52,740 / 53,050	0,75	254358,40	586020,67	W0
596003	33 / 63,156 / 63,258	0,75	254349,36	594096,96	W0

596008	33 / 52,367 / 52,715	0,75	254404,26	585431,67	WO
596009	33 / 52,367 / 52,715	0,75	254405,59	585390,11	WO
596054	33 / 54,504 / 54,790	0,75	254277,57	587565,64	WO
596145	33 / 54,798 / 54,877	0,75	254252,52	587816,27	WO
596171	33 / 52,713 / 53,000	0,75	254382,89	585954,15	WO
596180	33 / 52,402 / 52,731	0,75	254395,91	585424,38	WO
596182	33 / 53,001 / 53,042	0,75	254372,78	586023,97	WO
596298	33 / 62,345 / 62,431	0,75	254616,08	593315,56	WO
596652	33 / 54,797 / 54,877	0,75	254261,41	587851,77	WO
596787	33 / 52,740 / 53,050	0,75	254357,18	585967,06	WO
596792	33 / 63,432 / 63,520	0,75	254198,03	594342,17	W1
596793	33 / 63,156 / 63,258	0,75	254319,86	594111,92	WO
597113	33 / 62,442 / 62,529	0,75	254533,45	593370,44	WO
597440	33 / 52,443 / 52,703	0,75	254396,93	585464,95	WO
597503	33 / 54,504 / 54,790	0,75	254279,35	587534,48	WO
597548	33 / 52,367 / 52,715	0,75	254404,33	585426,14	WO
597617	33 / 55,768 / 55,834	0,75	253866,36	588666,51	WO
597738	33 / 52,402 / 52,731	0,75	254390,41	585468,72	WO
598232	33 / 60,780 / 61,002	0,75	254704,00	591956,69	WO
598295	33 / 65,145 / 66,442	0,75	253540,28	596187,58	W1
598309	33 / 56,431 / 58,890	0,75	252780,64	591276,66	WO
598310	33 / 56,431 / 58,890	0,75	253404,43	589146,30	WO
598587	33 / 63,156 / 63,258	0,75	254401,25	594117,24	WO
598592	33 / 52,367 / 52,715	0,75	254409,85	585617,96	WO
598599	33 / 63,432 / 63,520	0,75	254163,81	594275,50	WO
598605	33 / 52,713 / 53,000	0,75	254413,00	585736,00	WO
598610	33 / 52,736 / 52,740	0,75	254349,00	585759,00	WO
599220	33 / 63,156 / 63,258	0,75	254406,79	594126,30	WO
599333	33 / 63,156 / 63,258	0,75	254383,75	594100,49	WO
599335	33 / 52,367 / 52,715	0,75	254409,92	585503,94	WO
599343	33 / 52,713 / 53,000	0,75	254401,72	585845,21	WO
599382	33 / 52,740 / 53,050	0,75	254349,47	585763,00	WO
599941	33 / 52,740 / 53,050	0,75	254353,95	585864,98	WO
600119	33 / 52,402 / 52,731	0,75	254378,31	585536,07	WO
600147	33 / 52,402 / 52,731	0,75	254358,86	585647,50	WO
600474	33 / 58,890 / 59,168	0,75	252930,20	591422,87	W1
600475	33 / 58,890 / 59,168	0,75	252783,46	591279,43	W1
600632	33 / 65,145 / 66,442	0,75	253501,75	595720,99	W1
600864	33 / 63,432 / 63,520	0,75	254178,68	594282,63	WO
605118	33 / 60,780 / 61,002	0,75	254694,64	591961,68	WO
P1	N362	0,75	254541,11	591816,15	WO
P2	N991	0,75	258650,94	592737,09	WO
P3	N992	0,75	259476,19	591044,31	WO
P4	N998	0,75	259344,69	587409,13	WO
P5	N987	0,75	254421,10	585734,81	WO
P6	Kloosterlaan/ Zomerdijk	0,75	259447,57	587266,36	WO
P7	Heemweg	0,75	259448,62	587261,54	WO
P8	Scheve Klap	0,75	260507,44	587140,53	WO
P9	Ideweesterweg	0,75	259423,04	589320,95	WO

Geluidbronnen verkeer

Id.	Omschr.	LV dag	MV dag	ZV dag	LV avond	MV avond	ZV avond	LV nacht	MV nacht	ZV nacht
574006	33 / 54,504 / 54,715	249,36	44,05	30,92	108,85	11,37	4,32	40,28	5,57	3,06
574890	33 / 62,442 / 62,529	79,55	2,88	4,20	44,11	1,65	4,23	17,53	0,46	0,96
574891	33 / 62,442 / 62,529	79,55	2,88	4,20	44,11	1,65	4,23	17,53	0,46	0,96
574892	33 / 62,442 / 62,529	79,55	2,88	4,20	44,11	1,65	4,23	17,53	0,46	0,96
575473	33 / 54,791 / 54,798	244,33	43,33	29,33	107,50	12,00	4,50	40,25	5,63	3,00
576221	33 / 53,058 / 54,504	486,36	85,30	54,83	222,85	22,87	8,06	79,79	12,95	7,68
576253	33 / 60,780 / 61,002	241,01	15,02	23,33	106,27	6,48	13,34	40,44	1,76	3,32
576501	33 / 61,002 / 61,719	420,02	22,94	36,55	193,50	10,77	23,79	70,34	3,14	5,99
576502	33 / 52,745 / 52,764	463,46	84,83	56,96	210,66	22,30	7,99	73,96	13,18	7,89
576806	33 / 62,310 / 62,402	64,69	0,36	0,36	32,62	0,11	0,16	10,48	0,06	0,08

577814	33 / 53,043 / 53,049	474,27	84,90	54,67	216,50	22,65	8,00	77,17	12,89	7,67
578100	33 / 63,505 / 63,743	212,53	7,23	10,68	100,54	3,36	6,89	39,63	0,86	1,70
578136	33 / 60,780 / 61,002	241,01	15,02	23,33	106,27	6,48	13,34	40,44	1,76	3,32
578184	33 / 62,808 / 63,156	172,56	3,50	5,26	86,84	1,73	3,69	33,11	0,59	1,15
578185	33 / 63,133 / 63,272	167,51	3,48	5,21	84,30	1,72	3,63	31,77	0,59	1,13
578186	33 / 62,395 / 62,498	37,20	3,92	4,73	20,55	1,60	3,14	8,47	0,51	1,00
578187	33 / 62,395 / 62,498	37,20	3,92	4,73	20,55	1,60	3,14	8,47	0,51	1,00
578188	33 / 62,395 / 62,498	37,20	3,92	4,73	20,55	1,60	3,14	8,47	0,51	1,00
578723	33 / 62,310 / 62,402	64,69	0,36	0,36	32,62	0,11	0,16	10,48	0,06	0,08
578724	33 / 62,310 / 62,402	64,69	0,36	0,36	32,62	0,11	0,16	10,48	0,06	0,08
578725	33 / 62,310 / 62,402	64,69	0,36	0,36	32,62	0,11	0,16	10,48	0,06	0,08
578742	33 / 52,064 / 52,085	429,11	31,94	42,41	191,45	6,21	6,94	68,66	4,93	6,51
579178	33 / 54,877 / 55,768	481,33	84,59	53,25	221,50	23,50	8,25	79,75	13,00	7,62
579521	33 / 52,430 / 52,443	463,46	84,83	56,96	210,66	22,30	7,99	73,96	13,18	7,89
579522	33 / 52,430 / 52,443	463,46	84,83	56,96	210,66	22,30	7,99	73,96	13,18	7,89
579619	33 / 53,001 / 53,042	2,53	0,16	0,05	1,22	0,07	0,01	0,48	0,04	0,01
581126	33 / 62,442 / 62,529	79,55	2,88	4,20	44,11	1,65	4,23	17,53	0,46	0,96
581482	33 / 55,768 / 55,834	481,33	84,59	53,25	221,50	23,50	8,25	79,75	13,00	7,62
581796	33 / 56,411 / 56,431	481,33	84,59	53,25	221,50	23,50	8,25	79,75	13,00	7,62
582148	33 / 52,085 / 52,367	208,30	14,63	19,71	104,67	3,12	3,05	36,38	2,98	4,03
582156	33 / 54,790 / 54,797	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
582243	33 / 52,368 / 52,403	51,25	1,88	2,92	28,18	0,77	1,45	10,39	0,30	0,60
582282	33 / 61,807 / 62,310	420,02	22,94	36,55	193,50	10,77	23,79	70,34	3,14	5,99
582365	33 / 60,780 / 61,002	179,02	7,93	13,22	87,23	4,29	10,45	29,90	1,39	2,67
582473	33 / 62,033 / 62,345	194,59	1,32	1,37	94,76	0,40	0,56	34,65	0,17	0,22
582655	33 / 52,430 / 52,443	463,46	84,83	56,96	210,66	22,30	7,99	73,96	13,18	7,89
582943	33 / 52,367 / 52,715	51,25	1,88	2,92	28,18	0,77	1,45	10,39	0,30	0,60
583234	33 / 63,133 / 63,272	167,51	3,48	5,21	84,30	1,72	3,63	31,77	0,59	1,13
583522	33 / 46,711 / 52,064	429,11	31,94	42,41	191,45	6,21	6,94	68,66	4,93	6,51
583669	33 / 53,007 / 53,014	463,46	84,83	56,96	210,66	22,30	7,99	73,96	13,18	7,89
583715	33 / 63,383 / 63,505	205,42	7,20	10,61	96,44	3,33	6,83	38,00	0,86	1,68
584113	33 / 53,014 / 53,043	463,46	84,83	56,96	210,66	22,30	7,99	73,96	13,18	7,89
584191	33 / 54,504 / 54,790	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
584577	33 / 52,246 / 52,402	291,04	46,09	34,17	128,28	11,97	5,78	47,36	5,85	3,71
584635	33 / 52,764 / 53,007	463,46	84,83	56,96	210,66	22,30	7,99	73,96	13,18	7,89
585370	33 / 62,395 / 62,498	37,20	3,92	4,73	20,55	1,60	3,14	8,47	0,51	1,00
585437	33 / 62,310 / 62,402	64,69	0,36	0,36	32,62	0,11	0,16	10,48	0,06	0,08
585522	33 / 52,402 / 52,430	237,28	43,65	30,75	102,50	11,15	4,25	37,67	5,51	3,04
585549	33 / 62,345 / 62,431	129,89	0,96	1,01	62,14	0,28	0,40	24,18	0,11	0,14
585550	33 / 62,345 / 62,431	129,89	0,96	1,01	62,14	0,28	0,40	24,18	0,11	0,14
585551	33 / 62,345 / 62,431	129,89	0,96	1,01	62,14	0,28	0,40	24,18	0,11	0,14
586002	33 / 64,955 / 64,970	41,54	6,17	14,41	21,22	3,58	9,60	9,30	0,81	1,75
586010	33 / 60,684 / 60,780	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
586158	33 / 63,915 / 64,955	41,54	6,17	14,41	21,22	3,58	9,60	9,30	0,81	1,75
586160	33 / 63,593 / 63,664	41,54	6,17	14,41	21,22	3,58	9,60	9,30	0,81	1,75
586175	33 / 62,345 / 62,431	129,89	0,96	1,01	62,14	0,28	0,40	24,18	0,11	0,14
586372	33 / 54,504 / 54,715	249,36	44,05	30,92	108,85	11,37	4,32	40,28	5,57	3,06
586521	33 / 55,768 / 55,834	481,33	84,59	53,25	221,50	23,50	8,25	79,75	13,00	7,62
586763	33 / 64,970 / 65,143	41,54	6,17	14,41	21,22	3,58	9,60	9,30	0,81	1,75
587693	33 / 63,133 / 63,138	234,80	13,31	24,88	111,02	6,87	16,32	44,31	1,66	3,42
587694	33 / 63,502 / 63,520	34,44	6,13	14,33	17,13	3,55	9,54	7,67	0,81	1,74
587705	33 / 62,324 / 62,395	355,34	22,58	36,19	160,88	10,65	23,63	59,86	3,07	5,92
587707	33 / 59,168 / 60,626	467,57	78,14	49,92	214,87	22,44	10,60	77,11	12,31	8,15
587720	33 / 59,085 / 59,168	230,57	36,89	26,00	100,87	10,94	6,85	37,61	4,94	3,53
587775	33 / 54,715 / 54,791	244,33	43,33	29,33	107,50	12,00	4,50	40,25	5,63	3,00
588238	33 / 65,143 / 65,145	41,54	6,17	14,41	21,22	3,58	9,60	9,30	0,81	1,75
588249	33 / 62,529 / 62,705	402,28	16,79	30,09	195,31	8,59	19,95	76,08	2,26	4,55
588405	33 / 59,168 / 60,626	467,57	78,14	49,92	214,87	22,44	10,60	77,11	12,31	8,15
588461	33 / 63,096 / 63,133	402,28	16,79	30,09	195,31	8,59	19,95	76,08	2,26	4,55
588471	33 / 62,442 / 62,529	79,55	2,88	4,20	44,11	1,65	4,23	17,53	0,46	0,96

588474	33 / 60,684 / 60,780	230,57	36,89	26,00	100,87	10,94	6,85	37,61	4,94	3,53
588477	33 / 62,422 / 62,432	261,95	18,14	31,18	118,09	9,06	20,82	44,04	2,53	4,95
588808	33 / 63,910 / 63,915	41,54	6,17	14,41	21,22	3,58	9,60	9,30	0,81	1,75
588810	33 / 62,705 / 62,755	402,28	16,79	30,09	195,31	8,59	19,95	76,08	2,26	4,55
588818	33 / 63,520 / 63,593	41,54	6,17	14,41	21,22	3,58	9,60	9,30	0,81	1,75
588820	33 / 63,250 / 63,258	234,80	13,31	24,88	111,02	6,87	16,32	44,31	1,66	3,42
589019	33 / 58,890 / 59,168	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
589130	33 / 52,703 / 52,745	463,46	84,83	56,96	210,66	22,30	7,99	73,96	13,18	7,89
589295	33 / 52,204 / 52,246	199,21	15,30	17,97	77,77	2,67	2,61	28,85	1,71	1,69
589349	33 / 61,719 / 61,807	420,02	22,94	36,55	193,50	10,77	23,79	70,34	3,14	5,99
589396	33 / 60,626 / 60,637	467,57	78,14	49,92	214,87	22,44	10,60	77,11	12,31	8,15
589565	33 / 62,398 / 62,422	261,95	18,14	31,18	118,09	9,06	20,82	44,04	2,53	4,95
589574	33 / 61,807 / 62,310	420,02	22,94	36,55	193,50	10,77	23,79	70,34	3,14	5,99
589705	33 / 62,529 / 62,705	402,28	16,79	30,09	195,31	8,59	19,95	76,08	2,26	4,55
589927	33 / 52,085 / 52,204	220,82	17,32	22,70	86,78	3,09	3,89	32,27	1,95	2,47
590043	33 / 52,368 / 52,403	226,19	41,17	26,21	108,15	11,15	3,74	36,30	7,67	4,85
590165	33 / 54,797 / 54,877	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
591428	33 / 53,049 / 53,058	474,27	84,90	54,67	216,50	22,65	8,00	77,17	12,89	7,67
591630	33 / 63,502 / 63,520	34,44	6,13	14,33	17,13	3,55	9,54	7,67	0,81	1,74
591631	33 / 59,168 / 60,626	467,57	78,14	49,92	214,87	22,44	10,60	77,11	12,31	8,15
591639	33 / 63,664 / 63,910	41,54	6,17	14,41	21,22	3,58	9,60	9,30	0,81	1,75
591825	33 / 63,383 / 63,505	205,42	7,20	10,61	96,44	3,33	6,83	38,00	0,86	1,68
591826	33 / 63,383 / 63,505	205,42	7,20	10,61	96,44	3,33	6,83	38,00	0,86	1,68
591827	33 / 63,383 / 63,505	205,42	7,20	10,61	96,44	3,33	6,83	38,00	0,86	1,68
591879	33 / 62,505 / 62,529	329,19	16,24	28,90	154,59	8,14	18,64	59,71	2,19	4,36
591882	33 / 58,890 / 59,085	244,33	43,33	29,33	107,50	12,00	4,50	40,25	5,63	3,00
591898	33 / 60,637 / 60,684	467,57	78,14	49,92	214,87	22,44	10,60	77,11	12,31	8,15
591910	33 / 63,383 / 63,411	34,44	6,13	14,33	17,13	3,55	9,54	7,67	0,81	1,74
592095	33 / 60,684 / 60,780	230,57	36,89	26,00	100,87	10,94	6,85	37,61	4,94	3,53
592314	33 / 60,780 / 61,002	179,02	7,93	13,22	87,23	4,29	10,45	29,90	1,39	2,67
592465	33 / 52,403 / 52,430	226,19	41,17	26,21	108,15	11,15	3,74	36,30	7,67	4,85
592474	33 / 54,877 / 55,768	481,33	84,59	53,25	221,50	23,50	8,25	79,75	13,00	7,62
592516	33 / 63,150 / 63,250	234,80	13,31	24,88	111,02	6,87	16,32	44,31	1,66	3,42
592693	33 / 56,431 / 58,890	481,33	84,59	53,25	221,50	23,50	8,25	79,75	13,00	7,62
592694	33 / 62,432 / 62,505	329,19	16,24	28,90	154,59	8,14	18,64	59,71	2,19	4,36
592695	33 / 63,383 / 63,505	205,42	7,20	10,61	96,44	3,33	6,83	38,00	0,86	1,68
592703	33 / 62,395 / 62,498	37,20	3,92	4,73	20,55	1,60	3,14	8,47	0,51	1,00
592708	33 / 63,258 / 63,383	239,85	13,33	24,93	113,57	6,89	16,37	45,66	1,67	3,43
592793	33 / 53,050 / 53,058	22,98	0,27	0,07	10,99	0,11	0,03	4,47	0,08	0,03
593301	33 / 63,411 / 63,502	34,44	6,13	14,33	17,13	3,55	9,54	7,67	0,81	1,74
593306	33 / 62,431 / 62,432	129,89	0,96	1,01	62,14	0,28	0,40	24,18	0,11	0,14
593436	33 / 63,009 / 63,096	402,28	16,79	30,09	195,31	8,59	19,95	76,08	2,26	4,55
593459	33 / 59,168 / 60,626	467,57	78,14	49,92	214,87	22,44	10,60	77,11	12,31	8,15
593460	33 / 62,755 / 63,009	402,28	16,79	30,09	195,31	8,59	19,95	76,08	2,26	4,55
593474	33 / 58,890 / 59,168	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
593483	33 / 62,310 / 62,324	355,34	22,58	36,19	160,88	10,65	23,63	59,86	3,07	5,92
594019	33 / 62,396 / 62,398	261,95	18,14	31,18	118,09	9,06	20,82	44,04	2,53	4,95
594059	33 / 63,138 / 63,150	234,80	13,31	24,88	111,02	6,87	16,32	44,31	1,66	3,42
594072	33 / 58,890 / 59,085	244,33	43,33	29,33	107,50	12,00	4,50	40,25	5,63	3,00
594178	33 / 62,310 / 62,402	64,69	0,36	0,36	32,62	0,11	0,16	10,48	0,06	0,08
594187	33 / 63,133 / 63,272	167,51	3,48	5,21	84,30	1,72	3,63	31,77	0,59	1,13
594199	33 / 62,442 / 62,529	79,55	2,88	4,20	44,11	1,65	4,23	17,53	0,46	0,96
594552	33 / 60,684 / 60,780	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
594589	33 / 63,133 / 63,272	167,51	3,48	5,21	84,30	1,72	3,63	31,77	0,59	1,13
594590	33 / 63,133 / 63,272	167,51	3,48	5,21	84,30	1,72	3,63	31,77	0,59	1,13
594591	33 / 63,133 / 63,272	167,51	3,48	5,21	84,30	1,72	3,63	31,77	0,59	1,13
594592	33 / 62,498 / 62,816	116,75	6,80	8,93	64,66	3,25	7,37	26,00	0,97	1,95
595216	33 / 63,432 / 63,520	7,11	0,03	0,08	4,10	0,03	0,06	1,64	0,01	0,01
595225	33 / 63,156 / 63,258	5,05	0,02	0,05	2,56	0,01	0,06	1,35	0,01	0,01
595434	33 / 63,432 / 63,520	7,11	0,03	0,08	4,10	0,03	0,06	1,64	0,01	0,01

595441	33 / 63,432 / 63,520	7,11	0,03	0,08	4,10	0,03	0,06	1,64	0,01	0,01
595470	33 / 55,834 / 56,411	481,33	84,59	53,25	221,50	23,50	8,25	79,75	13,00	7,62
595846	33 / 46,711 / 52,064	429,11	31,94	42,41	191,45	6,21	6,94	68,66	4,93	6,51
596002	33 / 52,740 / 53,050	22,98	0,27	0,07	10,99	0,11	0,03	4,47	0,08	0,03
596003	33 / 63,156 / 63,258	5,05	0,02	0,05	2,56	0,01	0,06	1,35	0,01	0,01
596008	33 / 52,367 / 52,715	51,25	1,88	2,92	28,18	0,77	1,45	10,39	0,30	0,60
596009	33 / 52,367 / 52,715	51,25	1,88	2,92	28,18	0,77	1,45	10,39	0,30	0,60
596054	33 / 54,504 / 54,790	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
596145	33 / 54,798 / 54,877	244,33	43,33	29,33	107,50	12,00	4,50	40,25	5,63	3,00
596171	33 / 52,713 / 53,000	2,53	0,16	0,05	1,22	0,07	0,01	0,48	0,04	0,01
596180	33 / 52,402 / 52,731	53,78	2,45	3,41	25,77	0,83	1,53	9,69	0,34	0,67
596182	33 / 53,001 / 53,042	2,53	0,16	0,05	1,22	0,07	0,01	0,48	0,04	0,01
596298	33 / 62,345 / 62,431	129,89	0,96	1,01	62,14	0,28	0,40	24,18	0,11	0,14
596652	33 / 54,797 / 54,877	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
596787	33 / 52,740 / 53,050	22,98	0,27	0,07	10,99	0,11	0,03	4,47	0,08	0,03
596792	33 / 63,432 / 63,520	7,11	0,03	0,08	4,10	0,03	0,06	1,64	0,01	0,01
596793	33 / 63,156 / 63,258	5,05	0,02	0,05	2,56	0,01	0,06	1,35	0,01	0,01
597113	33 / 62,442 / 62,529	79,55	2,88	4,20	44,11	1,65	4,23	17,53	0,46	0,96
597440	33 / 52,443 / 52,703	463,46	84,83	56,96	210,66	22,30	7,99	73,96	13,18	7,89
597503	33 / 54,504 / 54,790	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
597548	33 / 52,367 / 52,715	51,25	1,88	2,92	28,18	0,77	1,45	10,39	0,30	0,60
597617	33 / 55,768 / 55,834	481,33	84,59	53,25	221,50	23,50	8,25	79,75	13,00	7,62
597738	33 / 52,402 / 52,731	53,78	2,45	3,41	25,77	0,83	1,53	9,69	0,34	0,67
598232	33 / 60,780 / 61,002	179,02	7,93	13,22	87,23	4,29	10,45	29,90	1,39	2,67
598295	33 / 65,145 / 66,442	41,54	6,17	14,41	21,22	3,58	9,60	9,30	0,81	1,75
598309	33 / 56,431 / 58,890	481,33	84,59	53,25	221,50	23,50	8,25	79,75	13,00	7,62
598310	33 / 56,431 / 58,890	481,33	84,59	53,25	221,50	23,50	8,25	79,75	13,00	7,62
598587	33 / 63,156 / 63,258	5,05	0,02	0,05	2,56	0,01	0,06	1,35	0,01	0,01
598592	33 / 52,367 / 52,715	51,25	1,88	2,92	28,18	0,77	1,45	10,39	0,30	0,60
598599	33 / 63,432 / 63,520	7,11	0,03	0,08	4,10	0,03	0,06	1,64	0,01	0,01
598605	33 / 52,713 / 53,000	2,53	0,16	0,05	1,22	0,07	0,01	0,48	0,04	0,01
598610	33 / 52,736 / 52,740	22,98	0,27	0,07	10,99	0,11	0,03	4,47	0,08	0,03
599220	33 / 63,156 / 63,258	5,05	0,02	0,05	2,56	0,01	0,06	1,35	0,01	0,01
599333	33 / 63,156 / 63,258	5,05	0,02	0,05	2,56	0,01	0,06	1,35	0,01	0,01
599335	33 / 52,367 / 52,715	51,25	1,88	2,92	28,18	0,77	1,45	10,39	0,30	0,60
599343	33 / 52,713 / 53,000	2,53	0,16	0,05	1,22	0,07	0,01	0,48	0,04	0,01
599382	33 / 52,740 / 53,050	22,98	0,27	0,07	10,99	0,11	0,03	4,47	0,08	0,03
599941	33 / 52,740 / 53,050	22,98	0,27	0,07	10,99	0,11	0,03	4,47	0,08	0,03
600119	33 / 52,402 / 52,731	53,78	2,45	3,41	25,77	0,83	1,53	9,69	0,34	0,67
600147	33 / 52,402 / 52,731	53,78	2,45	3,41	25,77	0,83	1,53	9,69	0,34	0,67
600474	33 / 58,890 / 59,168	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
600475	33 / 58,890 / 59,168	237,00	41,25	23,91	114,00	11,50	3,75	39,50	7,38	4,62
600632	33 / 65,145 / 66,442	41,54	6,17	14,41	21,22	3,58	9,60	9,30	0,81	1,75
600864	33 / 63,432 / 63,520	7,11	0,03	0,08	4,10	0,03	0,06	1,64	0,01	0,01
605118	33 / 60,780 / 61,002	241,01	15,02	23,33	106,27	6,48	13,34	40,44	1,76	3,32
P1	N362	358,65	56,07	30,26	205,17	31,88	15,94	56,94	6,91	9,55
P2	N991	319,22	49,90	26,93	182,61	28,37	14,19	50,68	6,15	8,50
P3	N992	235,34	36,67	19,85	134,63	20,92	10,46	37,36	4,53	6,27
P4	N998	132,16	20,66	11,15	75,60	11,75	5,87	20,98	2,54	3,52
P5	N987	105,56	16,50	8,91	60,39	9,38	4,69	16,76	2,03	2,81
P6	Kloosterlaan/ Zomerdijk	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P7	Heemweg	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P8	Scheve Klap	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P9	Ideweesterweg	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Industrie

Bodemgebieden

ld	Omschr	X	Y	Bf
1	Bodem aangepast	255895,00	596424,00	0,50
2	Bodem aangepast	255575,36	595668,83	0,50
3	Bodem aangepast	255320,00	595361,00	0,00
4	Damsterdiep	256087,00	593662,00	0,00
5	Damsterdiep	255738,00	593797,00	0,00
6	Damsterdiep	255744,00	593952,00	0,00
7	Damsterdiep	255444,00	594017,00	0,00
8	Bodem aangepast	255066,00	594455,00	0,50
9	Eemskanaal	253770,00	592418,00	0,00
11	Bodem aangepast	256738,00	593600,00	0,50
12	Bodem aangepast	256407,37	593832,60	0,50
13	Bodem aangepast	257593,56	593823,44	0,50
14	Bodem aangepast	257987,97	594083,58	0,50
15	binnenhaven	257597,70	592746,71	0,00
16	Bodem aangepast	257369,08	593774,03	0,50
18	Pekelbassin	258552,00	593555,00	0,00
19	Oosterhorn	258197,26	593207,04	0,00
20	Oosterhorn	258723,76	593166,34	0,00
21	Oosterhorn	259517,31	592983,22	0,00
22	Oosterhorn	259467,00	593021,00	0,00
23	Oosterhorn	259882,00	593024,00	0,00
24	Oosterhorn	259980,00	592332,00	0,00
25	Oosterhorn	260419,00	592288,00	0,00
26	Dollard	261842,00	593298,00	0,00
27	Dollard	262980,00	592889,00	0,00
28	Dollard	256313,00	596709,00	0,00
29	Weiwerd	258899,00	592943,00	0,50
37	Dollard	265979,20	595084,67	0,00
38	Dollard	257812,84	598906,82	0,00
39	Bodem aangepast	256395,36	596504,90	0,50
42	Bodem aangepast	256726,77	594441,38	0,50
43	Bodem aangepast	257245,33	595679,55	0,00
44	Bodem aangepast	257704,13	593701,09	0,50
56	Binnenhaven	257550,52	593189,78	0,00
57	Pekelbassin	258514,40	593351,99	0,00
58	Akzo terrein	258800,77	594047,01	1,00
59	Akzo terrein	259003,69	593942,62	1,00
60	Delesto terrein	259288,17	593529,56	1,00
61	Delamine terrein	259526,77	593065,11	1,00
62	Methanor/MCN terrein	259816,90	593079,14	1,00
260	terreingrens	260663,23	591875,67	0,00
261	terreingrens	260866,76	591785,09	0,00
262	terreingrens	260711,91	591985,59	0,00
263	terreingrens	260711,99	591985,50	0,00
281		260107,51	591433,00	0,00
282		260351,51	591566,19	1,00
313		259770,96	592569,09	0,00
314		259687,07	592570,64	0,00
315		259747,24	592498,31	0,00
316		259751,04	592556,95	0,00
317		259653,71	592495,18	0,00
318		259690,21	592687,01	0,00
429	Weg	261258,20	591944,30	0,00
430	Terrein lafarge	261286,40	591997,10	0,00
431	Terrein lafarge	261487,50	592055,60	0,00
432	Terrein lafarge	261449,50	592125,20	0,00
433	inrit terrein lafarge	261389,40	591891,30	0,00
492	zeehaven	258661,70	594130,38	0,00
493	binnenhaven	258373,61	593644,50	0,00
591	inrit over NBM-terrein	259018,16	593063,74	0,00

592	Schaappad	258928,99	592919,39	0,00
593	terreinverharding NBM	258909,52	593061,00	0,00
594	terreinverharding NBM	258901,34	593092,11	0,00
595	terreinverharding NBM	258956,51	593099,59	0,00
702	Oosterhorn	262168,82	591543,92	0,00
703	Kloosterlaan	260765,50	592131,97	0,00
704	Oosterwierum	260458,03	592114,04	0,00
717	tankerpark North Refinery	261373,61	591695,13	0,00
718	tankerpark North Refinery	261221,76	591562,31	0,00
719	Bedrijfsterrein OBM-plant	261289,43	591543,80	0,00
720	prod. eenheid North Refinery	261330,51	591602,94	0,00
721	bodemgebied North Refinery	261312,64	591737,38	0,00
722	bodemgebied North Refinery	261204,94	591464,77	0,00
723	bodemgebied North Refinery	261360,75	591400,19	0,00
724	pompplateau	261176,84	591525,83	0,00
725	pompplateau	261211,71	591615,80	0,00
729	Verhard bedrijfsterrein	261291,72	591772,45	0,00
734	Hydrofining vacuümdestillatie	261352,76	591486,74	0,00
768	Normale bestrating	255972,08	592988,20	0,00
769	Parkeerplaats	255967,50	593002,08	0,00
770	Vloeiستofdichte vloer	255991,99	592997,93	0,00
771	Vloeiستofdichte vloer	255979,45	593006,00	0,00
772		255971,49	592981,02	0,00
826	bodem aangepast	256898,62	594700,94	0,50
827	bodem aangepast	256250,89	595060,43	0,50
828	bodem aangepast	256280,26	594947,14	0,50
829	bodem aangepast	257274,89	595343,41	0,50
830	zeehaven	257664,11	594582,79	0,00
831	Zeehavenkanaal	258489,36	593789,84	0,00
832	Bodem Farmsum	257775,51	593679,68	0,50
834	Bodem aangepast	256161,07	593070,03	0,50
835	Bodem aangepast	255584,09	593019,22	0,50
1225	Terrein RBI	260657,71	590818,79	0,00
1226		260725,30	590789,07	0,00
1596	Oosterhornhaven	259915,91	592832,32	0,00
1597	Oosterhornhaven	259926,05	592205,15	0,00
1598	Oosterhornhaven	259820,67	592212,19	0,00
1599	Oosterhornhaven	260770,36	592122,56	0,00
bodem 12	Bodemgebied FMC Waterbassin	260045,06	592969,34	0,50
		261735,46	591912,58	0,00
32	Parkeerplaats	261653,11	591974,94	0,00
33	Parkeerplaats	261641,02	591945,02	0,00
34	Parkeerplaats	261623,21	591900,90	0,00
35	Toegang inrichting	261606,21	591912,60	0,00
36	Parkeerplaats	261623,16	591900,93	0,00
76	Valgenweg	261568,54	591819,38	0,00
211	Terreinverharding	261764,96	591779,27	0,00
212	Terreinverharding	261720,20	591858,13	0,00
213	Terreinverharding	261680,58	591843,72	0,00
214	Terreinverharding	261724,80	591896,43	0,00
215	Toegang inrichting	261741,28	591749,62	0,00
216	Terreinverharding	261670,73	591847,64	0,00
217	Terreinverharding	261642,44	591841,30	0,00
222	Bodemverharding bedr.terrein	261792,96	591848,54	0,00
223	Bodemverharding bedr.terrein	261732,09	591924,89	0,00
2126	Aramide terrein	259644,50	593731,39	0,00
1905	terrein AZC	256452,33	593358,88	0,50
1953	GRENS AZC TERREIN	256232,67	593386,80	0,00
1954	GRENS AZC TERREIN	256258,05	593398,84	0,00
1955	GRENS AZC TERREIN	256277,02	593410,33	0,00

1956	GRENS AZC TERREIN	256300,92	593427,26	0,00
1957	GRENS AZC TERREIN	256333,60	593457,48	0,00
1958	GRENS AZC TERREIN	256351,64	593433,28	0,00
1959	GRENS AZC TERREIN	256355,44	593435,88	0,00
1960	GRENS AZC TERREIN	256354,25	593437,26	0,00
1961	GRENS TERREIN AZC	256368,14	593448,20	0,00
1964	GRENS TERREIN AZC	256421,57	593337,56	0,00
1967	GRENS AZC TERREIN	256303,77	593258,50	0,00
1995	WEGENSTRUCTUUR	256322,51	593325,00	0,00
1996	WEGENSTRUCTUUR	256334,80	593300,00	0,00
1997	WEGENSTRUCTUUR	256395,76	593342,73	0,00
1998	WEGENSTRUCTUUR	256276,95	593345,75	0,00
1999	WEGENSTRUCTUUR	256276,95	593345,75	0,00
2000	WEGENSTRUCTUUR	256341,56	593420,54	0,00
2001	WEGENSTRUCTUUR	256248,13	593392,74	0,00
2002	WEGENSTRUCTUUR	256335,09	593435,77	0,00
2003	WEGENSTRUCTUUR	256307,93	593277,37	0,00
2016	VERHARDING	256404,80	593365,97	0,00
2017	VERHARDING	256378,43	593376,63	0,00
2022		256265,86	593361,77	0,00
kanaal	255861,87	593014,44	0,00	
1	kanaal	256043,40	593072,73	0,00
2	kanaal	256229,93	593157,66	0,00
3	kanaal	256358,16	593229,28	0,00
4	kanaal	256514,71	593337,53	0,00
5	kanaal	256719,56	593490,75	0,00
6	kanaal	256518,04	592809,59	0,00
7	kanaal	256514,72	592881,21	0,00
8	kanaal	257354,08	592811,26	0,00
9	kanaal	255871,87	592854,56	0,00
10	kanaal	255485,50	592947,82	0,00
11	kanaal	255838,56	593014,44	0,00
12	eems	263704,55	595830,46	0,00
13	eems	267750,44	595513,50	0,00
60000	Weg	258640,06	593505,78	0,00
60001	Weg	258600,87	593018,42	0,00
60002	Weg	258617,22	592839,53	0,00
60003	Weg	258676,37	592702,76	0,00
60004	Weg	258776,19	592590,45	0,00
3000	Terrein 00141 PQ Zeolites	261532,45	592530,53	0,00
2038	bodemgebied	260874,90	590808,40	0,00
2165	calamiteiten bassin	260953,44	590705,78	0,00
2	blazer koeler Noveon	261255,47	592619,83	0,00
26	reflecterende bodem	260705,46	591885,94	0,00
27	reflecterende bodem	260854,00	591864,07	0,00
28	reflecterende bodem	260769,04	591924,36	0,00
29	parkeerplaats	260697,34	591866,14	0,00
30	parkeerplaats	260790,92	591939,80	0,00
31	weg op terrein	260669,68	591869,76	0,00
32	weg op terrein	260736,67	591873,60	0,00
33	weg op terrein	260795,82	591849,69	0,00
34	weg op terrein	260833,02	591811,76	0,00
35	reflecterende bodem	260830,23	591804,95	0,00
36	weg op terrein	260851,11	591856,97	0,00
37	weg op terrein	260905,27	591843,35	0,00
38	weg op terrein	260708,55	591965,74	0,00
39	weg op terrein	260863,04	591886,45	0,00
40	weg op terrein	260764,92	591926,09	0,00
42	terreingrens	260677,08	591863,84	0,00
43	terreingrens	260883,64	591780,42	0,00

44	terreingrens	260721,89	591975,39	0,00
45	terreingrens	260721,97	591975,31	0,00
47	weg op terrein	260705,55	591885,88	0,00
48	weg op terrein	260733,76	591955,59	0,00
64	Reflecterend bodemvlak	260836,76	591821,13	0,00
65	Reflecterend bodemvlak	260887,49	591833,00	0,00
66	Reflecterend bodemvlak	260880,53	591835,84	0,00
1858	Erfverharding Gron. Seaport	258782,34	593038,29	0,00
1859	Erfverharding Gron. Seaport	258865,00	593105,09	0,00
1860	Erfverharding Gron. Seaport	258885,67	593047,27	0,00
1861	Erfverharding Gron. Seaport	258861,10	592973,84	0,00
1862	Erfverharding Gron. Seaport	258799,27	592999,71	0,00
1863	Erfverharding Gron. Seaport	258787,90	593044,97	0,00
1854	Kade Groningen Seaports	258827,50	593114,17	0,00
1	Terrein Waarschip Werf	258661,57	593098,87	0,00
2	Terrein Waarschip Werf	258742,79	593036,86	0,00
3	Terrein Waarschip Werf/Seaport	258827,86	592972,25	0,00
4	Terrein Waarschip Werf/Seaport	258876,88	593038,21	0,00
5	Terrein Waarschip Werf	258743,90	593040,19	0,00
6	Heemskesweg	258810,51	592977,31	0,00
7	Heemskesweg	258776,34	593002,01	0,00
8	Heemskesweg	258741,72	593020,53	0,00
9	Heemskesweg	258706,22	593032,65	0,00
10	Heemskesweg	258659,36	593043,29	0,00
11	Heemskesweg	258634,55	593048,23	0,00
12	Heemskesweg	258636,66	593041,26	0,00
AAV01	Metaalpark	261081,72	592025,84	0,00
AAV02	Metaalpark	261186,29	592249,03	0,00
AAV03	Metaalpark 5	261238,78	592130,62	0,00
35	Weg op bedrijfsterrein	261730,61	592219,63	0,00
36	Parkeerplaats	261749,22	592209,19	0,00
37	Weg op bedrijfsterrein	261754,98	592210,01	0,00
62	Weg op bedrijfsterrein	261782,87	592150,82	0,00
63	Weg op bedrijfsterrein	261887,56	592114,90	0,00
64	Weg op bedrijfsterrein	261842,38	592184,73	0,00
65	Weg op bedrijfsterrein	261800,68	592191,59	0,00
66	Bodemverharding bedr.terrein	261854,42	592128,54	0,00
67	Weg op bedrijfsterrein	261900,31	592161,68	0,00
80	Weg op bedrijfsterrein	261898,25	592237,91	0,00
81	Weg op bedrijfsterrein	261927,30	592230,24	0,00
82	Weg op bedrijfsterrein	261872,04	592173,07	0,00
83	Weg op bedrijfsterrein	261862,58	592249,33	0,00
100	Weg op bedrijfsterrein	261837,02	592307,76	0,00
101	Weg op bedrijfsterrein	261879,26	592290,59	0,00
103	Toegangsweg uitbreiding	261844,28	592449,25	0,00
120	Weg op bedrijfsterrein	261854,97	592300,86	0,00
128	Weg op bedrijfsterrein	261780,89	592219,61	0,00
bk1	bodemgebieden nabij inrichting	256224,14	593031,64	0,00
82	Westweg	261069,22	593256,33	0,00
83	Westweg	260935,42	592926,16	0,00
85	Westweg	260863,00	592754,47	0,00
86	Westweg	260881,11	592755,06	0,00
89	Westweg	260859,32	592721,94	0,00
90	Westweg	260859,03	592722,10	0,00
91	Westweg	260794,86	592578,86	0,00
92	Westweg	260735,69	592432,98	0,00
1	Hoofdweg	260838,43	592128,66	0,00
3	Hoofdweg	260879,01	592240,28	0,00
4	Hoofdweg	260916,63	592121,31	0,00
5	Parkeerterrein	260917,05	592263,12	0,00

7	Hoofdweg	260885,94	592218,78	0,00
8	Hoofdweg	260939,82	592383,65	0,00
9	Hoofdweg	260944,76	592408,61	0,00
10	FHS- weg	261029,99	592363,90	0,00
11	Zijweg ri Proef gieterij	261017,85	592382,24	0,00
12	Hoofdweg	260970,92	592472,66	0,00
13	Hoofdweg	260983,87	592488,21	0,00
14	Hoofdweg	261034,21	592595,39	0,00
15	Hoofdweg	261053,93	592628,40	0,00
16	Hoofdweg	261039,93	592634,20	0,00
17	Hoofdweg	261048,98	592648,91	0,00
18	Hoofdweg	261097,20	592767,32	0,00
19	Hoofdweg	261138,21	592876,89	0,00
20	Hoofdweg	261176,35	592968,94	0,00
21	Ovenweg	261285,95	593114,60	0,00
22	Siloweg	261092,36	593044,73	0,00
23	Siloweg	261189,55	593000,37	0,00
24	Siloweg	261196,53	592997,52	0,00
25	Ovenweg	261292,16	593111,73	0,00
26	Ovenweg	261294,78	593122,22	0,00
27	Ovenweg	261295,18	593126,94	0,00
28	Dijkweg	261209,11	593183,73	0,00
29	Dijkweg	261270,19	593159,19	0,00
30	Dijkweg	261275,96	593154,93	0,00
31	Ovenweg	261282,06	593148,77	0,00
32	Ovenweg	261288,55	593130,87	0,00
33	Ovenweg	261284,94	593143,72	0,00
34	Dijkweg	261274,58	593164,44	0,00
35	Dijkweg	261278,26	593163,39	0,00
36	Dijkweg	261281,66	593163,19	0,00
37	Dijkweg	261284,16	593163,58	0,00
38	Dijkweg	261248,94	593167,86	0,00
39	Dijkweg	261245,66	593167,99	0,00
40	Dijkweg	261243,50	593167,92	0,00
41	Dijkweg	261238,52	593164,91	0,00
42	Dijkweg	261229,01	593175,72	0,00
43	Dijkweg	261233,40	593170,22	0,00
44	Dijkweg	261233,73	593168,51	0,00
45	Ovenweg	261233,73	593164,97	0,00
46	Ovenweg	261228,16	593151,40	0,00
47	Ovenweg	261236,68	593161,83	0,00
48	Dijkweg	261207,64	593176,25	0,00
49	Dijkweg	261219,11	593176,90	0,00
50	Dijkweg	261209,34	593181,23	0,00
51	Breekbak uitloopmetaal	261206,20	593176,97	0,00
52	Dijkweg	261209,32	593183,23	0,00
53	Dijkweg	261177,90	593214,46	0,00
54	Dijkweg	261184,44	593216,78	0,00
55	Dijkweg	261182,60	593221,08	0,00
56	Dijkweg	261181,50	593222,88	0,00
57	Dijkweg	261179,40	593225,50	0,00
58	Dijkweg	261177,12	593227,85	0,00
59	Dijkweg	261162,62	593220,05	0,00
60	Dijkweg	261167,64	593232,50	0,00
61	Dijkweg	261173,26	593230,41	0,00
62	Dijkweg	261126,89	593226,46	0,00
63	Dijkweg	261149,55	593219,18	0,00
64	Dijkweg	261153,91	593220,33	0,00
65	Dijkweg	261154,86	593219,74	0,00
66	Dijkweg	261125,49	593233,09	0,00

67	Dijkweg	261127,12	593227,62	0,00
68	Dijkweg	261082,48	593244,57	0,00
69	Dijkweg	261105,22	593237,06	0,00
70	Dijkweg	261107,50	593238,76	0,00
71	Dijkweg	261109,56	593239,27	0,00
72	Dijkweg	261111,55	593238,90	0,00
73	Dijkweg	261114,50	593234,71	0,00
74	Dijkweg	261119,67	593233,09	0,00
75	Dijkweg	261122,69	593233,97	0,00
76	Dijkweg	261125,63	593232,94	0,00
77	Dijkweg	261083,17	593246,41	0,00
78	Dijkweg	261080,44	593252,00	0,00
79	Dijkweg	261079,49	593252,52	0,00
80	Dijkweg	261075,66	593251,86	0,00
81	Dijkweg	261073,89	593250,53	0,00
87	Westweg	260852,99	592740,34	0,00
88	Westweg	260855,20	592731,51	0,00
93	Westweg	260688,14	592315,51	0,00
94	Westweg	260718,91	592335,39	0,00
95	Westweg	260698,30	592284,48	0,00
96	2e Halweg	260722,29	592274,76	0,00
97	2e Halweg	260763,35	592374,99	0,00
98	2e Halweg	260770,57	592386,48	0,00
99	2e Halweg	260773,95	592383,97	0,00
100	2e E-hal	260715,02	592338,01	0,00
101	E - Hallen	260738,96	592390,10	0,00
102	Gieterij Zuid	260769,94	592374,52	0,00
105	P-terrein Kantoren (54)	260804,61	592328,59	0,00
106	Terrein bij 30 kV/110 kV	260813,96	592310,34	0,00
107	Terrein bij 30 kV/110 kV	260817,64	592331,83	0,00
108	Terrein bij 30 kV/110 kV	260841,56	592334,94	0,00
109	Terrein bij 30 kV/110 kV	260844,93	592283,83	0,00
110	Terrein bij 30 kV/110 kV	260849,66	592289,20	0,00
111	Terrein kantine	260858,79	592301,46	0,00
112	Terrein kantine	260848,67	592268,99	0,00
113	Terrein bij 30 kV/110 kV	260826,32	592340,76	0,00
114	Terrein bij 30 kV/110 kV	260820,32	592337,83	0,00
115	Terrein kantine	260876,77	592317,91	0,00
116	Terrein kantine	260880,09	592292,87	0,00
117	Terrein kantine	260873,32	592319,05	0,00
118	Terrein kantine	260909,08	592306,79	0,00
119	Terrein kantine	260909,08	592313,31	0,00
120	Terrein kantine	260907,16	592317,65	0,00
121	Terrein kantine	260864,13	592325,31	0,00
122	Terrein kantine	260863,87	592329,78	0,00
123	Terrein kantine	260861,19	592334,63	0,00
124	Terrein kantine	260869,49	592327,48	0,00
125	Terrein kantine	260877,28	592331,44	0,00
126	Gieterij Plein Zuid	260906,40	592379,04	0,00
127	Gieterij Plein Zuid	260889,92	592338,42	0,00
128	Gieterij Plein Zuid	260904,74	592327,95	0,00
129	Gieterij Plein Zuid	260890,94	592336,13	0,00
130	Gieterij Plein Zuid	260919,55	592333,19	0,00
131	Gieterij Plein Zuid	260902,18	592327,83	0,00
132	Gieterij Plein Zuid	260910,87	592327,19	0,00
133	Terrein 30 kV/110 kV	260818,53	592292,07	0,00
134	Terrein 30 kV/110 kV	260815,09	592302,67	0,00
135	Terrein 30 kV/110 kV	260819,81	592285,30	0,00
136	Voetpad	260796,82	592308,80	0,00
137	Voetpad	260810,10	592286,96	0,00

138	Voetpad	260842,67	592276,60	0,00
139	Blekerlaan	260788,01	592271,87	0,00
140	Blekerlaan	260870,51	592238,80	0,00
141	Blekerlaan	260875,24	592238,67	0,00
142	Blekerlaan	260879,19	592239,95	0,00
143	Blekerlaan	260873,32	592225,39	0,00
144	Blekerlaan	260764,26	592254,89	0,00
145	Blekerlaan	260784,31	592279,02	0,00
146	Blekerlaan	260784,69	592274,56	0,00
147	Blekerlaan	260722,69	592255,98	0,00
148	Blekerlaan	260771,73	592252,15	0,00
149	Blekerlaan	260722,18	592274,62	0,00
150	Blekerlaan	260731,37	592287,65	0,00
151	Achterzijde Lab	260993,42	592379,85	0,00
152	P- voor kantoren	260962,26	592266,45	0,00
153	P- voor kantoren	260925,23	592270,28	0,00
154	P- voor kantoren	260958,69	592256,23	0,00
155	Voet/Fietspad	260946,17	592345,37	0,00
156	Voet/Fietspad	260910,92	592265,68	0,00
157	Voet/Fietspad	260922,67	592310,89	0,00
158	Voet/Fietspad	260908,37	592266,45	0,00
159	Voet/Fietspad	260905,82	592267,73	0,00
160	Voet/Fietspad	260896,62	592238,36	0,00
161	Voet/Fietspad	260908,62	592327,20	0,00
162	Voet/Fietspad	260930,08	592380,58	0,00
163	Voet/Fietspad	260947,38	592435,26	0,00
164	Voet/Fietspad	260957,21	592459,95	0,00
165	Voet/Fietspad	260966,85	592474,47	0,00
166	Voet/Fietspad	260985,89	592516,15	0,00
167	Voet/Fietspad	261055,47	592736,63	0,00
168	Gieterij plein Noord	260960,28	592599,33	0,00
169	Voet/Fietspad	261003,65	592606,95	0,00
170	Voet/Fietspad	261016,36	592591,79	0,00
171	1e E-Hal/Gieterij/Anode	260897,30	592590,13	0,00
172	Inrit Gieterij Noord	261013,10	592631,88	0,00
173	Inrit Schroot	261040,55	592696,94	0,00
174	Anodeweg	261064,94	592762,34	0,00
175	Inrit Anodemontage	261125,26	592836,89	0,00
176	GRI/Silo	261141,45	593026,27	0,00
177	GRI/Silo/Anode	261075,95	592881,45	0,00
178	GRI/Silo/Anode	261120,68	592866,54	0,00
179	Werkplaats Bedr.vrtg	261105,10	592813,01	0,00
180	Werkplaats?Magazijn	261124,75	592637,49	0,00
181	Ovenbouw	261222,64	592873,24	0,00
182	Ovenbouw	261147,21	592853,93	0,00
183	Toegang Chloorvaten opslag	261112,42	592632,87	0,00
184	Toegang Loods Cenntr. Mag	261091,84	592637,58	0,00
185	Bedrijfsbureau	261075,54	592619,98	0,00
186	Toegang Gasflessen opslag	261058,17	592646,03	0,00
187	Toegang Bedrijfsbureau	261075,55	592620,19	0,00
188	P-terrein Bedrijfsbureau	261045,67	592624,84	0,00
189	P-terrein Bedrijfsbureau	261048,49	592628,52	0,00
190	P-terrein Bedrijfsbureau	261037,35	592594,72	0,00
191	P-terrein Bedrijfsbureau	261061,10	592589,94	0,00
192	P-terrein Bedrijfsbureau	261060,74	592590,43	0,00
193	Terrein BI+ Opleiding	261072,37	592658,64	0,00
194	Terrein (83) Opslagloods Centr. Mag.	261087,80	592640,03	0,00
195	Terrein (18) Chlooravten opsl.	261110,45	592634,27	0,00
196	Terrein (95) Bedrijfsbureau	261083,88	592560,92	0,00
197	Terrein (95) Bedrijfsbureau	261056,21	592576,10	0,00

198	Terrein (95) Bedrijfsbureau	261030,73	592565,57	0,00
199	Terrein (95) Bedrijfsbureau	261031,35	592588,35	0,00
200	Terrein (95) Bedrijfsbureau	261057,06	592586,39	0,00
201	Parkeerterrein	261052,58	592534,57	0,00
202	Opslagplaats Aluminium	261037,01	592469,61	0,00
203	Laadplaats Aluminium	261007,08	592508,80	0,00
204	Laadplaats Aluminium	260997,82	592506,65	0,00
205	Terrein Gebouw 106	260997,55	592545,57	0,00
206	Bedrijfspad	261056,06	592454,45	0,00
207	Bedrijfspad	261012,98	592468,54	0,00
208	Bedrijfspad	260992,05	592492,02	0,00
209	Terrein 7 en 57 Mag. en Proef gieterij	261002,32	592389,02	0,00
210	Terrein Gieterij	260905,23	592361,95	0,00
211	Inrit Gieterij	260943,89	592458,54	0,00
212	Toegang Etsgebouw/Zuuropslag	260990,32	592353,61	0,00
213	Terrein Gebouw 68 Dienstgebouw	260833,84	592359,24	0,00
214	Terrein Gebouw 68 Dienstgebouw	260840,28	592350,65	0,00
215	Opslag plein (115)	261189,38	593166,72	0,00
216	Weg bij Opslag plein (115)	261174,01	593019,79	0,00
217	Terrein Ovenpuin Opslag (21)	261139,44	593071,65	0,00
218	Terrein Slakken Opslag/F-stof (84)	261202,19	593049,56	0,00
219	Ketenpark Aannemers	261240,92	592986,18	0,00
220	Oven uitbreekplaats	261196,07	592962,90	0,00
221	Oven uitbreekplaats	261210,33	592957,06	0,00
222	Oven uitbreekplaats	261202,26	592990,74	0,00
223	Oven uitbreekplaats	261228,72	592950,01	0,00
224	Oven uitbreekplaats	261220,99	592981,29	0,00
225	Oplaadstation/Voertuigwielen	261173,51	592811,55	0,00
226	Oplaadstation/Voertuigwielen	261171,09	592805,66	0,00
227	Oplaadstation	261177,74	592811,55	0,00
228	Voertuigwielen opslag	261178,65	592782,09	0,00
229	Kompressorstation Oost	261139,21	592855,42	0,00
230	Kompressorstation Oost	261151,94	592841,60	0,00
231	Kompressorstation Oost	261167,66	592835,27	0,00
232	Kompressorstation Oost	261160,20	592838,25	0,00
233	Kompressorstation Oost	261149,15	592862,63	0,00
234	Kompressorstation Oost	261145,95	592850,24	0,00
235	Elektrolietverwerking	261176,71	593002,72	0,00
236	Elektrolietverwerking	261120,46	592868,89	0,00
237	Elektrolietverwerking	261119,91	592868,89	0,00
238	Terrein bij opslag ovenpuin	261232,20	593149,68	0,00
239	Terrein Kantoren (54)	260757,56	592347,38	0,00
242	Terrein E-Hal2 & Gieterij	260819,26	592358,06	0,00
243	Terrein Kantoren/Lab (19)	260939,26	592309,07	0,00
244	Terrein Opleidingscentrum (55)	260954,53	592377,79	0,00
245	Terrein Hoofdgebouw (28)	260935,04	592303,39	0,00
246	Terrein Hoofdgebouw (28)	260939,75	592300,79	0,00
247	Terrein Hoofdgebouw (28)	260933,42	592278,37	0,00
248	Achterzijde Lab	260978,58	592299,49	0,00
249	Achterzijde Lab	260965,42	592299,49	0,00
250	Terrein Opleidingscentrum	260941,86	592356,99	0,00
251	Terrein Opleidingscentrum	260975,82	592368,69	0,00
252	Terrein Opleidingscentrum	260974,92	592333,87	0,00
253	Terrein Opleidingscentrum	260961,52	592353,42	0,00
254	Terrein Opleidingscentrum	260952,91	592359,43	0,00
255	Terrein Opleidingscentrum	260959,50	592340,78	0,00
256	Terrein Opleidingscentrum	260998,21	592352,91	0,00
257	Terrein Opleidingscentrum	261005,38	592350,33	0,00
258	Terrein Opleidingscentrum	261001,48	592363,00	0,00
259	Terrein Opleidingscentrum	261006,68	592362,52	0,00

261	Terrein Fietsenstalling	260885,85	592212,26	0,00
336	Havenkade	261178,07	593414,08	0,00
337	Havenweg	261256,33	593363,14	0,00
338	Havenweg	261253,34	593327,41	0,00
339	Havenweg	261231,15	593299,16	0,00
340	Havenweg	261207,85	593241,92	0,00
341	Havenweg	261207,62	593234,87	0,00
342	Havenweg	261208,90	593229,70	0,00
343	Havenweg	261212,04	593224,46	0,00
344	Havenweg	261217,36	593220,19	0,00
345	Havenweg	261287,63	593187,93	0,00
346	Havenweg	261291,75	593184,56	0,00
347	Havenweg	261294,67	593179,98	0,00
348	Havenweg	261288,76	593167,10	0,00
349	Havenweg	261295,42	593166,50	0,00
350	Weg bij dijk	261217,81	593202,24	0,00
351	Weg bij dijk	261269,43	593179,24	0,00
352	Weg bij dijk	261294,67	593174,22	0,00
353	Weg bij dijk	261217,83	593202,17	0,00
354	Weg bij dijk	261216,22	593202,88	0,00
355	Weg bij dijk	261193,61	593221,54	0,00
356	Weg bij dijk	261191,09	593234,27	0,00
357	Weg bij dijk	261183,52	593241,03	0,00
358	Weg bij dijk	261000,49	593308,35	0,00
359	Dijk (gras)	261026,41	593386,50	1,00
360	Dijk (gras)	261103,78	593371,83	1,00
361	Dijk (gras)	261001,39	593311,46	1,00
362	Zeehavenkanaal	261771,83	593120,20	0,00
1125	Bedrijfsterrein FHS	261061,35	592452,15	0,00
43	Geefsweer b	260768,74	592374,91	0,00
03	Steenweg	256586,35	593014,94	0,00
04	Steenweg	256854,27	592989,84	0,00
05	Steenweg	256827,08	592997,07	0,00
02	Terrein	256799,73	592987,27	0,00
06	Terrein	256902,61	592877,10	0,00
10	Weg	256645,52	593143,18	0,00
201	Harde bodem industrieterrein	255878,56	592937,88	0,00
114	Oosterhorn	260030,52	592978,24	0,00
115	Oosterhorn	260043,99	592971,17	0,00
116	Oosterhorn	260055,70	592961,35	0,00
117	Oosterhorn	260065,06	592949,95	0,00
118	Oosterhorn	260072,37	592936,94	0,00
119	Oosterhorn	260077,12	592922,82	0,00
120	Oosterhorn	260079,20	592907,97	0,00
121	Oosterhorn	260078,65	592892,90	0,00
122	Oosterhorn	260075,33	592878,30	0,00
123	Oosterhorn	260068,26	592864,84	0,00
124	Oosterhorn	260058,73	592853,03	0,00
125	Toegang bedrijfsterrein	260007,04	592803,95	0,00
126	Toegang bedrijfsterrein	260013,02	592806,89	0,00
127	Toegang bedrijfsterrein	260019,02	592808,34	0,00
128	Toegang bedrijfsterrein	260028,03	592806,29	0,00
129	Toegang bedrijfsterrein	260035,49	592800,95	0,00
130	Toegang bedrijfsterrein	260040,07	592794,93	0,00
131	Toegang bedrijfsterrein	260042,74	592788,94	0,00
132	Parkeerplaats vrachtwagens	260041,63	592779,85	0,00
133	Parkeerplaats vrachtwagens	260041,07	592771,67	0,00
134	Parkeerplaats vrachtwagens	260044,58	592765,09	0,00
135	Parkeerplaats vrachtwagens	260050,47	592760,46	0,00
136	Parkeerplaats vrachtwagens	260115,63	592714,55	0,00

137	Parkeerplaats vrachtwagens	260122,87	592712,77	0,00
138	Parkeerplaats vrachtwagens	260130,07	592714,55	0,00
139	Parkeerplaats vrachtwagens	260136,22	592719,14	0,00
140	Parkeerplaats vrachtwagens	260138,67	592726,55	0,00
141	Parkeerplaats vrachtwagens	260143,67	592814,40	0,00
142	Parkeerplaats vrachtwagens	260142,71	592820,12	0,00
143	Toegang bedrijfsterrein	260145,63	592828,89	0,00
144	Toegang bedrijfsterrein	260152,10	592837,60	0,00
145	Parkeerplaats personenauto's	260145,32	592837,89	0,00
146	Parkeerplaats personenauto's	260140,77	592843,04	0,00
147	Parkeerplaats personenauto's	260124,18	592892,83	0,00
149	Parkeerplaats personenauto's	260091,22	592877,87	0,00
150	Parkeerplaats personenauto's	260086,15	592865,63	0,00
151	Parkeerplaats personenauto's	260076,73	592850,78	0,00
152	Parkeerplaats personenauto's	260067,38	592839,32	0,00
153	Parkeerplaats personenauto's	260056,74	592828,35	0,00
154	Parkeerplaats personenauto's	260051,63	592823,01	0,00
155	Parkeerplaats personenauto's	260051,05	592815,43	0,00
156	Parkeerplaats personenauto's	260057,17	592811,06	0,00
157	Parkeerplaats personenauto's	260064,45	592809,59	0,00
158	Parkeerplaats personenauto's	260072,32	592809,88	0,00
159	Parkeerplaats personenauto's	260079,26	592813,25	0,00
160	Parkeerplaats personenauto's	260111,50	592849,29	0,00
161	Parkeerplaats personenauto's	260124,02	592850,15	0,00
162	Parkeerplaats personenauto's	260128,90	592846,61	0,00
163	Weg op bedrijfsterrein	260151,64	592831,45	0,00
164	Weg op bedrijfsterrein	260170,05	592830,21	0,00
165	Weg op bedrijfsterrein	260177,15	592832,02	0,00
166	Weg op bedrijfsterrein	260174,94	592883,20	0,00
167	Weg op bedrijfsterrein	260189,15	592857,03	0,00
168	Weg op bedrijfsterrein	260174,59	592882,98	0,00
169	Weg op bedrijfsterrein	260176,12	592927,53	0,00
170	Weg op bedrijfsterrein	260175,90	592927,46	0,00
171	Weg op bedrijfsterrein	260179,99	592934,04	0,00
172	Weg op bedrijfsterrein	260223,57	592934,23	0,00
173	Weg op bedrijfsterrein	260223,64	592936,79	0,00
174	Bodemverharding bedr.terrein	260298,67	592943,49	0,00
175	Bodemverharding bedr.terrein	260332,69	592941,04	0,00
177	Bodemverharding bedr.terrein	260348,14	592922,03	0,00
180	Bodemverharding bedr.terrein	260351,11	592921,88	0,00
183	Weg op bedrijfsterrein	260337,98	592911,73	0,00
184	Weg op bedrijfsterrein	260338,42	592857,31	0,00
185	Weg op bedrijfsterrein	260331,60	592753,84	0,00
186	Weg op bedrijfsterrein	260203,43	592589,92	0,00
187	Weg op bedrijfsterrein	260217,05	592755,02	0,00
188	Weg op bedrijfsterrein	260322,80	592747,47	0,00
189	Weg op bedrijfsterrein	260326,59	592747,87	0,00
190	Weg op bedrijfsterrein	260329,82	592749,82	0,00
301	Weg op bedrijfsterrein	260222,54	592825,26	0,00
302	Weg op bedrijfsterrein	260225,73	592867,08	0,00
303	Weg op bedrijfsterrein	260265,87	592755,65	0,00
304	Toegangsweg bedrijfsterrein	260040,05	592794,86	0,00
305	Toegangsweg bedrijfsterrein	260049,17	592790,84	0,00
306	Toegangsweg bedrijfsterrein	260055,08	592790,29	0,00
307	Toegangsweg bedrijfsterrein	260064,17	592789,14	0,00
308	Toegangsweg bedrijfsterrein	260079,25	592790,88	0,00
309	Toegangsweg bedrijfsterrein	260092,44	592797,36	0,00
310	Toegangsweg bedrijfsterrein	260119,89	592822,31	0,00
311	Toegangsweg bedrijfsterrein	260123,71	592825,47	0,00
312	Parkeerplaats vrachtwagens	260126,71	592819,11	0,00

313	Parkeerplaats vrachtwagens	260123,83	592815,24	0,00
314	Parkeerplaats vrachtwagens	260105,10	592796,53	0,00
315	Parkeerplaats vrachtwagens	260103,40	592791,51	0,00
316	Parkeerplaats vrachtwagens	260086,65	592783,90	0,00
317	Parkeerplaats vrachtwagens	260071,44	592781,19	0,00
318	Parkeerplaats vrachtwagens	260061,21	592781,01	0,00
319	Parkeerplaats vrachtwagens	260053,37	592781,00	0,00
320	Toegangsweg bedrijfsterrein	260050,45	592787,53	0,00
321	Toegangsweg bedrijfsterrein	260046,25	592800,75	0,00
322	Toegangsweg bedrijfsterrein	260041,90	592806,95	0,00
323	Toegangsweg bedrijfsterrein	260037,99	592815,86	0,00
324	Toegangsweg bedrijfsterrein	260037,26	592826,46	0,00
325	Bodemverharding bedr.terrein	260251,41	592892,22	0,00
326	Bodemverharding bedr.terrein	260250,00	592871,96	0,00
327	Bodemverharding bedr.terrein	260383,19	592922,45	0,00
328	Bodemverharding bedr.terrein	260341,02	592867,31	0,00
329	Bodemverharding bedr.terrein	260231,82	592829,00	0,00
330	Bodemverharding bedr.terrein	260220,36	592797,93	0,00
331	Bodemverharding bedr.terrein	260219,53	592787,38	0,00
332	Bodemverharding bedr.terrein	260265,83	592755,59	0,00
333	Bodemverharding bedr.terrein	260369,89	592787,84	0,00
334	Noodbassin	260196,31	592599,70	0,00
335	Noodbassin	260170,45	592706,81	0,00
336	Openbare weg	260146,13	592663,28	0,00
337	Openbare weg	260143,83	592583,47	0,00
I001	Inducal terrein	261541,42	591624,03	0,00
I002	inrit	261558,15	591666,02	0,00
I003	inrit	261512,39	591551,90	0,00
I005	terrein	261588,39	591598,42	0,00
I006	water	261540,26	591624,40	0,00
I007	opslagterrein	261535,51	591588,90	0,00
I008	kade	261662,63	591649,54	0,00
I009	inrit	261625,30	591639,81	0,00
I010	afgasreinigingsterrein	261569,68	591606,39	0,00
2189	bodemgebied Water & Soil	261546,31	591675,29	0,00
P1	Terreinverharding Ideweesterweg 2	259357,64	589341,18	0,20
P2	Terreinverharding Ideweesterweg 1	259304,00	589318,96	0,20
P3	Terreinverharding Tolhek 4	259303,62	587596,59	0,20
P9	Terreinverharding Schave Klap 4	260498,65	587144,43	0,20
P10	Terreinverharding Scheve Klap 5	260537,11	587232,10	0,20
P11	Terreinverharding Scheve Klap 1	260669,51	587161,65	0,20
P12	Terreinverharding Heemweg 23	261586,01	587612,89	0,20
P13	Terreinverharding Heemweg 20	262103,68	587846,21	0,20
P14	Termunter Zijldiep	260984,02	585860,58	0,00
P15	Watergang	260504,69	587123,69	0,00
P16	Handhalstermeer	259545,26	586708,87	0,00
P17	Water	258914,97	587545,04	0,00
P18	Water	262158,21	588943,96	0,00
P19	Water	260586,89	589788,57	0,00
P20	Water	260198,38	590829,94	0,00
P21	Water	260158,61	591564,07	0,00
P22	Water	258826,98	591028,27	0,00
P23	Water	261924,23	590805,49	0,00
P24	Watergang	262495,58	591318,56	0,00
P25	Water	259043,65	588813,45	0,00
P1	N362	254542,45	591817,96	0,00
P2	NN991	258653,53	592738,62	0,00
P3	N992	259476,45	591047,30	0,00
P4	N998	259345,56	587406,26	0,00
P5	N987	254422,17	585737,62	0,00

598310	33 / 56,431 / 58,890	253402,15	589144,35	0,00
595470	33 / 55,834 / 56,411	253817,60	588712,73	0,00
576501	33 / 61,002 / 61,719	254709,94	591976,34	0,00
578136	33 / 60,780 / 61,002	254537,93	591831,21	0,00
594552	33 / 60,684 / 60,780	254457,68	591792,68	0,00
591898	33 / 60,637 / 60,684	254409,31	591778,43	0,00
588405	33 / 59,168 / 60,626	253088,93	591533,32	0,00
591631	33 / 59,168 / 60,626	253045,00	591508,00	0,00
591882	33 / 58,890 / 59,085	252780,04	591281,40	0,00
592693	33 / 56,431 / 58,890	252603,35	590829,95	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252586,08	590631,75	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252562,00	590385,96	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252563,00	590324,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252566,00	590295,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252568,00	590282,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252588,00	590210,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252599,00	590182,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252610,00	590158,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252614,00	590150,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252639,00	590110,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252863,28	589822,50	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	253047,23	589586,69	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252568,00	590448,00	0,00
598310	33 / 56,431 / 58,890	252799,64	589904,10	0,00
596652	33 / 54,797 / 54,877	254258,42	587851,60	0,00
590165	33 / 54,797 / 54,877	254260,42	587815,81	0,00
596054	33 / 54,504 / 54,790	254274,58	587565,47	0,00
576221	33 / 53,058 / 54,504	254359,00	586079,85	0,00
596182	33 / 53,001 / 53,042	254369,80	586023,63	0,00
597440	33 / 52,443 / 52,703	254393,94	585464,65	0,00
584635	33 / 52,764 / 53,007	254375,77	585786,05	0,00
589130	33 / 52,703 / 52,745	254379,32	585722,73	0,00
576502	33 / 52,745 / 52,764	254376,88	585766,60	0,00
579522	33 / 52,430 / 52,443	254394,86	585452,72	0,00
592465	33 / 52,403 / 52,430	254397,88	585425,44	0,00
596009	33 / 52,367 / 52,715	254402,59	585390,01	0,00
582148	33 / 52,085 / 52,367	254420,06	585109,88	0,00
596008	33 / 52,367 / 52,715	254401,27	585431,91	0,00
599335	33 / 52,367 / 52,715	254406,93	585504,18	0,00
598592	33 / 52,367 / 52,715	254409,85	585617,96	0,00
598592	33 / 52,367 / 52,715	254406,85	585617,93	0,00
598605	33 / 52,713 / 53,000	254410,06	585736,59	0,00
599343	33 / 52,713 / 53,000	254398,76	585844,70	0,00
596171	33 / 52,713 / 53,000	254379,93	585953,64	0,00
583522	33 / 46,711 / 52,064	254423,36	585069,34	0,00
578742	33 / 52,064 / 52,085	254421,77	585088,31	0,00
595846	33 / 46,711 / 52,064	254426,37	585029,63	0,00
589927	33 / 52,085 / 52,204	254420,23	585108,26	0,00
589295	33 / 52,204 / 52,246	254387,02	585226,63	0,00
584577	33 / 52,246 / 52,402	254382,16	585267,67	0,00
597738	33 / 52,402 / 52,731	254387,46	585468,16	0,00
596180	33 / 52,402 / 52,731	254392,93	585424,01	0,00
600119	33 / 52,402 / 52,731	254375,36	585535,55	0,00
600147	33 / 52,402 / 52,731	254355,91	585646,98	0,00
599382	33 / 52,740 / 53,050	254346,49	585763,35	0,00
598610	33 / 52,736 / 52,740	254346,02	585759,35	0,00
597548	33 / 52,367 / 52,715	254401,33	585426,04	0,00
599941	33 / 52,740 / 53,050	254350,95	585865,08	0,00
599941	33 / 52,740 / 53,050	254350,95	585865,08	0,00
596787	33 / 52,740 / 53,050	254354,18	585967,15	0,00

596002	33 / 52,740 / 53,050	254355,41	586020,84	0,00
592793	33 / 53,050 / 53,058	254358,54	586072,44	0,00
583669	33 / 53,007 / 53,014	254361,85	586030,22	0,00
584113	33 / 53,014 / 53,043	254361,46	586037,04	0,00
586372	33 / 54,504 / 54,715	254274,34	587533,61	0,00
587775	33 / 54,715 / 54,791	254255,01	587733,80	0,00
596145	33 / 54,798 / 54,877	254249,53	587816,07	0,00
582156	33 / 54,790 / 54,797	254260,80	587809,10	0,00
575473	33 / 54,791 / 54,798	254250,00	587808,99	0,00
579178	33 / 54,877 / 55,768	254254,00	587931,31	0,00
587720	33 / 59,085 / 59,168	252909,23	591423,43	0,00
589019	33 / 58,890 / 59,168	252783,51	591283,18	0,00
600474	33 / 58,890 / 59,168	252928,31	591425,21	0,00
591631	33 / 59,168 / 60,626	252982,52	591471,91	0,00
592095	33 / 60,684 / 60,780	254456,39	591793,11	0,00
592314	33 / 60,780 / 61,002	254540,08	591829,12	0,00
576253	33 / 60,780 / 61,002	254693,86	591965,22	0,00
605118	33 / 60,780 / 61,002	254692,46	591963,74	0,00
598232	33 / 60,780 / 61,002	254701,84	591958,77	0,00
582365	33 / 60,780 / 61,002	254700,40	591957,27	0,00
P6	Kloosterlaan/ Zomerdijk	259444,63	587265,77	0,00
P7	Heemweg	259451,50	587262,35	0,00
P7	Heemweg	259451,50	587262,35	0,00
P8	Scheve Klap	260504,62	587141,56	0,00
P9	Ideweesterweg	259423,00	589317,95	0,00

Gebouwen

Id	Omschr	H	Cp	Rf
P1	Woning Ideweesterweg 2	8,00	2 dB	0,80
P10	Woning Scheve Klap 4	7,00	2 dB	0,80
P11	Woning Scheve Klap 5	7,00	2 dB	0,80
P12	Schuur Scheve Klap 5	10,00	2 dB	0,80
P13	Schuur Scheve Klap 5	10,00	2 dB	0,80
P14	Woning Scheve Klap 1	8,00	2 dB	0,80
P15	Schuur Scheve Klap 1	6,00	2 dB	0,80
P16	Woning Heemweg 23	7,00	2 dB	0,80
P19	Schuur Heemweg 23	5,00	2 dB	0,80
P2	Schuur Ideweesterweg 2	5,00	0 dB	0,80
P20	Woning Heemweg 20	7,00	2 dB	0,80
P3	Schuur Ideweesterweg 2	5,00	2 dB	0,80
P4	Tank Ideweesterweg 2	2,00	0 dB	0,80
P5	Bouwobject Ideweesterweg 2	2,00	0 dB	0,80
P6	Woning Ideweesterweg 1	5,50	2 dB	0,80
P7	Schuur Ideweesterweg 1	5,00	2 dB	0,80
P8	Woning Tolhek 4	5,50	2 dB	0,80
P9	Schuur Scheve Klap 4	3,00	2 dB	0,80

Schermen

Id	Omschr	H	Cp	Rf
1	Schuur Ideweesterweg 2	10,00	2 dB	0,20
2	Nok Ideweesterweg 1	8,00	2 dB	0,20

Toetspunten

Id	Omschr	X	Y	Hoogte
151	Familie Bronsweg 64	258532,41	588046,26	5,00
152	Tolhek 1	259101,41	587310,81	5,00
169	Heemweg 19	262271,60	587992,07	5,00
173	Lalleweer 10	262862,24	589578,21	5,00
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	259356,67	589347,07	5,00

126-2 Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	259362,59	589274,55	5,00
164-3 Woning Scheve Klap 4, noordgevel	260491,56	587159,44	5,00
166-2 Woning Scheve Klap 1, oostgevel	260647,97	587143,38	5,00
168-3 Woning Heemweg 20, noordgevel	262089,37	587862,01	5,00
1115a Wildervanksterdallen 5	256158,01	565620,47	5,00
784 Sluisweg 92	256496,60	567244,50	5,00
654 Ommelanderwijk 14	256318,90	568292,30	5,00

Geluidbronnen oppervlaktebron, geometrie

Id	Omschr	X	Y	MV	H	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
1	Industrieterrein Delfzijl fictief	258525,14	593136,42	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00

Geluidbronnen oppervlaktebron, bronsterkte

Id	Omschr.	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le8k	Le Totaal
1	Industrieterrein Delfzijl fictief	110,54	115,54	120,54	124,54	128,54	129,54	127,54	126,54	124,54	135,27

Windturbine
Bestaand

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	43,52	43,49	43,66	50,02
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	44,70	44,72	44,88	51,24
151	Familie Bronsweg 64	5	39,36	39,44	39,56	45,92
152	Tolhek 1	5	28,11	28,13	28,29	34,65
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	29,24	29,17	29,35	35,71
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	31,59	31,49	31,66	38,03
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	34,55	34,45	34,63	40,99
169	Heemweg 19	5	32,92	32,83	33,02	39,38
173	Lalleweer 10	5	35,31	35,25	35,44	41,80

Variant 1

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	36,30	36,45	36,61	42,95
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	36,98	37,14	37,30	43,64
151	Familie Bronsweg 64	5	33,08	33,24	33,40	39,74
152	Tolhek 1	5	33,62	33,77	33,93	40,27
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	31,32	31,47	31,63	37,97
166-2	Woning Scheve Klap 1, noordgevel	5	31,09	31,24	31,40	37,74
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	35,58	35,74	35,90	42,24
169	Heemweg 19	5	35,30	35,45	35,61	41,95
173	Lalleweer 10	5	29,45	29,61	29,76	36,10

Variant 1 met bestaand

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	44,27	44,28	44,45	50,80
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	45,38	45,42	45,58	51,93
151	Familie Bronsweg 64	5	40,28	40,37	40,50	46,85
152	Tolhek 1	5	34,70	34,82	34,98	41,32
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	33,41	33,48	33,65	40,00
166-2	Woning Scheve Klap 1, noordgevel	5	34,33	34,35	34,51	40,87
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	38,11	38,15	38,32	44,67
169	Heemweg 19	5	37,28	37,35	37,52	43,87
173	Lalleweer 10	5	36,31	36,30	36,48	42,83

Variant 2

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	38,22	38,37	38,53	44,87
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	38,87	39,02	39,18	45,52
151	Familie Bronsweg 64	5	34,42	34,57	34,73	41,07
152	Tolhek 1	5	35,56	35,72	35,88	42,22
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	39,48	39,64	39,80	46,14
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	41,01	41,16	41,32	47,66
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	40,90	41,05	41,21	47,55
169	Heemweg 19	5	38,59	38,74	38,90	45,24
173	Lalleweer 10	5	31,65	31,80	31,96	38,30

Variant 2 gemitigeerd

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	38,22	38,37	38,52	44,86
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	38,87	39,02	39,17	45,51
151	Familie Bronsweg 64	5	34,42	34,57	34,71	41,06
152	Tolhek 1	5	35,56	35,72	35,83	42,18
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	39,48	39,64	39,55	45,95
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	41,01	41,16	41,00	47,42
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	40,90	41,05	41,01	47,40
169	Heemweg 19	5	38,59	38,74	38,78	45,15
173	Lalleweer 10	5	31,65	31,80	31,90	38,26

Variant 2 gemitigeerd cumulatief

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	44,64	44,66	44,82	51,18
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	45,71	45,76	45,91	52,26
151	Familie Bronsweg 64	5	40,57	40,67	40,79	47,15
152	Tolhek 1	5	36,28	36,42	36,54	42,89
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	39,87	40,01	39,95	46,34
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	41,48	41,61	41,48	47,89
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	41,81	41,91	41,91	48,29
169	Heemweg 19	5	39,63	39,74	39,81	46,18
173	Lalleweer 10	5	36,86	36,87	37,04	43,39

Variant 3

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	38,28	38,43	38,61	44,95
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	38,90	39,06	39,24	45,58
151	Familie Bronsweg 64	5	34,73	34,88	35,07	41,40
152	Tolhek 1	5	36,40	36,56	36,74	43,08
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	40,95	41,10	41,33	47,66
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	40,93	41,09	41,32	47,64
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	41,60	41,75	42,04	48,35
169	Heemweg 19	5	39,38	39,53	39,89	46,19
173	Lalleweer 10	5	31,90	32,05	32,39	38,69

Variant 3 gemitigeerd

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	38,28	38,43	38,56	44,91
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	38,90	39,06	39,19	45,54
151	Familie Bronsweg 64	5	34,73	34,88	35,00	41,35
152	Tolhek 1	5	36,40	36,56	36,65	43,01
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	40,95	41,10	41,03	47,42
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	40,93	41,09	41,10	47,47
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	41,60	41,75	40,84	47,45
169	Heemweg 19	5	39,38	39,53	38,82	45,37
173	Lalleweer 10	5	31,90	32,05	31,87	38,29

Variant 3 gemitigeerd cumulatief

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	44,66	44,67	44,83	51,19
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	45,72	45,76	45,92	52,27
151	Familie Bronsweg 64	5	40,65	40,74	40,86	47,22
152	Tolhek 1	5	37,00	37,14	37,24	43,60
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	41,23	41,37	41,32	47,71
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	41,41	41,54	41,57	47,94
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	42,38	42,50	41,77	48,33
169	Heemweg 19	5	40,26	40,37	39,83	46,34
173	Lalleweer 10	5	36,94	36,95	37,03	43,41

Variant 4

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	36,73	36,87	37,04	43,38
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	37,38	37,53	37,70	44,04
151	Familie Bronsweg 64	5	33,81	33,96	34,13	40,47
152	Tolhek 1	5	35,31	35,45	35,63	41,97
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	38,19	38,30	38,52	44,85
166-2	Woning Scheve Klap 1, noordgevel	5	37,89	38,00	38,21	44,54
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	39,59	39,72	39,92	46,25
169	Heemweg 19	5	37,49	37,62	37,81	44,15
173	Lalleweer 10	5	30,67	30,81	30,99	37,33

Variant 4 cumulatief

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	44,35	44,35	44,52	50,88
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	45,44	45,48	45,64	51,99
151	Familie Bronsweg 64	5	40,43	40,52	40,65	47,00
152	Tolhek 1	5	36,07	36,19	36,37	42,71
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	38,71	38,80	39,02	45,35
166-2	Woning Scheve Klap 1, noordgevel	5	38,79	38,86	39,07	45,41
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	40,78	40,85	41,05	47,39
169	Heemweg 19	5	38,79	38,86	39,05	45,39
173	Lalleweer 10	5	36,59	36,58	36,77	43,12

Extra alternatief

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	39,56	39,74	39,95	46,28
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	40,22	40,40	40,61	46,95
151	Familie Bronsweg 64	5	36,43	36,61	36,82	43,15
152	Tolhek 1	5	37,81	37,99	38,19	44,53
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	40,79	40,97	41,18	47,52
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	41,65	41,83	42,04	48,38
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	42,11	42,29	42,50	48,83
169	Heemweg 19	5	39,56	39,74	39,95	46,27
173	Lalleweer 10	5	32,81	32,99	33,19	39,52

Extra alternatief gemitigeerd

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	39,54	39,72	39,87	46,21
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	40,21	40,39	40,54	46,88
151	Familie Bronsweg 64	5	36,41	36,59	36,73	43,08
152	Tolhek 1	5	37,79	37,97	38,06	44,42
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	40,68	40,86	40,43	46,92
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	41,49	41,67	40,90	47,49
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	41,31	41,50	40,83	47,47
169	Heemweg 19	5	39,02	39,20	38,31	44,98
173	Lalleweer 10	5	32,58	32,76	32,28	38,80

Extra alternatief gemitigeerd opgeteld met bestaand

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	44,98	45,01	45,18	51,53
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	46,02	46,08	46,24	52,59
151	Familie Bronsweg 64	5	41,14	41,26	41,38	47,74
152	Tolhek 1	5	38,23	38,39	38,50	44,86
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	40,98	41,14	40,76	47,24
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	41,91	42,07	41,39	47,96
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	42,14	42,28	41,77	48,35
169	Heemweg 19	5	39,97	40,10	39,44	46,04
173	Lalleweer 10	5	37,17	37,19	37,15	43,56

EA2 (= EA oude coördinaten)

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5,00	39,58	39,76	39,97	46,30
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5,00	40,24	40,42	40,63	46,96
151	Familie Bronsweg 64	5,00	36,50	36,68	36,89	43,22
152	Tolhek 1	5,00	37,87	38,05	38,26	44,59
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5,00	41,26	41,44	41,64	47,97
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5,00	42,18	42,36	42,57	48,90
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5,00	42,21	42,39	42,60	48,93
169	Heemweg 19	5,00	39,79	39,97	40,18	46,51
173	Lalleweer 10	5,00	32,84	33,02	33,23	39,56

EA2 (= EA oude coördinaten) - gemitigeerd

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5,00	39,53	39,70	39,88	46,21
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5,00	40,19	40,36	40,54	46,87
151	Familie Bronsweg 64	5,00	36,43	36,60	36,78	43,11
152	Tolhek 1	5,00	37,75	37,92	38,08	44,42
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5,00	40,55	40,70	40,59	46,99
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5,00	41,17	41,32	40,97	47,43
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5,00	41,27	40,92	40,77	47,24
169	Heemweg 19	5,00	39,18	38,42	38,38	44,88
173	Lalleweer 10	5,00	32,54	32,14	32,21	38,64

EA2 (= EA oude coördinaten) – gemitigeerd opgeteld met bestaand

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5,00	44,98	45,01	45,19	51,54
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5,00	46,02	46,08	46,23	52,58
151	Familie Bronsweg 64	5,00	41,15	41,26	41,39	47,74
152	Tolhek 1	5,00	38,20	38,36	38,51	44,85
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5,00	40,86	41,00	40,91	47,31
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5,00	41,63	41,75	41,45	47,90
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5,00	42,11	41,81	41,72	48,17
169	Heemweg 19	5,00	40,10	39,48	39,49	45,96
173	Lalleweer 10	5,00	37,15	36,98	37,13	43,51

Rekenresultaten woningen in de sfeer van de inrichting

Bestaand

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
108	Tolhek 4	5	30,02	30,03	30,20	36,55
140	Kloosterlaan 27	5	30,46	30,46	30,63	36,99
141	Kloosterlaan 25	5	30,99	30,99	31,16	37,52
142	Kloosterlaan 23	5	31,07	31,06	31,24	37,59
143	Zomerdijk 7	5	40,80	40,72	40,91	47,27
144	Kloosterlaan 21a	5	36,17	36,14	36,33	42,68
145	Kloosterlaan 21b	5	35,45	35,43	35,61	41,97
156	Scheve Klap 5	5	29,75	29,68	29,86	36,22
157	Kloosterlaan 26	5	35,10	35,06	35,25	41,61
158	Zomerdijk 1	5	32,66	32,61	32,81	39,16
159	Zomerdijk 3	5	36,14	36,10	36,30	42,65
160	Zomerdijk 3a	5	35,41	35,37	35,56	41,92
161	Zomerdijk 2	5	36,79	36,76	36,95	43,30
162	Zomerdijk 4	5	37,30	37,25	37,44	43,80
163	Scheve Klap 6	5	34,23	34,14	34,32	40,68
167	Heemweg 23	5	33,16	33,06	33,24	39,60

Extra alternatief

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
108	Tolhek 4	5	41,85	42,03	42,24	48,58
140	Kloosterlaan 27	5	45,34	45,52	45,73	52,07
141	Kloosterlaan 25	5	46,55	46,73	46,93	53,27
142	Kloosterlaan 23	5	46,89	47,07	47,28	53,61
143	Zomerdijk 7	5	48,94	49,12	49,33	55,65
144	Kloosterlaan 21a	5	47,52	47,70	47,91	54,26
145	Kloosterlaan 21b	5	47,60	47,78	47,99	54,35
156	Scheve Klap 5	5	42,26	42,44	42,64	48,98
157	Kloosterlaan 26	5	47,94	48,12	48,33	54,71
158	Zomerdijk 1	5	46,79	46,97	47,18	53,53
159	Zomerdijk 3	5	48,03	48,21	48,42	54,75
160	Zomerdijk 3a	5	48,68	48,86	49,07	55,40
161	Zomerdijk 2	5	47,88	48,06	48,27	54,60
162	Zomerdijk 4	5	49,45	49,63	49,84	56,17
163	Scheve Klap 6	5	47,23	47,41	47,62	53,94
167	Heemweg 23	5	43,23	43,41	43,62	49,94

Extra alternatief – gemitigeerd

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
108	Tolhek 4	5	41,85	42,02	42,15	48,51
140	Kloosterlaan 27	5	45,34	45,51	45,66	52,01
141	Kloosterlaan 25	5	46,55	46,72	46,88	53,22
142	Kloosterlaan 23	5	46,89	47,06	47,22	53,57
143	Zomerdijk 7	5	48,94	48,87	48,18	54,76
144	Kloosterlaan 21a	5	47,52	47,69	47,82	54,19
145	Kloosterlaan 21b	5	47,60	47,77	47,90	54,28
156	Scheve Klap 5	5	42,26	42,35	41,88	48,38
157	Kloosterlaan 26	5	47,94	48,11	48,23	54,63
158	Zomerdijk 1	5	46,79	46,95	47,03	53,41
159	Zomerdijk 3	5	48,03	48,18	48,20	54,57
160	Zomerdijk 3a	5	48,68	48,82	48,79	55,18
161	Zomerdijk 2	5	47,88	48,06	48,02	54,40
162	Zomerdijk 4	5	49,45	49,49	49,45	55,85
163	Scheve Klap 6	5	47,23	46,87	46,12	52,74
167	Heemweg 23	5	43,23	42,74	42,12	48,73

Extra alternatief – cumulatief

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
108	Tolhek 4	5	42,13	42,29	42,42	48,68
140	Kloosterlaan 27	5	45,48	45,65	45,80	52,14
141	Kloosterlaan 25	5	46,67	46,83	46,99	53,34
142	Kloosterlaan 23	5	47,00	47,17	47,33	53,68
143	Zomerdijk 7	5	49,56	49,49	48,93	55,47
144	Kloosterlaan 21a	5	47,83	47,98	48,12	54,49
145	Kloosterlaan 21b	5	47,86	48,02	48,15	54,53
156	Scheve Klap 5	5	42,50	42,58	42,15	48,64
157	Kloosterlaan 26	5	48,16	48,32	48,44	54,84
158	Zomerdijk 1	5	46,96	47,11	47,19	53,57
159	Zomerdijk 3	5	48,30	48,44	48,47	54,84
160	Zomerdijk 3a	5	48,88	49,02	48,99	55,38
161	Zomerdijk 2	5	48,21	48,37	48,35	54,73
162	Zomerdijk 4	5	49,71	49,74	49,72	56,12
163	Scheve Klap 6	5	47,45	47,10	46,40	53,01
167	Heemweg 23	5	43,64	43,19	42,65	49,23

Wegverkeer

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	53,23	50,75	45,72	54,66
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	53,79	51,31	46,28	55,22
151	Familie Bronsweg 64	5	36,44	33,90	28,99	37,88
152	Tolhek 1	5	57,12	54,64	49,63	58,56
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	31,41	28,87	24,00	32,87
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	21,31	18,79	14,15	22,88
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	25,85	23,12	18,52	27,30
169	Heemweg 19	5	25,63	23,00	18,33	27,12
173	Lalleweer 10	5	37,83	35,33	30,36	39,27

Industrie

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
125-2	Woning Ideweesterweg 2, oostgevel	5	44,23	44,23	44,23	54,23
126-2	Woning Ideweesterweg 1, oostgevel	5	44,11	44,11	44,11	54,11
151	Familie Bronsweg 64	5	39,26	39,26	39,26	49,26
152	Tolhek 1	5	38,21	38,21	38,21	48,21
164-3	Woning Scheve Klap 4, noordgevel	5	38,80	38,80	38,80	48,80
166-2	Woning Scheve Klap 1, oostgevel	5	40,39	40,39	40,39	50,39
168-3	Woning Heemweg 20, noordgevel	5	40,44	40,44	40,44	50,44
169	Heemweg 19	5	40,95	40,95	40,95	50,95
173	Lalleweer 10	5	46,39	46,39	46,39	56,39

Cumulative effecten

Rekenpunt	L IL	L VL	L WT	bestaand +				EA
	etm	den sommatie	bestaand	var1	var2	var3	var4	
125-2	54,23	54,66	50,02	50,80	51,18	51,19	50,88	51,53
126-2	54,11	55,22	51,24	51,93	52,26	52,27	51,99	52,59
151	49,26	37,88	45,92	46,85	47,15	47,22	47,00	47,74
152	48,21	58,56	34,65	41,32	42,89	43,60	42,71	44,86
164-3	48,8	32,87	35,71	40,00	46,34	47,71	45,35	47,24
166-2	50,39	22,88	38,03	40,87	47,89	47,94	45,41	47,96
168-3	50,44	27,3	40,99	44,67	48,29	48,33	47,39	48,35
169	50,95	27,12	39,38	43,87	46,18	46,34	45,39	46,04
173	56,39	39,27	41,80	42,83	43,39	43,41	43,12	43,56

Energetische omrekening

Rekenpunt	L*IL	L*VL	L*WT	bestaand +				EA
			bestaand	var1	var2	var3	var4	
125-2	55,23	54,66	62,48	63,77	64,40	64,41	63,90	64,97
126-2	55,11	55,22	64,50	65,63	66,18	66,20	65,73	66,72
151	50,26	37,88	55,72	57,25	57,75	57,86	57,50	58,72
152	49,21	58,56	37,12	48,13	50,72	51,89	50,42	53,97
164-3	49,80	32,87	38,87	45,95	56,41	58,67	54,78	57,90
166-2	51,39	22,88	42,70	47,39	58,97	59,05	54,88	59,08
168-3	51,44	27,30	47,58	53,66	59,63	59,69	58,14	59,73
169	51,95	27,12	44,93	52,34	56,15	56,41	54,84	55,92
173	57,39	39,27	48,92	50,62	51,54	51,58	51,10	51,82

Cumulatief met alle geluidbronnen

Rekenpunt	bestaand	bestaand +				EA
		var1	var2	var3	var4	
125-2	63,80	64,78	65,29	65,30	64,89	65,76
126-2	65,41	66,35	66,82	66,83	66,44	67,29
151	56,86	58,09	58,50	58,60	58,29	59,33
152	59,07	59,38	59,63	59,80	59,60	60,21
164-3	50,22	51,36	57,28	59,21	56,00	58,53
166-2	51,95	52,85	59,67	59,74	56,49	59,77
168-3	52,95	55,70	60,24	60,30	58,99	60,33
169	52,75	55,16	57,55	57,74	56,65	57,39
173	58,03	58,27	58,45	58,45	58,36	58,51

Project:
S11095-2

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

Calculated:
16-2-2017 11:13/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: bestaand op ref punten

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	0,32	0,41	0,43	0,37	0,39	0,40	0,36	0,33	0,22	0,20

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
389	471	577	754	599	459	799	1.355	1.256	873	595	480	8.607

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

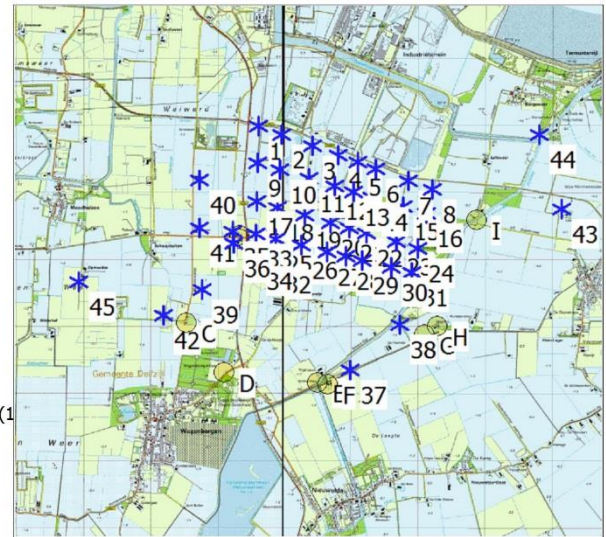
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Elevation Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

WTGs

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]
1	259.614	590.976	-3,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-3,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-4,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,6 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-3,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-4,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,5 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,8 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,5 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-5,3 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-4,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-3,8 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,4 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,6 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-5,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-5,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,2 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	259.231	589.408	-5,2 NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
36	259.236	589.238	-4,6 NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
37	260.980	587.350	-4,4 LAGERWEY 80 18.0 !0! hub: 3...	No	LAGERWEY	-80	80	18,0	32,0	216	120,0

To be continued on next page...



Scale 1:100.000
* Existing WTG * Shadow receptor

Project:
S11095-2

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

Calculated:
16-2-2017 11:13/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: bestaand op ref punten

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM
38	261.718	588.019	-4,0	LAGERWEY 80 18.0 !O! hub: 3...	No	LAGERWEY	-80	80	18,0	32,0	216	120,0
39	258.763	588.546	-4,2	NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
40	258.734	590.183	-3,8	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O...	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0
41	258.734	589.463	-3,0	NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
42	258.198	588.162	-4,0	VESTAS V47 660 47.0 !O! hub:...	No	VESTAS	V47-660	660	47,0	40,0	564	28,5
43	264.131	589.741	-3,5	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O...	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0
44	263.790	590.854	-3,7	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O...	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0
45	256.930	588.664	-4,0	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O...	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

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]	
A	424:31	340	2:33	85:11	
B	371:30	299	2:34	81:03	
C	23:43	65	0:35	5:34	
D	0:00	0	0:00	0:00	
E	0:00	0	0:00	0:00	
F	0:00	0	0:00	0:00	
G	0:00	0	0:00	0:00	
H	0:00	0	0:00	0:00	
I	7:58	41	0:23	1:52	

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	0:00	0:00
2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	0:00	0:00
3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	0:00	0:00
4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	0:00	0:00
5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	0:00	0:00
6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	0:00	0:00
7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	0:00	0:00
8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	0:09	0:01
9	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	0:00	0:00
10	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	0:00	0:00
11	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	0:00	0:00
12	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	0:00	0:00
13	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	0:00	0:00
14	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	0:00	0:00
15	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	0:00	0:00
16	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	7:49	1:50
17	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	0:00	0:00
18	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	1:05	0:16

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
16-2-2017 11:13/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: bestaat op ref punten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
19	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	0:00	0:00
20	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	0:00	0:00
21	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	0:00	0:00
22	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	0:00	0:00
23	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	0:00	0:00
24	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	0:00	0:00
25	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	30:15	6:42
26	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	0:00	0:00
27	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	0:00	0:00
28	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	0:00	0:00
29	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	0:00	0:00
30	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	0:00	0:00
31	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	0:00	0:00
32	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	22:46	3:43
33	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	198:24	50:26
34	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	88:27	12:04
35	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (69)	48:12	10:23
36	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (70)	275:15	55:08
37	LAGERWEY 80 18.0 !O! hub: 32,0 m (TOT: 41,0 m) (71)	0:00	0:00
38	LAGERWEY 80 18.0 !O! hub: 32,0 m (TOT: 41,0 m) (72)	0:00	0:00
39	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (73)	0:00	0:00
40	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (74)	0:00	0:00
41	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (75)	0:00	0:00
42	VESTAS V47 660 47.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 63,5 m) (76)	23:43	5:34
43	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (77)	0:00	0:00
44	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (78)	0:00	0:00
45	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (79)	0:00	0:00

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

Project:
S11095

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com
Calculated:
17-11-2016 11:25/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant 1 voornemen op ref punten
Assumptions for shadow calculations

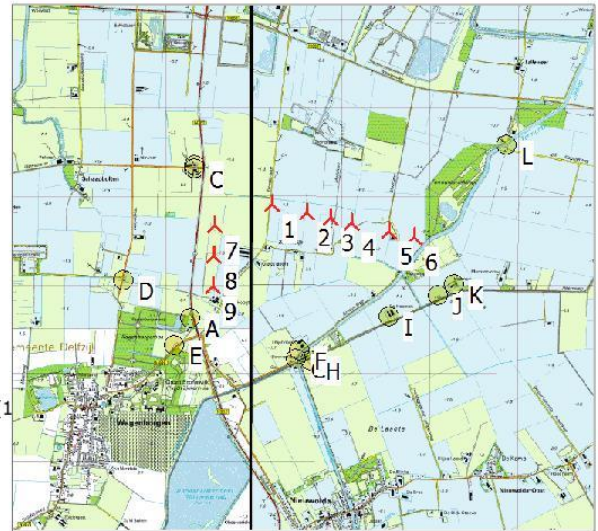
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

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 0,32 0,41 0,43 0,37 0,39 0,40 0,36 0,33 0,22 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
389 471 577 754 599 459 799 1.355 1.256 873 595 480 8.607
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

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]
1	260.211	588.902	-4,5 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
2	260.602	588.813	-4,5 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
3	260.872	588.751	-4,8 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
4	261.112	588.696	-4,6 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
5	261.530	588.601	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
6	261.822	588.534	-4,0 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
7	259.559	588.668	-6,3 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
8	259.551	588.320	-4,7 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
9	259.543	587.981	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: ... No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
A	259.281	587.616	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	260.522	587.253	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	261.532	587.628	-3,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Project:

S11095

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com

Calculated:

17-11-2016 11:25/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant 1 voornemen op ref punten

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]
A	0:00	0	0:00	0:00
B	10:03	46	0:23	1:37
C	19:54	63	0:28	2:48
D	26:06	121	0:22	6:27
E	0:00	0	0:00	0:00
F	0:00	0	0:00	0:00
G	0:00	0	0:00	0:00
H	0:00	0	0:00	0:00
I	0:00	0	0:00	0:00
J	0:00	0	0:00	0:00
K	0:00	0	0:00	0:00
L	0:00	0	0:00	0:00

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (1)	10:47	1:54
2	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (2)	0:00	0:00
3	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (3)	0:00	0:00
4	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (4)	0:00	0:00
5	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (5)	0:00	0:00
6	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (6)	0:00	0:00
7	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (7)	25:00	4:47
8	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (8)	6:54	1:47
9	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (9)	6:28	1:19

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

Project:
S11095

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com
Calculated:
17-11-2016 11:28/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant 2 raster op ref punten
Assumptions for shadow calculations

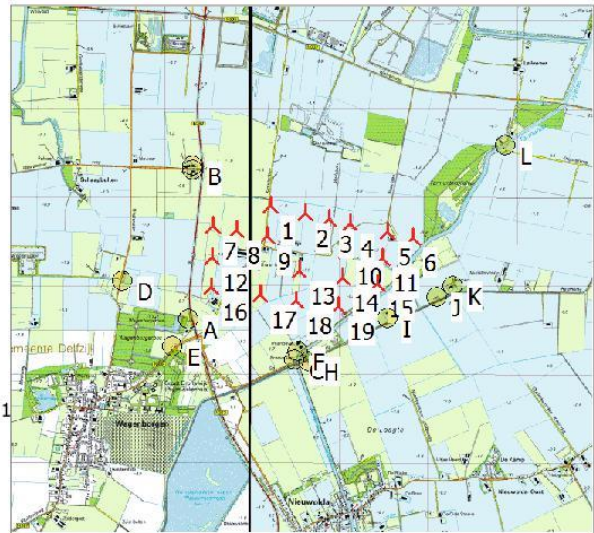
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

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 0,32 0,41 0,43 0,37 0,39 0,40 0,36 0,33 0,22 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
389 471 577 754 599 459 799 1.355 1.256 873 595 480 8.607
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:75.000
New WTG Shadow receptor

WTGs

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]
1	260.211	588.902	-4,5 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
2	260.602	588.813	-4,5 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
3	260.872	588.751	-4,8 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
4	261.112	588.696	-4,6 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
5	261.530	588.601	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
6	261.822	588.534	-4,0 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
7	259.559	588.668	-6,3 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
8	259.824	588.618	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
9	260.171	588.554	-5,8 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
10	261.066	588.386	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
11	261.472	588.310	-5,1 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
12	259.551	588.320	-4,7 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
13	260.532	588.162	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
14	261.022	588.083	-5,2 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
15	261.415	588.020	-4,7 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
16	259.543	587.981	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
17	260.096	587.894	-6,3 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
18	260.496	587.831	-4,2 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
19	260.974	587.756	-4,0 REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
A	259.281	587.616	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	260.522	587.253	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	261.532	587.628	-3,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Project:
S11095

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com
Calculated:
17-11-2016 11:28/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant 2 raster op ref punten

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]
A	18:13	68	0:30	4:49
B	38:27	109	0:44	4:58
C	55:07	114	1:02	6:57
D	26:06	121	0:22	6:27
E	13:09	68	0:18	3:28
F	0:00	0	0:00	0:00
G	0:00	0	0:00	0:00
H	0:00	0	0:00	0:00
I	62:17	136	0:47	14:14
J	41:58	139	0:39	9:35
K	31:24	98	0:30	7:24
L	0:00	0	0:00	0:00

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (10)	10:47	1:54
2	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (11)	0:00	0:00
3	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (12)	0:00	0:00
4	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (13)	0:00	0:00
5	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (14)	0:00	0:00
6	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (15)	0:00	0:00
7	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (16)	25:00	4:47
8	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (17)	32:04	3:47
9	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (18)	8:32	0:59
10	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (19)	10:38	2:24
11	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (20)	20:10	4:43
12	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (21)	6:54	1:47
13	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (22)	14:55	3:16
14	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (23)	5:36	1:17
15	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (24)	38:19	8:56
16	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (25)	6:28	1:19
17	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (26)	28:24	7:33
18	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (27)	9:17	2:13
19	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (28)	51:06	11:45

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

Project:
S11095

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com
Calculated:
17-11-2016 11:30/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant 3 zwerm op ref punten
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

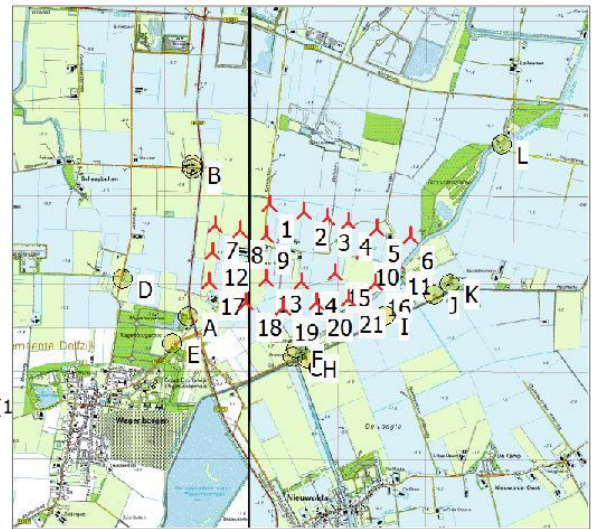
Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,21 0,29 0,32 0,41 0,43 0,37 0,39 0,40 0,36 0,33 0,22 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
389 471 577 754 599 459 799 1.355 1.256 873 595 480 8.607
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

WTGs



Scale 1:75.000
New WTG Shadow receptor

	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
1	260.211	588.902	-4,5	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
2	260.602	588.813	-4,5	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
3	260.872	588.751	-4,8	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
4	261.112	588.696	-4,6	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
5	261.442	588.621	-4,5	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
6	261.822	588.534	-4,0	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
7	259.588	588.663	-6,8	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
8	259.880	588.602	-4,8	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
9	260.171	588.549	-5,7	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
10	261.287	588.350	-5,0	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
11	261.658	588.250	-4,9	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
12	259.556	588.356	-5,2	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
13	260.170	588.051	-4,4	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
14	260.570	588.015	-5,0	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
15	260.959	588.116	-5,1	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
16	261.414	588.001	-4,5	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
17	259.519	588.017	-4,9	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
18	259.942	587.777	-5,5	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
19	260.361	587.720	-5,8	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
20	260.746	587.776	-5,0	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
21	261.107	587.817	-4,0	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	259.281	587.616	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	260.522	587.253	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	261.532	587.628	-3,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Project:
S11095

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com
Calculated:
17-11-2016 11:30/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant 3 zwerm op ref punten

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
				[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
J	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

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]
A	46:22	127	0:39	12:16
B	41:55	107	0:46	5:22
C	54:36	112	0:53	6:53
D	22:44	112	0:24	5:40
E	24:10	78	0:26	6:24
F	0:00	0	0:00	0:00
G	0:00	0	0:00	0:00
H	0:00	0	0:00	0:00
I	90:51	156	0:59	20:29
J	46:03	141	0:39	10:25
K	67:35	158	0:42	15:21
L	0:00	0	0:00	0:00

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (29)	10:47	1:54
2	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (30)	0:00	0:00
3	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (31)	0:00	0:00
4	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (32)	0:00	0:00
5	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (33)	0:00	0:00
6	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (34)	0:00	0:00
7	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (35)	22:38	3:59
8	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (36)	30:58	3:39
9	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (37)	8:27	0:59
10	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (38)	21:05	4:41
11	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (39)	52:02	11:43
12	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (40)	6:50	1:47
13	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (41)	14:30	3:59
14	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (42)	9:58	2:20
15	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (43)	4:21	0:59
16	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (44)	37:15	8:42
17	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (45)	7:08	1:32
18	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (46)	51:03	13:27
19	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (47)	8:27	2:02
20	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (48)	16:19	3:47
21	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (49)	79:03	17:38

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

Project:
S11095

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com
Calculated:
17-11-2016 11:32/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant 4 combinatie op ref punten
Assumptions for shadow calculations

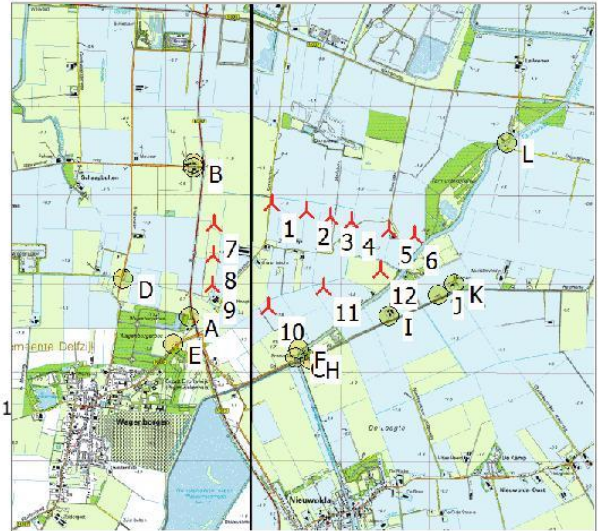
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

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 0,32 0,41 0,43 0,37 0,39 0,40 0,36 0,33 0,22 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
389 471 577 754 599 459 799 1.355 1.256 873 595 480 8.607
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

No	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]
1	260.211	588.902	-4,5	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
2	260.602	588.813	-4,5	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
3	260.872	588.751	-4,8	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
4	261.112	588.696	-4,6	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
5	261.530	588.601	-5,0	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
6	261.822	588.534	-4,0	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
7	259.559	588.668	-6,3	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
8	259.551	588.320	-4,7	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
9	259.543	587.981	-5,0	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub:...	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
10	260.168	587.734	-5,1	ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub:1...	No	ENERCON	E-126-7.500	7.500	127,0	135,0	1.524	12,0
11	260.800	587.949	-4,5	ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub:1...	No	ENERCON	E-126-7.500	7.500	127,0	135,0	1.524	12,0
12	261.441	588.143	-6,0	ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub:1...	No	ENERCON	E-126-7.500	7.500	127,0	135,0	1.524	12,0

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
A	259.281	587.616	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	260.522	587.253	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	261.532	587.628	-3,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Project:
S11095

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew Beltau / a.beltau@ponderaconsult.com
Calculated:
17-11-2016 11:32/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant 4 combinatie op ref punten

Calculation Results

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]
A	21:05	49	0:35	5:22
B	10:03	46	0:23	1:37
C	19:54	63	0:28	2:48
D	26:06	121	0:22	6:27
E	15:05	50	0:28	4:05
F	0:00	0	0:00	0:00
G	0:00	0	0:00	0:00
H	0:00	0	0:00	0:00
I	57:21	112	0:42	12:54
J	65:55	115	0:47	14:50
K	30:28	79	0:38	7:06
L	0:00	0	0:00	0:00

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (50)	10:47	1:54
2	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (51)	0:00	0:00
3	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (52)	0:00	0:00
4	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (53)	0:00	0:00
5	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (54)	0:00	0:00
6	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (55)	0:00	0:00
7	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (56)	25:00	4:47
8	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (57)	6:54	1:47
9	REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (58)	6:28	1:19
10	ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 198,5 m) (59)	41:42	10:46
11	ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 198,5 m) (60)	62:15	14:03
12	ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 198,5 m) (61)	85:50	19:28

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

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 13:36 / 1
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 16:41/2.9.269

SHADOW - Main Result

Calculation: ss Variant 1 voornemen met bestaand Delfzijl Zuid

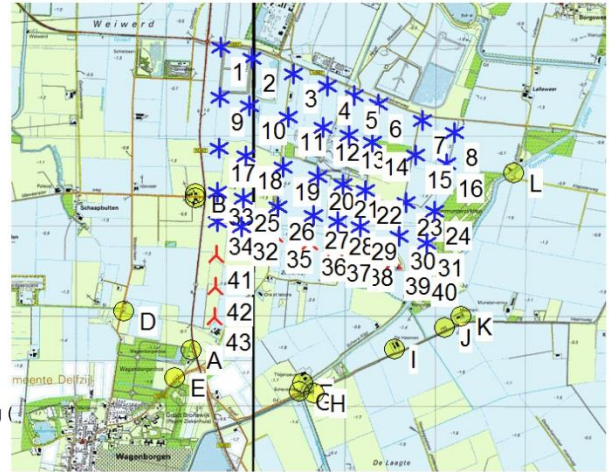
Assumptions for shadow calculations

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 0,32 0,41 0,43 0,37 0,39 0,40 0,36 0,33 0,22 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
389 471 577 754 599 459 799 1.355 1.256 873 595 480 8.607
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation



Scale 1:75.000
▲ New WTG ★ Existing WTG ● Shadow receptor

WTGs

Dutch Stereo-RD/NAP 2000				WTG type			Shadow data				
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.614	590.976	-3,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-3,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-4,1 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,6 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-4,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,5 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,8 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,5 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-5,3 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-4,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-3,8 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,4 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,6 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-5,0 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-5,0 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,1 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,0 ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,2 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	260.211	588.902	-4,5 REpower 3.4M104 3400 104 ... No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8

To be continued on next page...

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 13:36 / 2
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 16:41/2.9.269

SHADOW - Main Result

Calculation: ss Variant 1 voornemen met bestaand Delfzijl zuid

...continued from previous page

Dutch Stereo-RD/NAP 2000				WTG type			Shadow data				
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
		[m]									
36	260.602	588.813	-4,5 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
37	260.872	588.751	-4,8 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
38	261.112	588.696	-4,6 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
39	261.530	588.601	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
40	261.822	588.534	-4,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
41	259.559	588.668	-6,3 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
42	259.551	588.320	-4,7 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
43	259.543	587.981	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8

Shadow receptor-Input

Dutch Stereo-RD/NAP 2000										
No.	East	North	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode	
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
A	259.281	587.616	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
B	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
C	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
D	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
E	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
F	260.522	587.253	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
G	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
H	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
I	261.532	587.628	-3,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
J	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
K	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
L	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	

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]
A	0:00	0	0:00	0:00
B	240:12	321	1:12	49:31
C	229:24	287	1:19	47:34
D	26:06	121	0:22	6:27
E	0:00	0	0:00	0:00
F	0:00	0	0:00	0:00
G	0:00	0	0:00	0:00
H	0:00	0	0:00	0:00
I	0:00	0	0:00	0:00
J	0:00	0	0:00	0:00
K	0:00	0	0:00	0:00
L	7:58	41	0:23	1:52

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	0:00	0:00
2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	0:00	0:00
3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	0:00	0:00
4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	0:00	0:00
5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	0:00	0:00
6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	0:00	0:00
7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	0:00	0:00

To be continued on next page...

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 13:37 / 1
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 16:46/2.9.269

SHADOW - Main Result

Calculation: ss Variant 2 raster met bestand Delfzijl zuid

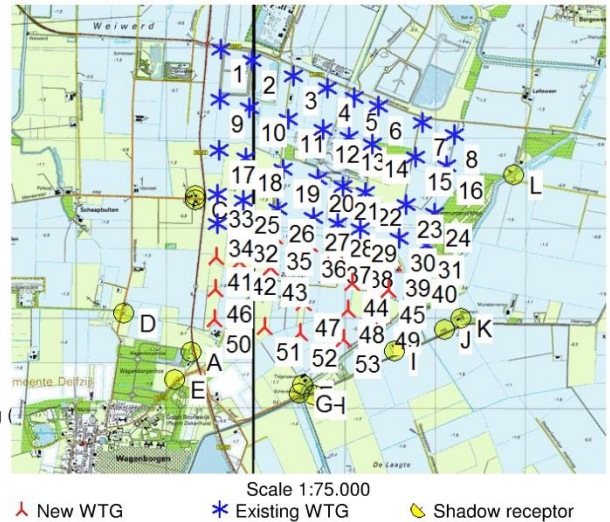
Assumptions for shadow calculations

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 0,32 0,41 0,43 0,37 0,39 0,40 0,36 0,33 0,22 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
389 471 577 754 599 459 799 1.355 1.256 873 595 480 8.607
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation



WTGs

Dutch Stereo-RD/NAP 2000	East	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	259.614	590.976	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-3,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-4,1	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,6	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-4,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,8	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,5	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-5,3	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-3,8	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,6	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,1	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,0	ENERCON E-70 E4 2000 71 ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	260.211	588.902	-4,5	REpower 3.4M104 3400 104 ... No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8

To be continued on next page...

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 13:37 / 2
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 16:46/2.9.269

SHADOW - Main Result

Calculation: ss Variant 2 raster met bestaand Delfzijl zuid

...continued from previous page

Dutch Stereo-RD/NAP 2000				WTG type			Shadow data				
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
		[m]									
36	260.602	588.813	-4,5 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
37	260.872	588.751	-4,8 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
38	261.112	588.696	-4,6 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
39	261.530	588.601	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
40	261.822	588.534	-4,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
41	259.559	588.668	-6,3 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
42	259.824	588.618	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
43	260.171	588.554	-5,8 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
44	261.066	588.386	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
45	261.472	588.310	-5,1 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
46	259.551	588.320	-4,7 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
47	260.532	588.162	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
48	261.022	588.083	-5,2 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
49	261.415	588.020	-4,7 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
50	259.543	587.981	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
51	260.096	587.894	-6,3 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
52	260.496	587.831	-4,2 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
53	260.974	587.756	-4,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8

Shadow receptor-Input

Dutch Stereo-RD/NAP 2000										
No.	East	North	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode	
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
A	259.281	587.616	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
B	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
C	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
D	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
E	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
F	260.522	587.253	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
G	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
H	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
I	261.532	587.628	-3,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
J	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
K	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	
L	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"	

Calculation Results

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]	
A	18:13	68	0:30	4:49	
B	254:10	321	1:12	51:05	
C	262:18	298	1:19	51:17	
D	26:06	121	0:22	6:27	
E	13:09	68	0:18	3:28	
F	0:00	0	0:00	0:00	
G	0:00	0	0:00	0:00	
H	0:00	0	0:00	0:00	
I	62:17	136	0:47	14:13	
J	41:58	139	0:39	9:35	
K	31:24	98	0:30	7:24	
L	7:58	41	0:23	1:52	

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 13:39 / 1
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 16:52/2.9.269

SHADOW - Main Result

Calculation: ss Variant 3 zwerm met bestaand Delfzijl zuid

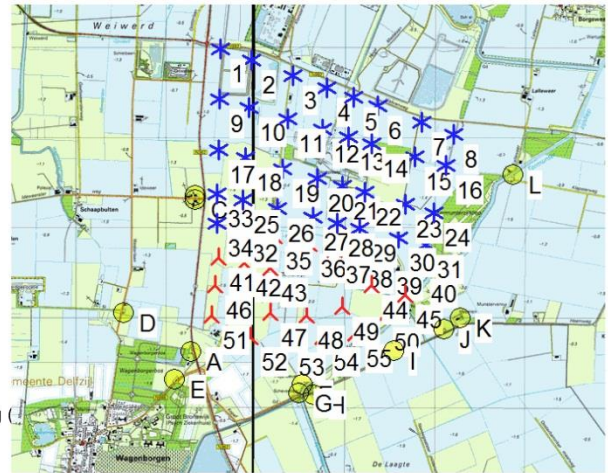
Assumptions for shadow calculations

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 0,32 0,41 0,43 0,37 0,39 0,40 0,36 0,33 0,22 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
389 471 577 754 599 459 799 1.355 1.256 873 595 480 8.607
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wg
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation



Scale 1:75.000
▲ New WTG * Existing WTG ● Shadow receptor

WTGs

	Dutch Stereo-RD/NAP 2000			Row data/Description	WTG type			Shadow data			
	East	North	Z		Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]
1	259.614	590.976	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-3,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-4,1	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,6	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-4,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,8	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,5	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-5,3	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-3,8	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,6	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,1	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,0	ENERCON E-70 E4 2000 71....Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ... Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	260.211	588.902	-4,5	REpower 3.4M104 3400 104....No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8

To be continued on next page...

Project:

S11095

Printed/Page

13-5-2014 13:39 / 2

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew / andrew@ponderaservices.nl

Calculated:

2-5-2014 16:52/2.9.269

SHADOW - Main Result

Calculation: ss Variant 3 zwerm met bestaand Delfzijl zuid

...continued from previous page

Dutch Stereo-RD/NAP 2000				WTG type			Shadow data				
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
		[m]									
36	260.602	588.813	-4,5 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
37	260.872	588.751	-4,8 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
38	261.112	588.696	-4,6 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
39	261.442	588.621	-4,5 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
40	261.822	588.534	-4,0 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
41	259.588	588.663	-6,8 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
42	259.880	588.602	-4,8 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
43	260.171	588.549	-5,7 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
44	261.287	588.350	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
45	261.658	588.250	-4,9 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
46	259.556	588.356	-5,2 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
47	260.170	588.051	-4,4 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
48	260.570	588.015	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
49	260.959	588.116	-5,1 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
50	261.414	588.001	-4,5 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
51	259.519	588.017	-4,9 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
52	259.942	587.777	-5,5 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
53	260.361	587.720	-5,8 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
54	260.746	587.776	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8
55	261.107	587.817	-4,0 REpower 3.4M104 3400 104....No		REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8

Shadow receptor-Input

Dutch Stereo-RD/NAP 2000									
No.	East	North	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	259.281	587.616	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	260.522	587.253	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	261.532	587.628	-3,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

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]	Shadow hours per year [h/year]
A	46:22	127	0:39	12:16	
B	255:38	321	1:12	51:15	
C	258:42	298	1:19	50:51	
D	22:44	112	0:24	5:40	
E	24:10	78	0:26	6:24	
F	0:00	0	0:00	0:00	
G	0:00	0	0:00	0:00	
H	0:00	0	0:00	0:00	
I	90:51	156	0:59	20:29	
J	46:03	141	0:39	10:26	
K	67:35	158	0:42	15:21	
L	7:58	41	0:23	1:52	

Project:

S11095

Printed/Page

13-5-2014 13:40 / 1

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew / andrew@ponderaservices.nl

Calculated:

2-5-2014 16:56/2.9.269

SHADOW - Main Result

Calculation: ss Variant 4 combinatie met bestaand Delfzijl Zuid

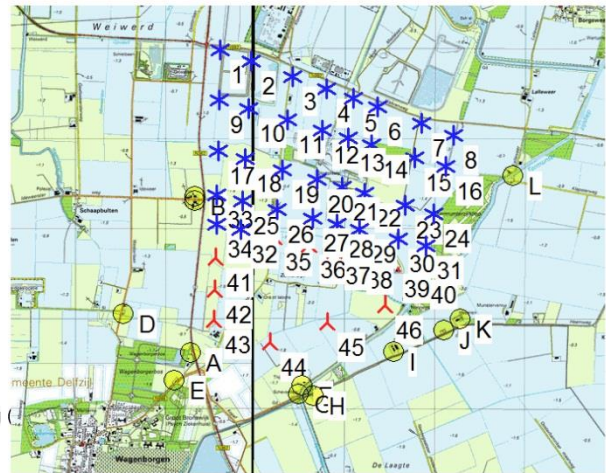
Assumptions for shadow calculations

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 0,32 0,41 0,43 0,37 0,39 0,40 0,36 0,33 0,22 0,20

Operational time
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
 389 471 577 754 599 459 799 1.355 1.256 873 595 480 8.607
 Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg
 Obstacles used in calculation
 Eye height: 1,5 m
 Grid resolution: 10,0 m
 Topographic shadow included in calculation



Scale 1:75.000
 ▲ New WTG ★ Existing WTG ● Shadow receptor

WTGs

	Dutch Stereo-RD/NAP 2000			Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
	East	North	Z [m]		Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.614	590.976	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-3,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-4,1	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,6	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-4,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,8	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,5	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-5,3	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-3,8	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,6	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,1	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,0	ENERCON E-70 E4 2000 71....	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW ...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	260.211	588.902	-4,5	REpower 3.4M104 3400 104....	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8

To be continued on next page...

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 13:40 / 2
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 16:56/2.9.269

SHADOW - Main Result

Calculation: ss Variant 4 combinatie met bestaand Delfzijl zuid

...continued from previous page

Dutch Stereo-RD/NAP 2000				WTG type			Shadow data				
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
		[m]									
36	260.602	588.813	-4,5 REpower 3.4M104 3400 104....No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8	
37	260.872	588.751	-4,8 REpower 3.4M104 3400 104....No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8	
38	261.112	588.696	-4,6 REpower 3.4M104 3400 104....No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8	
39	261.530	588.601	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8	
40	261.822	588.534	-4,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8	
41	259.559	588.668	-6,3 REpower 3.4M104 3400 104....No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8	
42	259.551	588.320	-4,7 REpower 3.4M104 3400 104....No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8	
43	259.543	587.981	-5,0 REpower 3.4M104 3400 104....No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	1.248	13,8	
44	260.168	587.734	-5,1 ENERCON E-126 7500 127.... Yes	ENERCON	E-126-7.500	7.500	127,0	135,0	1.524	12,0	
45	260.800	587.949	-4,5 ENERCON E-126 7500 127.... Yes	ENERCON	E-126-7.500	7.500	127,0	135,0	1.524	12,0	
46	261.441	588.143	-6,0 ENERCON E-126 7500 127.... Yes	ENERCON	E-126-7.500	7.500	127,0	135,0	1.524	12,0	

Shadow receptor-Input

Dutch Stereo-RD/NAP 2000									
No.	East	North	Z	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
A	259.281	587.616	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	260.522	587.253	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	261.532	587.628	-3,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor				Shadow, expected values	
No.	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]	
A	21:05	49	0:35	5:22	
B	240:12	321	1:12	49:31	
C	229:24	287	1:19	47:34	
D	26:06	121	0:22	6:27	
E	15:05	50	0:28	4:05	
F	0:00	0	0:00	0:00	
G	0:00	0	0:00	0:00	
H	0:00	0	0:00	0:00	
I	57:21	112	0:42	12:54	
J	65:55	115	0:47	14:50	
K	30:28	79	0:38	7:06	
L	7:58	41	0:23	1:52	

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	0:00	0:00
2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	0:00	0:00
3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	0:00	0:00
4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	0:00	0:00

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
6-4-2017 10:22/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss EA feb2017

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	0,32	0,41	0,43	0,37	0,39	0,40	0,36	0,33	0,22	0,20

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
389	471	577	754	599	459	799	1.355	1.256	873	595	480	8.607

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

WTGs

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
1	259.609	588.716	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
2	259.572	588.379	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
3	259.537	588.049	-4,5 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
4	259.887	587.856	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
5	260.170	588.046	-4,3 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
6	260.515	588.081	-5,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
7	260.731	587.864	-5,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
8	261.097	587.928	-4,8 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
9	261.051	588.249	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
10	261.507	588.151	-6,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
11	261.784	588.494	-4,4 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
12	261.380	588.591	-4,1 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
13	261.043	588.659	-4,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
14	260.714	588.719	-5,6 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
15	260.368	588.763	-6,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
16	260.032	588.735	-4,2 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1



Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
A	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Project:
S11095-2

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

Calculated:
6-4-2017 10:22/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss EA feb2017

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]
A	100:39	136	1:00	13:21
B	115:36	141	1:08	15:32
C	59:08	179	0:33	14:38
D	18:49	76	0:22	4:59
E	0:00	0	0:00	0:00
F	0:00	0	0:00	0:00
G	92:45	159	1:04	21:01
H	68:11	170	0:44	15:30
I	6:17	32	0:20	0:55

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (189)	94:34	14:16
2	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (190)	17:38	4:39
3	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (191)	16:19	3:46
4	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (192)	17:47	4:14
5	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (193)	15:14	3:16
6	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (194)	10:24	2:44
7	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (195)	9:03	2:03
8	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (196)	26:13	6:11
9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (197)	30:43	7:09
10	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (198)	92:17	20:48
11	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (199)	6:17	0:55
12	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (200)	3:37	0:45
13	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (201)	17:57	3:54
14	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (202)	11:00	2:08
15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (203)	13:58	2:27
16	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (204)	33:43	4:43

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

Project:
S11095-2

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

Calculated:
6-4-2017 10:19/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss EA feb2017 - cumulatief

Assumptions for shadow calculations

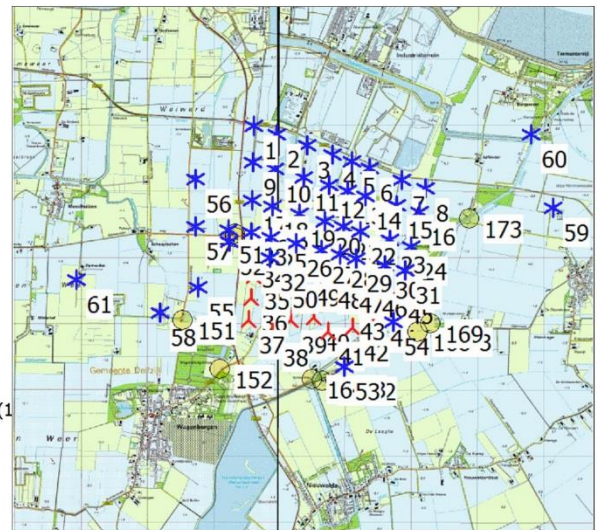
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

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 0,32 0,41 0,43 0,37 0,39 0,40 0,36 0,33 0,22 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
389 471 577 754 599 459 799 1.355 1.256 873 595 480 8.607
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:100.000
▲ 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 [RPM]
1	259.614	590.976	-3,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-3,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-4,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,6 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-3,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-4,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,5 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,8 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,5 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-5,3 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-4,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-3,8 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,4 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,6 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-5,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-5,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,2 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	259.609	588.716	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
36	259.572	588.379	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
6-4-2017 10:19/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss EA feb2017 - cumulatief

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
37	259.537	588.049	-4,5	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
38	259.887	587.856	-5,7	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
39	260.170	588.046	-4,3	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
40	260.515	588.081	-5,0	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
41	260.731	587.864	-5,0	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
42	261.097	587.928	-4,8	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
43	261.051	588.249	-5,7	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
44	261.507	588.151	-6,0	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
45	261.784	588.494	-4,4	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
46	261.380	588.591	-4,1	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
47	261.043	588.659	-4,7	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
48	260.714	589.408	-5,6	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
49	260.368	588.763	-6,0	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
50	260.032	588.735	-4,2	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
51	259.231	589.408	-5,2	NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
52	259.236	589.238	-4,6	NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
53	260.980	587.350	-4,4	LAGERWEY 80 18.0 !O! hub: 3...	No	LAGERWEY	-80	80	18,0	32,0	216	120,0
54	261.718	588.019	-4,0	LAGERWEY 80 18.0 !O! hub: 3...	No	LAGERWEY	-80	80	18,0	32,0	216	120,0
55	258.763	588.546	-4,2	NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
56	258.734	590.183	-3,8	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O... No	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0
57	258.734	589.463	-3,0	NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
58	258.198	588.162	-4,0	VESTAS V47 660 47.0 !O! hub:...	No	VESTAS	V47-660	660	47,0	40,0	564	28,5
59	264.131	589.741	-3,5	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O... No	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0
60	263.790	590.854	-3,7	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O... No	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0
61	256.930	588.664	-4,0	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O... No	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

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]	Shadow hours per year [h/year]
A	520:29	340	3:01	97:20	
B	479:44	343	3:04	94:36	
C	82:51	189	0:56	20:14	
D	18:49	76	0:22	4:59	
E	0:00	0	0:00	0:00	
F	0:00	0	0:00	0:00	
G	92:45	159	1:04	21:01	
H	68:11	170	0:44	15:30	
I	14:15	73	0:23	2:52	

Project:
S11095-2

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

Calculated:
6-4-2017 10:19/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss EA feb2017 - cumulatief

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	0:00	0:00
2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	0:00	0:00
3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	0:00	0:00
4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	0:00	0:00
5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	0:00	0:00
6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	0:00	0:00
7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	0:00	0:00
8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	0:09	0:01
9	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	0:00	0:00
10	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	0:00	0:00
11	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	0:00	0:00
12	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	0:00	0:00
13	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	0:00	0:00
14	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	0:00	0:00
15	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	0:00	0:00
16	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	7:49	1:50
17	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	0:00	0:00
18	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	1:05	0:16
19	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	0:00	0:00
20	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	0:00	0:00
21	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	0:00	0:00
22	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	0:00	0:00
23	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	0:00	0:00
24	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	0:00	0:00
25	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	30:15	6:42
26	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	0:00	0:00
27	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	0:00	0:00
28	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	0:00	0:00
29	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	0:00	0:00
30	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	0:00	0:00
31	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	0:00	0:00
32	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	22:46	3:43
33	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	198:24	50:26
34	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	88:27	12:04
35	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (189)	94:34	14:16
36	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (190)	17:38	4:39
37	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (191)	16:19	3:46
38	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (192)	17:47	4:14
39	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (193)	15:14	3:16
40	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (194)	10:24	2:44
41	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (195)	9:03	2:03
42	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (196)	26:13	6:11
43	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (197)	30:43	7:09
44	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (198)	92:17	20:48
45	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (199)	6:17	0:55
46	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (200)	3:37	0:45
47	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (201)	17:57	3:54
48	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (202)	11:00	2:08
49	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (203)	13:58	2:27
50	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (204)	33:43	4:43
51	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (69)	48:12	10:23
52	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (70)	275:15	55:08
53	LAGERWEY 80 18.0 !O! hub: 32,0 m (TOT: 41,0 m) (71)	0:00	0:00
54	LAGERWEY 80 18.0 !O! hub: 32,0 m (TOT: 41,0 m) (72)	0:00	0:00
55	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (73)	0:00	0:00
56	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (74)	0:00	0:00
57	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (75)	0:00	0:00
58	VESTAS V47 660 47.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 63,5 m) (76)	23:43	5:34
59	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (77)	0:00	0:00
60	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (78)	0:00	0:00
61	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (79)	0:00	0:00

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

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 17:10/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: oud VKA op ref punten

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	0,32	0,41	0,43	0,37	0,39	0,40	0,36	0,33	0,22	0,20

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
389	471	577	754	599	459	799	1.355	1.256	873	595	480	8.607

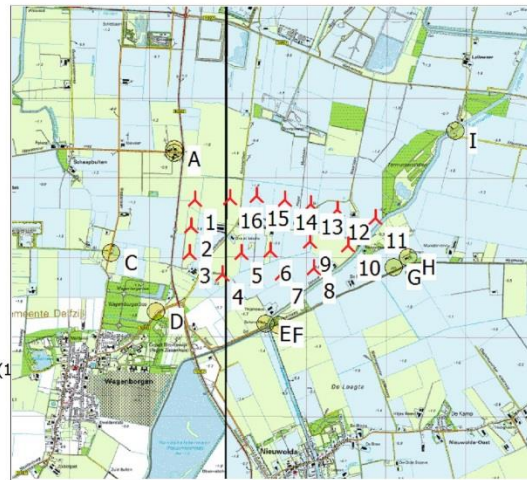
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg (1)
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
				Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	259.583	588.718	-5,6 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
2	259.541	588.381	-5,1 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
3	259.520	588.051	-4,5 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
4	259.935	587.778	-5,5 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
5	260.176	588.043	-4,3 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
6	260.538	588.081	-5,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
7	260.683	587.792	-5,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
8	261.087	587.854	-4,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
9	261.036	588.189	-5,6 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
10	261.513	588.148	-6,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
11	261.859	588.487	-4,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
12	261.380	588.559	-4,1 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
13	261.043	588.659	-4,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
14	260.714	588.719	-5,6 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
15	260.368	588.763	-6,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
16	260.032	588.735	-4,2 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136....	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1



Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
A	259.329	589.348	-3,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.330	589.303	-1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	258.532	588.046	-5,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	259.101	587.311	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	260.483	587.156	-4,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	260.646	587.133	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	262.090	587.868	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	262.272	587.992	-2,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	262.862	589.578	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 17:10/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: oud VKA op ref punten

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]	
A	100:16	136	0:58	13:18	
B	115:51	141	1:09	15:33	
C	58:29	181	0:34	14:29	
D	41:12	78	0:45	10:51	
E	0:00	0	0:00	0:00	
F	0:00	0	0:00	0:00	
G	97:00	174	1:04	21:57	
H	69:38	174	0:44	15:47	
I	8:08	40	0:21	1:12	

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (101)	91:33	13:31
2	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (102)	19:43	5:14
3	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (103)	17:01	3:57
4	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (104)	43:20	11:03
5	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (105)	13:08	2:51
6	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (106)	9:56	2:36
7	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (107)	7:36	1:41
8	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (108)	23:45	5:29
9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (109)	26:58	6:19
10	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (110)	93:08	21:00
11	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (111)	8:08	1:12
12	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (112)	3:37	0:45
13	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (113)	17:57	3:54
14	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (114)	11:00	2:08
15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (115)	13:58	2:27
16	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (116)	33:43	4:43

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.

Slagschaduwduur woningen in sfeer van de inrichting [uu:mm]

Naam	Omschrijving	EA	EA cumulatief
A	Kloosterlaan 27	39:44	39:44
B	Kloosterlaan 25	68:55	68:55
C	Kloosterlaan 23	74:02	74:02
D	Zomerdijk 7	180:06	180:06
E	Kloosterlaan 21a	121:54	121:54
F	Kloosterlaan 21b	127:58	127:58
G	Kloosterlaan 26	138:02	138:02
H	Zomerdijk 1	114:16	114:16
I	Zomerdijk 3	132:57	132:57
J	Zomerdijk 3a	150:47	150:47
K	Zomerdijk 2	127:39	127:39
L	Zomerdijk 4	152:43	154:45
M	Scheve Klap 6	53:10	53:10
N	Heemweg 23	14:48	14:48
O	Scheve Klap 5	0:00	0:00
P	Tolhek 4	27:10	27:10

Project:
S11095-2

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

Calculated:
22-2-2017 11:55/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: ea 1 - bedrijfswoningen - feb2017

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 0,32 0,41 0,43 0,37 0,39 0,40 0,36 0,33 0,22 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
389 471 577 754 599 459 799 1.355 1.256 873 595 480 8.607
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg (1

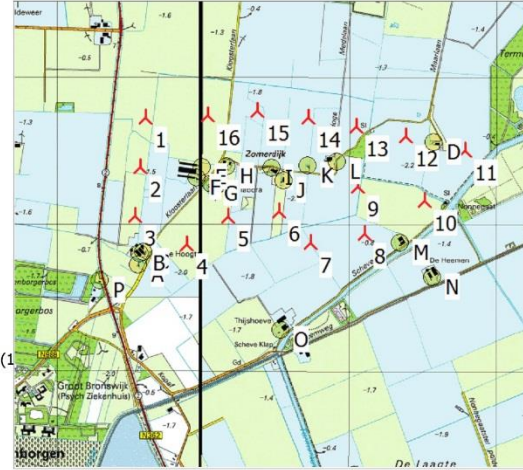
Obstacles used in calculation

Eye height: 1,5 m

Grid resolution: 10,0 m

Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:40.000
New WTG Shadow receptor

WTGs

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
1	259.609	588.716	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
2	259.572	588.379	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
3	259.537	588.049	-4,5 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
4	259.887	587.856	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
5	260.170	588.046	-4,3 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
6	260.515	588.081	-5,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
7	260.731	587.864	-5,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
8	261.097	587.928	-4,8 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
9	261.051	588.249	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
10	261.507	588.151	-6,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
11	261.784	588.494	-4,4 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
12	261.380	588.591	-4,1 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
13	261.043	588.659	-4,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
14	260.714	588.719	-5,6 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
15	260.368	588.763	-6,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
16	260.032	588.735	-4,2 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.... Yes	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
A	259.558	587.717	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.567	587.793	-3,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	259.592	587.803	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	261.570	588.551	-4,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	259.991	588.379	-5,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	259.957	588.308	-5,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	260.054	588.271	-3,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	260.162	588.387	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	260.464	588.375	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	260.545	588.290	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	260.712	588.391	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	260.909	588.418	-5,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	261.339	587.864	-3,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
N	261.560	587.629	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
22-2-2017 11:55/3.1.597

SHADOW - Main Result

Calculation: ea 1 - bedrijfswoningen - feb2017

...continued from previous page

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
O	260.529	587.276	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	259.297	587.611	-4,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

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]
A	152:26	149	1:52	39:44
B	269:04	160	2:23	68:55
C	289:30	162	2:34	74:02
D	865:40	365	4:16	180:06
E	621:08	361	3:25	121:54
F	646:39	355	3:39	127:58
G	702:58	359	4:07	138:02
H	615:55	364	3:42	114:16
I	710:40	365	4:31	132:57
J	749:34	365	4:24	150:47
K	653:47	365	3:33	127:39
L	779:21	365	4:20	152:43
M	231:52	171	1:54	53:10
N	64:00	120	0:59	14:48
O	0:00	0	0:00	0:00
P	103:35	136	1:09	27:10

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (189)	80:26	18:06
2	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (190)	263:06	62:05
3	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (191)	144:34	31:47
4	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (192)	609:29	124:54
5	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (193)	851:21	161:10
6	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (194)	940:40	182:49
7	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (195)	534:57	86:53
8	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (196)	454:03	76:39
9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (197)	526:00	108:25
10	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (198)	233:46	38:29
11	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (199)	363:33	82:09
12	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (200)	270:15	64:21
13	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (201)	207:19	50:22
14	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (202)	104:26	26:40
15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (203)	18:04	4:01
16	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (204)	77:54	17:34

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.

Project:
S11095-2

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

Calculated:
6-4-2017 11:06/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ea 1 feb2017 - bedrijfswoningen - cumulatief

Assumptions for shadow calculations

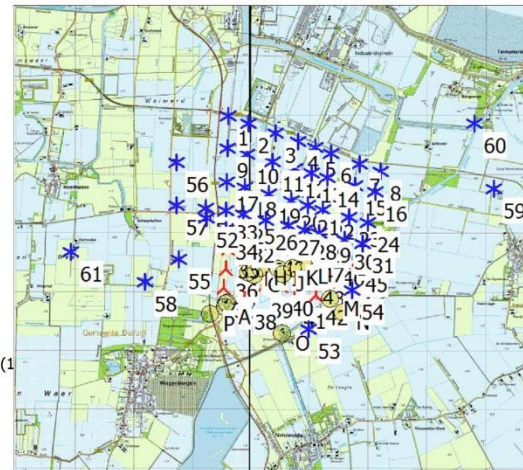
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

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 0,32 0,41 0,43 0,37 0,39 0,40 0,36 0,33 0,22 0,20

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
389 471 577 754 599 459 799 1.355 1.256 873 595 480 8.607
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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 Grid Data Object: S11095_EMDGrid_0.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:100.000
▲ New WTG ★ Existing WTG ● Shadow receptor

WTGs

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]
1	259.614	590.976	-3,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
2	259.953	590.853	-3,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
3	260.413	590.686	-3,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
4	260.789	590.549	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
5	261.087	590.441	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
6	261.353	590.343	-4,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
7	261.840	590.166	-4,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
8	262.200	590.035	-4,6 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
9	259.601	590.427	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
10	259.923	590.332	-3,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
11	260.358	590.203	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
12	260.740	590.090	-4,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
13	261.031	590.003	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
14	261.292	589.926	-4,5 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
15	261.765	589.785	-5,8 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
16	262.111	589.683	-4,5 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
17	259.588	589.858	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
18	259.891	589.770	-5,9 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
19	260.296	589.652	-5,3 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
20	260.681	589.540	-4,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
21	260.962	589.458	-3,8 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
22	261.213	589.385	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
23	261.660	589.255	-4,4 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
24	261.980	589.161	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
25	259.864	589.300	-5,6 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
26	260.245	589.206	-5,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
27	260.634	589.110	-5,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
28	260.909	589.043	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
29	261.154	588.983	-5,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
30	261.584	588.877	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
31	261.889	588.802	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
32	259.845	588.986	-6,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !...	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	852	20,0
33	259.576	589.371	-5,2 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
34	259.568	589.042	-5,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 230...	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	852	20,0
35	259.609	588.716	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
36	259.572	588.379	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
6-4-2017 11:06/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ea 1 feb2017 - bedrijfswoningen - cumulatief

...continued from previous page

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
				Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
37	259.537	588.049	-4,5 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
38	259.887	587.856	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
39	260.170	588.046	-4,3 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
40	260.515	588.081	-5,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
41	260.731	587.864	-5,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
42	261.097	587.928	-4,8 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
43	261.051	588.249	-5,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
44	261.507	588.151	-6,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
45	261.784	588.494	-4,4 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
46	261.380	588.591	-4,1 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
47	261.043	588.659	-4,7 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
48	260.714	588.719	-5,6 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
49	260.368	588.763	-6,0 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
50	260.032	588.735	-4,2 LAGERWEY L136-4.0MW 4000 ...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	136,0	1.639	11,1
51	259.231	589.408	-5,2 NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
52	259.236	589.238	-4,6 NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
53	260.980	587.350	-4,4 LAGERWEY 80 18.0 !O! hub: 3...	No	LAGERWEY	-80	80	18,0	32,0	216	120,0
54	261.718	588.019	-4,0 LAGERWEY 80 18.0 !O! hub: 3...	No	LAGERWEY	-80	80	18,0	32,0	216	120,0
55	258.763	588.546	-4,2 NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
56	258.734	590.183	-3,8 BONUS MK IV 600-120 44.0 IO...	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0
57	258.734	589.463	-3,0 NORDEX N-43/600 600-125 43....	No	NORDEX	N-43/600-600/125	600	43,0	40,0	516	27,2
58	258.198	588.162	-4,0 VESTAS V47 660 47.0 IO! hub:...	No	VESTAS	V47-660	660	47,0	40,0	564	28,5
59	264.131	589.741	-3,5 BONUS MK IV 600-120 44.0 IO...	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0
60	263.790	590.854	-3,7 BONUS MK IV 600-120 44.0 IO...	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0
61	256.930	588.664	-4,0 BONUS MK IV 600-120 44.0 IO...	No	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,0	528	27,0

Shadow receptor-Input

No.	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	259.558	587.717	-4,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	259.567	587.793	-3,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	259.592	587.803	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	261.570	588.551	-4,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	259.991	588.379	-5,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	259.957	588.308	-5,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	260.054	588.271	-3,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	260.162	588.387	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	260.464	588.375	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	260.545	588.290	-3,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	260.712	588.391	-3,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	260.909	588.418	-5,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	261.339	587.864	-3,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
N	261.560	587.629	-4,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	260.529	587.276	-4,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	259.297	587.611	-4,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

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]	
A	152:26	149	1:52	39:44	
B	269:04	160	2:23	68:55	
C	289:30	162	2:34	74:02	
D	865:40	365	4:16	180:06	
E	621:08	361	3:25	121:54	
F	646:39	355	3:39	127:58	
G	702:58	359	4:07	138:02	
H	615:55	364	3:42	114:16	

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
6-4-2017 11:06/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ea 1 feb2017 - bedrijfswoningen - cumulatie

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Max shadow hours per day	Shadow, expected values
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]		Shadow hours per year [h/year]
I	710:40	365	4:31	132:57
J	749:34	365	4:24	150:47
K	653:47	365	3:33	127:39
L	787:19	365	4:20	154:45
M	231:52	171	1:54	53:10
N	64:00	120	0:59	14:48
O	0:00	0	0:00	0:00
P	103:35	136	1:09	27:10

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)	0:00	0:00
2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)	0:00	0:00
3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)	0:00	0:00
4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)	0:00	0:00
5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)	0:00	0:00
6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)	0:00	0:00
7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)	0:00	0:00
8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)	0:00	0:00
9	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)	0:00	0:00
10	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)	0:00	0:00
11	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)	0:00	0:00
12	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)	0:00	0:00
13	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)	0:00	0:00
14	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)	0:00	0:00
15	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)	0:00	0:00
16	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)	0:00	0:00
17	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)	0:00	0:00
18	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)	0:00	0:00
19	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)	0:00	0:00
20	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)	0:00	0:00
21	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)	0:00	0:00
22	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)	0:00	0:00
23	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)	0:00	0:00
24	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)	0:00	0:00
25	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)	0:00	0:00
26	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)	0:00	0:00
27	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)	0:00	0:00
28	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)	0:00	0:00
29	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)	0:00	0:00
30	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)	7:58	2:03
31	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)	0:00	0:00
32	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)	0:00	0:00
33	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)	0:00	0:00
34	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)	0:00	0:00
35	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (189)	80:26	18:06
36	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (190)	263:06	62:05
37	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (191)	144:34	31:47
38	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (192)	609:29	124:54
39	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (193)	851:21	161:10
40	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (194)	940:40	182:49
41	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (195)	534:57	86:53
42	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (196)	454:03	76:39
43	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (197)	526:00	108:25
44	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (198)	233:46	38:29
45	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (199)	363:33	82:09
46	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (200)	270:15	64:21
47	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (201)	207:19	50:22
48	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (202)	104:26	26:40
49	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (203)	18:04	4:01
50	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 136,0 m (TOT: 204,3 m) (204)	77:54	17:34

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
6-4-2017 11:06/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ea 1 feb2017 - bedrijfswoningen - cumulatief

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
51	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (69)	0:00	0:00
52	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (70)	0:00	0:00
53	LAGERWEY 80 18.0 !O! hub: 32,0 m (TOT: 41,0 m) (71)	0:00	0:00
54	LAGERWEY 80 18.0 !O! hub: 32,0 m (TOT: 41,0 m) (72)	0:00	0:00
55	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (73)	0:00	0:00
56	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (74)	0:00	0:00
57	NORDEX N-43/600 600-125 43.0 !-! hub: 40,0 m (TOT: 61,5 m) (75)	0:00	0:00
58	VESTAS V47 660 47.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 63,5 m) (76)	0:00	0:00
59	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (77)	0:00	0:00
60	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (78)	0:00	0:00
61	BONUS MK IV 600-120 44.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 62,0 m) (79)	0:00	0:00

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

Project:
S11095

Printed Page
13-5-2014 13:50 / 1
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
4-5-2014 14:02/2.9.269

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid bestaand

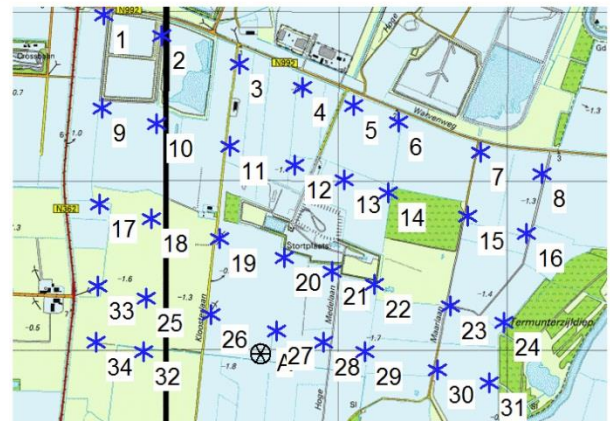
Wake Model N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Calculation Settings
Air density calculation mode Individual per WTG
Result for WTG at hub altitude 1,242 kg/m³ to 1,243 kg/m³
Air density relative to standard 101,4 % to 101,5 %
Hub altitude above sea level (asl) 79,0 m to 82,0 m
Annual mean temperature at hub alt. 8,5 °C to 8,5 °C
Pressure at WTGs 1.004,5 hPa to 1.004,8 hPa

Wake Model Parameters
From angle To angle Terrain type Wake Decay Constant
[°] [°]
-180,0 180,0 Open farmland 0,075

Wake calculation settings
Angle [°] Wind speed [m/s]
start end step start end step
0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Wind data
Wind statistics Weight [%]
NL Meteo data Nieuw Beerta 90-14 - Nieuw Beerta 10,00 m.wws-Corr83.wws 64
NL Meteo data Eelde 81-14 - Eelde 81-14 10,00 m.wws-Corr80.wws 36



Scale 1:40.000
* Existing WTG Site Data

WAsP version WAsP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100

Key results for height 85,0 m above ground level

Terrain Dutch Stereo-RD/NAP 2000

East	North	Name of wind distribution	Type	Wind energy [kWh/m²]	Mean wind speed [m/s]	Equivalent roughness
A 260.541	588.970	Site data Delfzijl Zuid	WAsP (WAsP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	2.936	6,9	0,4

Calculated Annual Energy for Wind Farm

WTG combination	Result PARK [MWh/y]	GROSS (no loss) Free WTGs [MWh/y]	Park efficiency [%]	Specific results ^{a)}			Mean wind speed @hub height [m/s]
				Capacity factor [%]	Mean WTG result [MWh/y]	Full load hours [Hours/year]	
Wind farm	152.986,6	174.143,9	87,9	23,6	4.499,6	2.067	6,9

^{a)} Based on wake reduced results, but no other losses included

Calculated Annual Energy for each of 34 existing park WTGs with total 74,0 MW rated power

Links	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Power curve Creator Name	Annual Energy			Park Efficiency [%]
	Valid	Manufact.	Type-generator					Calculated prod. without new WTGs [MWh]	After New WTGs [MWh]	Decrease due to new WTGs [MWh %]	
1 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.958,2	4.958,2	0,0 0,0	95,81
2 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.710,4	4.710,4	0,0 0,0	90,84
3 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.614,6	4.614,6	0,0 0,0	88,83
4 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.546,4	4.546,4	0,0 0,0	87,12
5 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.411,5	4.411,5	0,0 0,0	84,87
6 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.368,1	4.368,1	0,0 0,0	84,29
7 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.470,2	4.470,2	0,0 0,0	87,03
8 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.497,1	4.497,1	0,0 0,0	87,73
9 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.808,3	4.808,3	0,0 0,0	93,62
10 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.553,4	4.553,4	0,0 0,0	88,06
11 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.436,9	4.436,9	0,0 0,0	86,04
12 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.346,8	4.346,8	0,0 0,0	84,28
13 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.274,7	4.274,7	0,0 0,0	82,14
14 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.286,9	4.286,9	0,0 0,0	82,69
15 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.357,6	4.357,6	0,0 0,0	85,78
16 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.488,2	4.488,2	0,0 0,0	87,52
17 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.642,5	4.642,5	0,0 0,0	92,46
18 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.320,6	4.320,6	0,0 0,0	86,34
19 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.230,2	4.230,2	0,0 0,0	84,91
20 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.323,5	4.323,5	0,0 0,0	84,64
21 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.215,3	4.215,3	0,0 0,0	82,80
22 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.317,0	4.317,0	0,0 0,0	82,79
23 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.493,3	4.493,3	0,0 0,0	86,32
24 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.527,8	4.527,8	0,0 0,0	87,18

To be continued on next page...

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 13:50 / 2
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
4-5-2014 14:02/2.9.269

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid bestand

...continued from previous page

Links	WTG type			Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Power curve		Created	Name	Calculated prod. without new WTGs	Annual Energy After New WTGs	Decrease due to new WTGs	Park Efficiency
	Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name						
25 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.264,9	4.264,9	0,0 0,0	85,17	
26 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.397,2	4.397,2	0,0 0,0	87,92	
27 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.519,2	4.519,2	0,0 0,0	89,68	
28 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.496,0	4.496,0	0,0 0,0	88,91	
29 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.520,3	4.520,3	0,0 0,0	89,71	
30 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.749,1	4.749,1	0,0 0,0	91,64	
31 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.853,0	4.853,0	0,0 0,0	93,36	
32 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.552,3	4.552,3	0,0 0,0	91,34	
33 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.659,8	4.659,8	0,0 0,0	91,49	
34 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.775,5	4.775,5	0,0 0,0	93,84	

WTG siting

Dutch Stereo-RD/NAP 2000

	East	North	Z	Row data/Description
1 Exist	259.614	590.976	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)
2 Exist	259.953	590.853	-3,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)
3 Exist	260.413	590.686	-3,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)
4 Exist	260.789	590.549	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)
5 Exist	261.087	590.441	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)
6 Exist	261.353	590.343	-4,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)
7 Exist	261.840	590.166	-4,1	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)
8 Exist	262.200	590.035	-4,6	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)
9 Exist	259.601	590.427	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)
10 Exist	259.923	590.332	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)
11 Exist	260.358	590.203	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)
12 Exist	260.740	590.090	-4,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)
13 Exist	261.031	590.003	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)
14 Exist	261.292	589.926	-4,5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)
15 Exist	261.765	589.785	-5,8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)
16 Exist	262.111	589.683	-4,5	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)
17 Exist	259.588	589.858	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)
18 Exist	259.891	589.770	-5,9	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)
19 Exist	260.296	589.652	-5,3	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)
20 Exist	260.681	589.540	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)
21 Exist	260.962	589.458	-3,8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)
22 Exist	261.213	589.385	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)
23 Exist	261.660	589.255	-4,4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)
24 Exist	261.980	589.161	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)
25 Exist	259.864	589.300	-5,6	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)
26 Exist	260.245	589.206	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)
27 Exist	260.634	589.110	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)
28 Exist	260.909	589.043	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (62)
29 Exist	261.154	588.983	-5,1	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (63)
30 Exist	261.584	588.877	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (64)
31 Exist	261.889	588.802	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (65)
32 Exist	259.845	588.986	-6,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (66)
33 Exist	259.576	589.371	-5,2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (67)
34 Exist	259.568	589.042	-5,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (68)

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 13:53 / 1
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 17:33/2.9.269

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 1

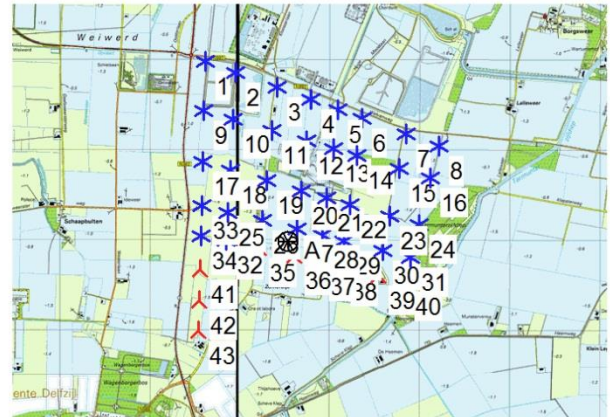
Wake Model N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Calculation Settings
Air density calculation mode Individual per WTG
Result for WTG at hub altitude 1,241 kg/m³ to 1,243 kg/m³
Air density relative to standard 101,3 % to 101,5 %
Hub altitude above sea level (asl) 79,0 m to 96,0 m
Annual mean temperature at hub alt. 8,4 °C to 8,5 °C
Pressure at WTGs 1.002,8 hPa to 1.004,8 hPa

Wake Model Parameters
From angle To angle Terrain type Wake Decay Constant
[°] [°]
-180,0 180,0 Open farmland 0,075

Wake calculation settings
Angle [°] Wind speed [m/s]
start end step start end step
0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Wind data
Wind statistics Weight [%]
NL Meteo data Nieuw Beerta 90-14 - Nieuw Beerta 10,00 m.wws-Corr83.wws 64
NL Meteo data Eelde 81-14 - Eelde 81-14 10,00 m.wws-Corr80.wws 36



Scale 1:75.000
New WTG Existing WTG Site Data

WAsP version WAsP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100

Key results for height 100,0 m above ground level

Terrain	East	North	Name of wind distribution	Type	Wind energy [kWh/m²]	Mean wind speed [m/s]	Equivalent roughness
A	260.541	588.970	Site data Delfzijl Zuid	WAsP (WAsP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	3,277	7,2	0,2

Calculated Annual Energy for Wind Farm

WTG combination	Result [MWh/y]	GROSS (no loss) Free WTGs [MWh/y]	Park efficiency [%]	Specific results ^{a)}			
				Capacity factor [%]	Mean WTG result [MWh/y]	Full load hours [Hours/year]	Mean wind speed @hub height [m/s]
Wind farm	225.416,5	265.886,4	84,8	24,6	5.242,2	2.155	7,0
New WTGs only	81.518,1	91.690,0	88,9	30,4	9.057,6	2.664	7,2
Existing park WTGs only	143.898,4	174.196,3	82,6	22,2	4.232,3	1.945	6,9
Existing park WTGs without new WTGs	153.038,2	174.196,3	87,9		4.501,1		0,0
Reduction for existing park WTGs caused by new	9.139,7						

^{a)} Based on wake reduced results, but no other losses included

Calculated Annual Energy for each of 9 new WTGs with total 30,6 MW rated power

Links	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Power curve Creator Name	Annual Energy Park			
	Valid	Manufact.	Type-generator					Result [MWh]	Efficiency [%]	Capacity factor [%]	Mean wind speed [m/s]
35 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.784,1	86,32	29,5	7,21
36 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.739,6	85,80	29,3	7,21
37 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.649,6	84,83	29,0	7,22
38 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.753,0	85,77	29,4	7,22
39 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.037,0	88,35	30,3	7,23
40 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.347,7	91,10	31,4	7,24
41 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.163,7	90,53	30,7	7,19
42 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.316,6	91,60	31,3	7,21
43 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.726,8	95,88	32,6	7,20

Annual Energy results do not include any losses apart from wake losses. Additional losses and uncertainty must be considered for an investment decision.

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 13:53 / 2
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 17:33/2.9.269

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 1

Calculated Annual Energy for each of 34 existing park WTGs with total 74,0 MW rated power

WTG type		Type-generator		Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Power curve		Annual Energy			Park Efficiency
Links	Valid	Manufact.	Type-generator	[kW]	[m]	[m]	Creator	Name	Calculated prod. without new WTGs [MWh]	After New WTGs [MWh]	Decrease due to new WTGs [MWh %]	[%]
1 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.963,6	4.944,2	19,4 0,4	95,44
2 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.711,8	4.682,9	28,9 0,6	90,29
3 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.616,8	4.566,1	50,7 1,1	87,86
4 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.545,2	4.485,3	59,9 1,3	85,97
5 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.413,4	4.351,2	62,2 1,4	83,68
6 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.370,3	4.299,4	70,9 1,6	82,92
7 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.469,1	4.388,3	80,8 1,8	85,46
8 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.498,2	4.424,2	74,0 1,6	86,28
9 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.808,5	4.781,9	26,6 0,6	93,10
10 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.556,2	4.507,2	49,0 1,1	87,12
11 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.438,6	4.356,6	82,1 1,8	84,45
12 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.346,3	4.236,3	109,9 2,5	82,15
13 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.275,3	4.156,8	118,6 2,8	79,86
14 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.289,6	4.148,2	141,4 3,3	79,97
15 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.357,2	4.207,6	149,6 3,4	82,84
16 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.490,3	4.353,9	136,4 3,0	84,87
17 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.643,1	4.590,4	52,7 1,1	91,41
18 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.320,7	4.212,1	108,6 2,5	84,17
19 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.234,5	4.060,6	173,9 4,1	81,43
20 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.323,0	4.033,6	289,4 6,7	78,98
21 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.218,7	3.874,9	343,8 8,2	76,06
22 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.317,1	3.959,3	357,8 8,3	75,92
23 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.493,6	4.130,2	363,5 8,1	79,34
24 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.532,1	4.193,3	338,8 7,5	80,67
25 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.269,2	3.982,1	287,2 6,7	79,45
26 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.398,3	3.850,1	548,2 12,5	76,96
27 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.519,0	3.807,3	711,7 15,7	75,56
28 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.497,0	3.663,8	833,2 18,5	72,44
29 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.524,5	3.621,0	903,5 20,0	71,80
30 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.748,5	4.007,7	740,8 15,6	77,35
31 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.855,7	4.038,5	817,2 16,8	77,66
32 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.553,8	3.970,8	583,0 12,8	79,65
33 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.664,2	4.543,7	120,5 2,6	89,13
34 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.774,7	4.469,0	305,6 6,4	87,83

WTG siting

Dutch Stereo-RD/NAP 2000

	East	North	Z	Row data/Description
	[m]			
1 Exist	259.614	590.976	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)
2 Exist	259.953	590.853	-3,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)
3 Exist	260.413	590.686	-3,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)
4 Exist	260.789	590.549	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)
5 Exist	261.087	590.441	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)
6 Exist	261.353	590.343	-4,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)
7 Exist	261.840	590.166	-4,1	ENERCON E-70 E4 2000 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)
8 Exist	262.200	590.035	-4,6	ENERCON E-70 E4 2000 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)
9 Exist	259.601	590.427	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)
10 Exist	259.923	590.332	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)
11 Exist	260.358	590.203	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)
12 Exist	260.740	590.090	-4,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)
13 Exist	261.031	590.003	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)
14 Exist	261.292	589.926	-4,5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)
15 Exist	261.765	589.785	-5,8	ENERCON E-70 E4 2000 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)
16 Exist	262.111	589.683	-4,5	ENERCON E-70 E4 2000 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)
17 Exist	259.588	589.858	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)
18 Exist	259.891	589.770	-5,9	ENERCON E-70 E4 2000 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)
19 Exist	260.296	589.652	-5,3	ENERCON E-70 E4 2000 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)
20 Exist	260.681	589.540	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)
21 Exist	260.962	589.458	-3,8	ENERCON E-70 E4 2000 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)
22 Exist	261.213	589.385	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)
23 Exist	261.660	589.255	-4,4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)
24 Exist	261.980	589.161	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71,0 IO! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 15:27/3.1.597

Loss&Uncertainty - Flicker

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 1

Calculated losses due to shadow (flicker) loss.

Used SHADOW calculation: 3.1.597: ss Variant 1 woningen voor productie > 6u

Assumptions:
Calendar stop (at all possible events – "worst case")

Result

WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
REpower 3.4M104 3400 104.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (1)	10.176,3	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (2)	10.185,5	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (3)	10.196,0	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (4)	10.205,2	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (5)	10.228,8	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (6)	10.260,8	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (7)	10.121,8	6,9	0,07
REpower 3.4M104 3400 104.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (8)	10.171,2	4,5	0,04
REpower 3.4M104 3400 104.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (9)	10.144,3	7,0	0,07
TOTAL	91.690,0	18,4	0,02

Project:
S11095

Printed Page
13-5-2014 13:55 / 1
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 17:40/2.9.269

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 2

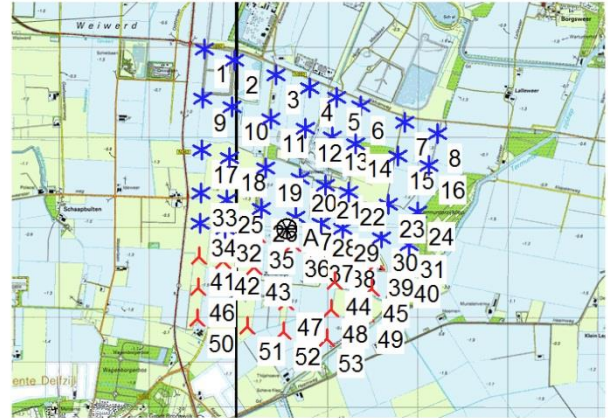
Wake Model N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Calculation Settings
Air density calculation mode Individual per WTG
Result for WTG at hub altitude 1,241 kg/m³ to 1,243 kg/m³
Air density relative to standard 101,3 % to 101,5 %
Hub altitude above sea level (asl) 79,0 m to 96,0 m
Annual mean temperature at hub alt. 8,4 °C to 8,5 °C
Pressure at WTGs 1.002,8 hPa to 1.004,8 hPa

Wake Model Parameters
From angle To angle Terrain type Wake Decay Constant
[°] [°]
-180,0 180,0 Open farmland 0,075

Wake calculation settings
Angle [°] Wind speed [m/s]
start end step start end step
0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Wind data
Wind statistics Weight [%]
NL Meteo data Nieuw Beerta 90-14 - Nieuw Beerta 10,00 m.wws-Corr83.wws 64
NL Meteo data Eelde 81-14 - Eelde 81-14 10,00 m.wws-Corr80.wws 36



Scale 1:75.000
New WTG Existing WTG Site Data

WasP version WasP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100

Key results for height 100,0 m above ground level

Terrain	East	North	Name of wind distribution	Type	Wind energy [kWh/m²]	Mean wind speed [m/s]	Equivalent roughness
A	260.541	588.970	Site data Delfzijl Zuid	WasP (WasP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	3.276	7,2	0,2

Calculated Annual Energy for Wind Farm

WTG combination	Result [MWh/y]	GROSS (no loss) Free WTGs [MWh/y]	Park efficiency [%]	Specific results ^{a)}			
				Capacity factor [%]	Mean WTG result [MWh/y]	Full load hours [Hours/year]	Mean wind speed @hub height [m/s]
Wind farm	297.386,4	367.635,9	80,9	24,5	5.611,1	2.146	7,0
New WTGs only	157.897,8	193.437,6	81,6	27,9	8.310,4	2.444	7,2
Existing park WTGs only	139.488,6	174.198,3	80,1	21,5	4.102,6	1.885	6,9
Existing park WTGs without new WTGs	153.039,9	174.198,3	87,9		4.501,2		0,0
Reduction for existing park WTGs caused by new	13.551,2						

^{a)} Based on wake reduced results, but no other losses included

Calculated Annual Energy for each of 19 new WTGs with total 64,6 MW rated power

WTG type	Links	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Power curve Creator Name	Annual Energy Park			
									Result [MWh]	Efficiency [%]	Capacity factor [%]	Mean wind speed [m/s]
35 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.859,8	77,25	26,4	7,21
36 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.863,9	77,21	26,4	7,21
37 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.756,0	76,05	26,0	7,22
38 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.480,7	73,30	25,1	7,22
39 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.541,7	73,73	25,3	7,23
40 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.416,9	82,01	28,2	7,24
41 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.770,5	86,62	29,4	7,19
42 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.058,9	79,47	27,0	7,20
43 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.185,4	80,72	27,5	7,20
44 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.651,7	75,03	25,7	7,22
45 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.808,4	76,68	26,2	7,21
46 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.942,4	87,90	30,0	7,21
47 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.172,3	80,39	27,4	7,21
48 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.118,3	79,80	27,2	7,21
49 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.728,4	85,45	29,3	7,22
50 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.411,9	92,77	31,6	7,20
51 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.049,4	89,36	30,4	7,19
52 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.952,9	87,87	30,0	7,21
53 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.128,2	89,44	30,6	7,22

WindPRO is developed by EMD International A/S, Niels Jørgensen 10, DK-8220 Aalborg Q, Tel. +45-96 35 44 44, Fax +45-96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk
Annual Energy results do not include any losses apart from wake losses. For expected NET AEP (expected sold production), see report Loss & Uncertainty.

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 13:55 / 2
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 17:40/2.9.269

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 2

Calculated Annual Energy for each of 34 existing park WTGs with total 74,0 MW rated power

Links	WTG type			Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Power curve		Creator	Name	Annual Energy			Park Efficiency		
	Valid	Manufact.	Type-generator				Level 0	Level 1			Calculated prod. without new WTGs	After New WTGs	Decrease due to new WTGs		[MWh]	[MWh %]
1 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.963,9	4.929,6	34,3 0,7	95,16
2 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.711,9	4.664,2	47,7 1,0	89,92
3 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.615,8	4.533,4	82,4 1,8	87,25
4 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.546,4	4.440,7	105,6 2,3	85,09
5 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.413,4	4.300,8	112,6 2,6	82,71
6 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.369,2	4.242,8	126,4 2,9	81,85
7 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.470,4	4.318,2	152,3 3,4	84,07
8 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.498,2	4.361,6	186,6 3,0	85,06
9 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.808,5	4.761,2	47,2 1,0	92,70
10 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.556,0	4.479,2	76,8 1,7	86,58
11 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.437,8	4.304,6	133,1 3,0	83,46
12 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.347,3	4.169,1	178,1 4,1	80,83
13 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.275,2	4.092,6	182,5 4,3	78,63
14 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.288,4	4.053,8	234,6 5,5	78,17
15 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.359,0	4.100,9	258,1 5,9	80,71
16 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.491,4	4.270,4	221,1 4,9	83,22
17 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.644,2	4.557,7	86,5 1,9	90,74
18 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.320,7	4.160,3	160,4 3,7	83,14
19 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.236,3	3.949,4	286,9 6,8	79,17
20 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.323,2	3.891,4	431,7 10,0	76,19
21 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.217,2	3.731,0	486,2 11,5	73,26
22 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.316,3	3.779,7	536,6 12,4	72,49
23 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.492,6	3.901,3	591,3 13,2	74,96
24 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.533,9	4.031,0	502,9 11,1	77,52
25 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.265,1	3.874,8	390,4 9,2	77,37
26 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.398,3	3.614,0	784,3 17,8	72,24
27 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.517,8	3.522,5	995,3 22,0	69,93
28 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.497,8	3.383,0	1.114,8 24,8	66,87
29 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.524,5	3.301,5	1.223,0 27,0	65,47
30 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.748,6	3.557,5	1.191,1 25,1	68,66
31 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.855,4	3.685,4	1.170,0 24,1	70,87
32 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	Rev. 1.1 - 04/2005	4.554,0	3.685,9	868,1 19,1	73,93
33 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.665,0	4.476,6	188,4 4,0	87,80
34 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	EMD	Level 0 - guaranteed*	OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.776,3	4.362,4	413,9 8,7	85,71

WTG siting

Dutch Stereo-RD/NAP 2000

	East	North	Z	Row data/Description
				[m]
1 Exist	259.614	590.976	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)
2 Exist	259.953	590.853	-3,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)
3 Exist	260.413	590.686	-3,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)
4 Exist	260.789	590.549	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)
5 Exist	261.087	590.441	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)
6 Exist	261.353	590.343	-4,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)
7 Exist	261.840	590.166	-4,1	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)
8 Exist	262.200	590.035	-4,6	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)
9 Exist	259.601	590.427	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)
10 Exist	259.923	590.332	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)
11 Exist	260.358	590.203	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)
12 Exist	260.740	590.090	-4,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)
13 Exist	261.031	590.003	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)
14 Exist	261.292	589.926	-4,5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)
15 Exist	261.765	589.785	-5,8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)
16 Exist	262.111	589.683	-4,5	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)
17 Exist	259.588	589.858	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)
18 Exist	259.891	589.770	-5,9	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)
19 Exist	260.296	589.652	-5,3	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)
20 Exist	260.681	589.540	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)
21 Exist	260.962	589.458	-3,8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)
22 Exist	261.213	589.385	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)
23 Exist	261.660	589.255	-4,4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)
24 Exist	261.980	589.161	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 16:02/3.1.597

Loss&Uncertainty - Noise

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 2

Noise reduced mode is achieved by less aggressive pitching or reduction of maximum power. In both cases this results in less power production. There might also be situations where the turbine is fully stopped for fulfilling special noise requirements

Assumptions:

WTG(s)	Time		Calculated power curve	Curtailed power curve
	From	To		
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (24)	23:00	07:00	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	Level 1b - 104dB
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (27)	23:00	07:00	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	Level 1b - 104dB
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (28)	23:00	07:00	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	Level 1b - 104dB

Time series used in calculation

Name: Meteo data Nieuw Beerta 90-14.10,00m - Nieuw Beerta
From: 17-1-1990 12:00:00
To: 27-4-2014 23:00:00
Period: 291 months
Time step: 60 minutes
The period used is calibrated to calculate annual loss

Result

Calculated AEP before loss: 191.116,5 MWh/y
Calculated loss: 730,1 MWh/y
Calculated AEP after loss: 190.386,4 MWh/y
Percent loss: 0,38 %

Result

WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (10)	10.029,6	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (11)	10.077,8	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (12)	10.088,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (13)	10.121,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (14)	10.188,6	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (15)	10.224,1	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (16)	9.949,6	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (17)	9.958,3	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (18)	9.964,1	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (19)	10.120,1	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (20)	10.130,6	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (21)	9.979,9	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (22)	10.031,5	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (23)	10.073,0	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (24)	10.126,9	244,5	2,41
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (25)	9.941,9	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (26)	9.952,9	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (27)	10.069,4	242,5	2,41
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (28)	10.088,5	243,2	2,41
TOTAL	191.116,5	730,1	0,38

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 16:02/3.1.597

Loss&Uncertainty - Flicker

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 2

Calculated losses due to shadow (flicker) loss.

Used SHADOW calculation: 3.1.597: ss Variant 2 woningen voor productie > 6u

Assumptions:

Calendar stop (at all possible events – “worst case”)

Result

WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (10)	10.029,6	10,0	0,10
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (11)	10.077,8	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (12)	10.088,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (13)	10.121,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (14)	10.188,6	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (15)	10.224,1	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (16)	9.949,6	26,6	0,27
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (17)	9.958,3	44,4	0,45
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (18)	9.964,1	9,0	0,09
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (19)	10.120,1	5,3	0,05
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (20)	10.130,6	9,7	0,10
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (21)	9.979,9	4,4	0,04
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (22)	10.031,5	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (23)	10.073,0	3,3	0,03
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (24)	10.126,9	27,0	0,27
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (25)	9.941,9	6,8	0,07
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (26)	9.952,9	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (27)	10.069,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (28)	10.088,5	4,3	0,04
TOTAL	191.116,5	150,8	0,08

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 13:59 / 1
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 17:42/2.9.269

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 3

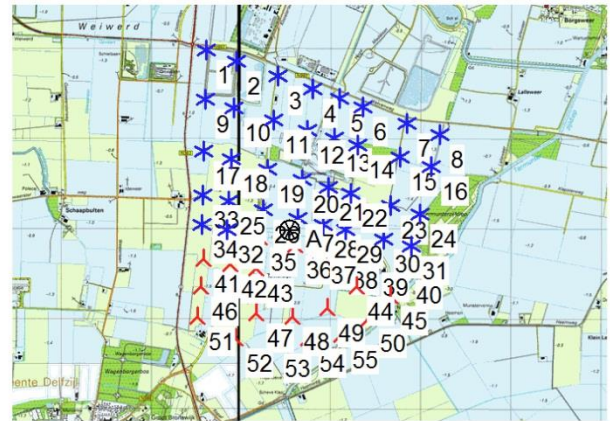
Wake Model N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Calculation Settings
Air density calculation mode Individual per WTG
Result for WTG at hub altitude 1,241 kg/m³ to 1,243 kg/m³
Air density relative to standard 101,3 % to 101,5 %
Hub altitude above sea level (asl) 79,0 m to 96,0 m
Annual mean temperature at hub alt. 8,4 °C to 8,5 °C
Pressure at WTGs 1.002,8 hPa to 1.004,8 hPa

Wake Model Parameters
From angle To angle Terrain type Wake Decay Constant
[°] [°]
-180,0 180,0 Open farmland 0,075

Wake calculation settings
Angle [°] Wind speed [m/s]
start end step start end step
0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Wind data
Wind statistics Weight [%]
NL Meteo data Nieuw Beerta 90-14 - Nieuw Beerta 10,00 m.wws-Corr83.wws 64
NL Meteo data Eelde 81-14 - Eelde 81-14 10,00 m.wws-Corr80.wws 36



Scale 1:75.000
New WTG Existing WTG Site Data

WASP version WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100

Key results for height 100,0 m above ground level

Terrain Dutch Stereo-RD/NAP 2000

East	North	Name of wind distribution	Type	Wind energy [kWh/m²]	Mean wind speed [m/s]	Equivalent roughness
A 260.541	588.970	Site data Delfzijl Zuid	WASP (WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	3,276	7,2	0,2

Calculated Annual Energy for Wind Farm

WTG combination	Result [MWh/y]	GROSS (no loss) Free WTGs [MWh/y]	Park efficiency [%]	Specific results ^{a)}			
				Capacity factor [%]	Mean WTG result [MWh/y]	Full load hours [Hours/year]	Mean wind speed @hub height [m/s]
Wind farm	311.988,3	387.983,8	80,4	24,5	5.672,5	2.146	7,0
New WTGs only	172.879,1	213.778,8	80,9	27,6	8.232,3	2.421	7,2
Existing park WTGs only	139.109,2	174.205,0	79,9	21,4	4.091,4	1.880	6,9
Existing park WTGs without new WTGs	153.046,1	174.205,0	87,9		4.501,4		0,0
Reduction for existing park WTGs caused by new	13.936,9						

^{a)} Based on wake reduced results, but no other losses included

Calculated Annual Energy for each of 21 new WTGs with total 71,4 MW rated power

WTG type		Power curve			Annual Energy	Park						
Links	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Creator	Name	Result [MWh]	Efficiency [%]	Capacity factor [%]	Mean wind speed [m/s]
35 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.763,5	76,30	26,0	7,21
36 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.780,0	76,38	26,1	7,21
37 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.656,1	75,06	25,7	7,22
38 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.609,1	74,56	25,5	7,22
39 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.542,9	73,77	25,3	7,23
40 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.118,0	79,10	27,2	7,24
41 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.556,5	84,73	28,7	7,18
42 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.978,1	78,60	26,8	7,20
43 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.918,9	78,08	26,6	7,20
44 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.676,7	75,25	25,8	7,22
45 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.291,7	81,04	27,8	7,23
46 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.808,7	86,70	29,6	7,21
47 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.288,5	81,34	27,8	7,21
48 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.940,8	78,09	26,6	7,21
49 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	7.797,8	76,74	26,2	7,20
50 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.507,2	83,21	28,5	7,23
51 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.317,4	91,83	31,3	7,20
52 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.053,7	89,61	30,4	7,18

To be continued on next page...

WindPRO is developed by EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Project:
S11095

Printed Page
13-5-2014 13:59 / 2
Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 17:42/2.9.269

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 3

...continued from previous page

WTG type		Power curve		Annual Energy		Park		Capacity factor	Mean wind speed [m/s]		
Links	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Creator Name			Result	Efficiency
				[kW]	[m]	[m]		[MWh]	[%]	[%]	
53 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.867,2	87,35	29,8	7,20
54 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.646,4	84,94	29,0	7,21
55 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.760,0	85,75	29,4	7,22

Annual Energy results do not include any losses apart from wake losses. For expected NET AEP (expected sold production), see report Loss & Uncertainty.

Calculated Annual Energy for each of 34 existing park WTGs with total 74,0 MW rated power

WTG type		Power curve		Annual Energy			Park Efficiency				
Links	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height		Creator Name	Calculated prod. without new WTGs	After New WTGs	Decrease due to new WTGs
				[kW]	[m]	[m]		[MWh]	[MWh]	[MWh %]	
1 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.963,8	4.924,9	38,9 0,8	95,07
2 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.710,3	4.657,9	52,3 1,1	89,83
3 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.615,7	4.529,0	86,7 1,9	87,17
4 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.546,3	4.436,1	110,3 2,4	85,00
5 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.413,4	4.297,9	115,5 2,6	82,65
6 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.370,6	4.242,9	127,7 2,9	81,83
7 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.470,5	4.312,1	158,3 3,5	83,95
8 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.498,2	4.337,3	161,0 3,6	84,59
9 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.808,5	4.755,9	52,6 1,1	92,60
10 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.557,6	4.472,8	84,7 1,9	86,43
11 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.437,8	4.302,6	135,2 3,0	83,42
12 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.350,5	4.163,3	187,2 4,3	80,66
13 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.275,2	4.087,3	187,9 4,4	78,53
14 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.288,5	4.050,7	237,8 5,5	78,11
15 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.358,9	4.090,2	268,7 6,2	80,50
16 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.491,4	4.246,0	245,4 5,5	82,75
17 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.644,2	4.555,4	88,8 1,9	90,69
18 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.321,1	4.143,6	177,5 4,1	82,80
19 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.236,3	3.950,1	286,2 6,8	79,19
20 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.323,2	3.874,9	448,2 10,4	75,87
21 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.217,2	3.721,7	495,5 11,7	73,08
22 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.316,3	3.768,3	548,0 12,7	72,27
23 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.492,5	3.858,1	634,4 14,1	74,13
24 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.533,9	4.040,3	493,6 10,9	77,70
25 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.265,5	3.858,1	407,4 9,6	77,03
26 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.398,3	3.599,5	798,8 18,2	71,95
27 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.518,8	3.484,1	1.034,6 22,9	69,15
28 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.497,7	3.379,5	1.118,3 24,9	66,81
29 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.524,5	3.266,5	1.258,0 27,8	64,77
30 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.748,6	3.458,0	1.290,6 27,2	66,73
31 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.855,4	3.710,1	1.145,3 23,6	71,34
32 A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.554,0	3.674,2	879,8 19,3	73,69
33 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.665,0	4.485,0	180,0 3,9	87,97
34 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.776,3	4.374,7	401,6 8,4	85,95

WTG siting

Dutch Stereo-RD/NAP 2000

	East	North	Z	Row data/Description
	[m]			
1 Exist	259.614	590.976	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)
2 Exist	259.953	590.853	-3,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)
3 Exist	260.413	590.686	-3,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)
4 Exist	260.789	590.549	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)
5 Exist	261.087	590.441	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)
6 Exist	261.353	590.343	-4,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)
7 Exist	261.840	590.166	-4,1	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)
8 Exist	262.200	590.035	-4,6	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)
9 Exist	259.601	590.427	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)
10 Exist	259.923	590.332	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)
11 Exist	260.358	590.203	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)
12 Exist	260.740	590.090	-4,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 16:13/3.1.597

Loss&Uncertainty - Noise

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 3

Noise reduced mode is achieved by less aggressive pitching or reduction of maximum power. In both cases this results in less power production. There might also be situations where the turbine is fully stopped for fulfilling special noise requirements

Assumptions:

WTG(s)	Time		Calculated power curve	Curtailed power curve
	From	To		
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (39)	23:00	07:00	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	Level 2b - 101.7
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (44)	23:00	07:00	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	Level 3b - 100 dB
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (47)	23:00	07:00	Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	Level 1b - 104dB

Time series used in calculation

Name: Meteo data Nieuw Beerta 90-14.10,00m - Nieuw Beerta
From: 17-1-1990 12:00:00
To: 27-4-2014 23:00:00
Period: 291 months
Time step: 60 minutes
The period used is calibrated to calculate annual loss

Result

Calculated AEP before loss: 211.144,5 MWh/y
Calculated loss: 1.204,4 MWh/y
Calculated AEP after loss: 209.940,2 MWh/y
Percent loss: 0,57 %

Result

WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (29)	10.029,6	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (30)	10.077,8	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (31)	10.088,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (32)	10.121,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (33)	10.186,1	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (34)	10.224,1	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (35)	9.919,5	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (36)	9.976,6	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (37)	9.964,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (38)	10.148,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (39)	10.162,6	463,3	4,56
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (40)	9.983,3	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (41)	10.022,6	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (42)	10.033,0	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (43)	10.071,8	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (44)	10.132,7	500,5	4,94
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (45)	9.945,1	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (46)	9.898,8	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (47)	10.009,9	240,5	2,40
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (48)	10.046,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (49)	10.102,0	0,0	0,00
TOTAL	211.144,5	1.204,4	0,57

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 16:13/3.1.597

Loss&Uncertainty - Flicker

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 3
Calculated losses due to shadow (flicker) loss.

Used SHADOW calculation: 3.1.597: ss Variant 3 woningen voor productie > 6u

Assumptions:
Calendar stop (at all possible events – "worst case")

Result

WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (29)	10.029,6	10,0	0,10
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (30)	10.077,8	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (31)	10.088,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (32)	10.121,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (33)	10.186,1	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (34)	10.224,1	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (35)	9.919,5	22,2	0,22
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (36)	9.976,6	41,0	0,41
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (37)	9.964,4	8,9	0,09
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (38)	10.148,4	9,6	0,09
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (39)	10.162,6	25,4	0,25
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (40)	9.983,3	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (41)	10.022,6	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (42)	10.033,0	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (43)	10.071,8	2,4	0,02
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (44)	10.132,7	27,2	0,27
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (45)	9.945,1	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (46)	9.898,8	12,9	0,13
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (47)	10.009,9	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (48)	10.046,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (49)	10.102,0	10,1	0,10
TOTAL	211.144,5	169,7	0,08

Project:

S11095

Printed/Page

13-5-2014 14:04 / 1

Licensed user:

Pondera Consult B.V.

Welbergweg 49

NL-7556 PE Hengelo

0031742489940

Andrew / andrew@ponderaservices.nl

Calculated:

2-5-2014 17:43/2.9.269

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 4

Wake Model N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Calculation Settings

Air density calculation mode Individual per WTG
 Result for WTG at hub altitude 1,237 kg/m³ to 1,243 kg/m³
 Air density relative to standard 100,9 % to 101,5 %
 Hub altitude above sea level (asl) 79,0 m to 130,5 m
 Annual mean temperature at hub alt. 8,2 °C to 8,5 °C
 Pressure at WTGs 998,6 hPa to 1.004,8 hPa

Wake Model Parameters

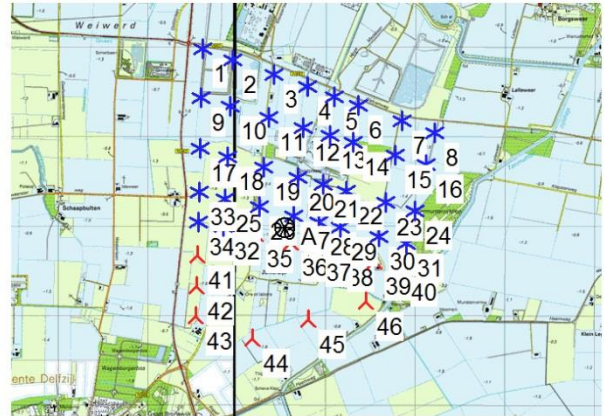
From angle To angle Terrain type Wake Decay Constant
 [°] [°]
 -180,0 180,0 Open farmland 0,075

Wake calculation settings

Angle [°] Wind speed [m/s]
 start end step start end step
 0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Wind data

Wind statistics Weight [%]
 NL Meteo data Nieuw Beerta 90-14 - Nieuw Beerta 10,00 m.wvs-Corr83.wvs 64
 NL Meteo data Eelde 81-14 - Eelde 81-14 10,00 m.wvs-Corr80.wvs 36



Scale 1:75.000
 ▲ New WTG * Existing WTG ● Site Data

WASP version WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100

Key results for height 135,0 m above ground level

Terrain Dutch Stereo-RD/NAP 2000

East	North	Name of wind distribution	Type	Wind energy [kWh/m²]	Mean wind speed [m/s]	Equivalent roughness
A 260,541	588.970	Site data Delfzijl Zuid	WASP (WASP 10.2 RVEA0164.dll 3.0.1.100)	4.392	7,9	-1,6

Calculated Annual Energy for Wind Farm

WTG combination	Result PARK [MWh/y]	GROSS (no loss) Free WTGs [MWh/y]	Park efficiency [%]	Specific results ^{a)}			Mean wind speed @hub height [m/s]
				Capacity factor [%]	Mean WTG result [MWh/y]	Full load hours [Hours/year]	
Wind farm	279.148,3	330.043,0	84,6	25,1	6.068,4	2.196	7,1
New WTGs only	137.342,9	155.844,8	88,1	29,5	11.445,2	2.586	7,4
Existing park WTGs only	141.805,4	174.198,2	81,4	21,9	4.170,7	1.916	6,9
Existing park WTGs without new WTGs	153.039,8	174.198,2	87,9		4.501,2		0,0
Reduction for existing park WTGs caused by new	11.234,4						

^{a)} Based on wake reduced results, but no other losses included

Calculated Annual Energy for each of 12 new WTGs with total 53,1 MW rated power

Links	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Power curve Creator Name	Annual Energy Park			
	Valid	Manufact.	Type-generator					Result [MWh]	Efficiency [%]	Capacity factor [%]	Mean wind speed [m/s]
35 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.583,2	84,36	28,8	7,21
36 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.322,6	81,71	27,9	7,21
37 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.189,3	80,27	27,5	7,22
38 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.154,9	79,91	27,4	7,22
39 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.218,0	80,34	27,6	7,23
40 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	8.635,1	84,14	29,0	7,24
41 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.043,3	89,32	30,3	7,19
42 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.153,7	89,98	30,7	7,21
43 A	No	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	100,0	EMD Level 0 - Calculated - Before trafo - 07-2013	9.511,0	93,75	31,9	7,20
44 A	Yes	ENERCON	E-126-7.500	7.500	127,0	135,0	EMD Level 0 - calculated - Op.Mode I - 7580kW - 01/2013	20.229,8	95,00	30,8	7,90
45 A	Yes	ENERCON	E-126-7.500	7.500	127,0	135,0	EMD Level 0 - calculated - Op.Mode I - 7580kW - 01/2013	19.653,9	91,72	29,9	7,93
46 A	Yes	ENERCON	E-126-7.500	7.500	127,0	135,0	EMD Level 0 - calculated - Op.Mode I - 7580kW - 01/2013	19.648,1	91,72	29,9	7,93

Annual Energy results do not include any losses apart from wake losses. Additional losses and uncertainty must be considered for an investment decision.

Project:
S11095

Printed/Page
13-5-2014 14:04 / 2

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
NL-7556 PE Hengelo
0031742489940
Andrew / andrew@ponderaservices.nl
Calculated:
2-5-2014 17:43/2.9.269

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 4

Calculated Annual Energy for each of 34 existing park WTGs with total 74,0 MW rated power

Links	WTG type		Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Power curve		Annual Energy			Park Efficiency	
	Valid	Manufact.					Creator	Name	Calculated prod. without new WTGs	After New WTGs	Decrease due to new WTGs		Efficiency
				[kW]	[m]	[m]			[MWh]	[MWh %]	[%]		
1	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.963,9	4.935,5	28,4 0,6	95,27
2	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.711,9	4.671,0	40,9 0,9	90,05
3	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.615,8	4.552,5	63,3 1,4	87,62
4	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.546,4	4.470,6	75,8 1,7	85,67
5	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.413,4	4.324,9	88,5 2,0	83,17
6	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.369,2	4.271,1	98,2 2,2	82,39
7	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.470,4	4.344,8	125,7 2,8	84,59
8	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.498,2	4.385,7	112,6 2,5	85,53
9	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.808,5	4.770,4	38,1 0,8	92,88
10	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.556,0	4.495,1	60,9 1,3	86,89
11	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.437,8	4.336,9	100,9 2,3	84,09
12	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.347,3	4.212,0	135,3 3,1	81,66
13	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.275,2	4.118,1	157,1 3,7	79,12
14	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.288,4	4.105,6	182,8 4,3	79,17
15	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.359,0	4.144,1	214,9 4,9	81,56
16	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.491,4	4.299,4	192,0 4,3	83,78
17	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.644,2	4.576,7	67,4 1,5	91,12
18	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.320,7	4.190,3	130,4 3,0	83,74
19	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.236,3	4.034,9	201,4 4,8	80,89
20	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.323,2	3.981,2	342,0 7,9	77,95
21	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.217,2	3.816,1	401,1 9,5	74,93
22	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.316,3	3.853,7	462,6 10,7	73,91
23	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.492,6	3.982,8	509,7 11,3	76,53
24	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.533,9	4.073,6	460,4 10,2	78,34
25	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.265,1	3.940,4	324,8 7,6	78,68
26	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.398,3	3.805,5	592,8 13,5	76,07
27	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.517,8	3.722,5	795,3 17,6	73,89
28	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.497,7	3.541,3	956,5 21,3	70,00
29	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.524,5	3.456,7	1.067,8 23,6	68,54
30	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.748,6	3.740,6	1.008,0 21,2	72,19
31	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.855,4	3.806,8	1.048,6 21,6	73,20
32	A	Yes	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.554,0	3.895,8	658,2 14,5	78,14
33	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.665,0	4.519,2	145,8 3,1	88,64
34	A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.776,3	4.429,9	346,4 7,3	87,03

WTG siting

Dutch Stereo-RD/NAP 2000

	East	North	Z	Row data/Description
	[m]			
1	Exist	259.614	590.976	-3,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)
2	Exist	259.953	590.853	-3,1 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)
3	Exist	260.413	590.686	-3,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)
4	Exist	260.789	590.549	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)
5	Exist	261.087	590.441	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)
6	Exist	261.353	590.343	-4,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)
7	Exist	261.840	590.166	-4,1 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)
8	Exist	262.200	590.035	-4,6 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)
9	Exist	259.601	590.427	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)
10	Exist	259.923	590.332	-3,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)
11	Exist	260.358	590.203	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)
12	Exist	260.740	590.090	-4,6 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)
13	Exist	261.031	590.003	-4,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)
14	Exist	261.292	589.926	-4,5 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)
15	Exist	261.765	589.785	-5,8 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)
16	Exist	262.111	589.683	-4,5 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)
17	Exist	259.588	589.858	-4,0 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)
18	Exist	259.891	589.770	-5,9 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)
19	Exist	260.296	589.652	-5,3 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)
20	Exist	260.681	589.540	-4,3 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)
21	Exist	260.962	589.458	-3,8 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)
22	Exist	261.213	589.385	-3,8 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)
23	Exist	261.660	589.255	-4,4 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)
24	Exist	261.980	589.161	-5,0 ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)
25	Exist	259.864	589.300	-5,6 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 16:25/3.1.597

Loss&Uncertainty - Flicker

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding variant 4

Calculated losses due to shadow (flicker) loss.

Used SHADOW calculation: 3.1.597: ss Variant 4 woningen voor productie > 6u

Assumptions:

Calendar stop (at all possible events – "worst case")

Result

WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (50)	10.174,2	14,6	0,14
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (51)	10.185,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (52)	10.201,6	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (53)	10.205,2	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (54)	10.229,4	0,0	0,00
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (55)	10.263,2	7,8	0,08
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (56)	10.125,1	48,8	0,48
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (57)	10.172,9	32,8	0,32
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (58)	10.144,9	36,9	0,36
ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 198,5 m) (59)	21.294,8	16,3	0,08
ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 198,5 m) (60)	21.427,1	24,0	0,11
ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 198,5 m) (61)	21.420,8	110,4	0,52
TOTAL	155.844,8	291,6	0,19

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 14:04/3.1.597

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding VKA, GE3.4-130

Wake Model N.O. Jensen (RISØ/EMD)

Calculation Settings

Air density calculation mode Individual per WTG
Result for WTG at hub altitude 1,236 kg/m³ to 1,243 kg/m³
Air density relative to standard 100,9 % to 101,5 %
Hub altitude above sea level (asl) 79,0 m to 131,9 m
Annual mean temperature at hub alt. 8,2 °C to 8,5 °C
Pressure at WTGs 998,4 hPa to 1.004,8 hPa

Wake Model Parameters

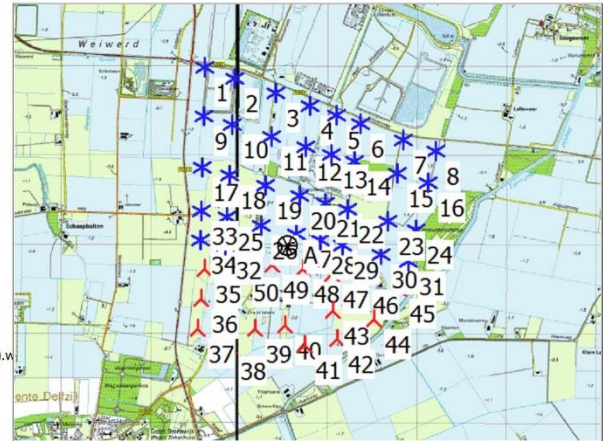
Terrain type Wake decay constant
Open farmland 0,075

Displacement heights from objects

Wake calculation settings
Angle [°] Wind speed [m/s]
start end step start end step
0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Wind statistics NL EmdConvwx_N53.270_E006.980 (78) (Matrix MCP - 120m).w

WAsP version WAsP 11 Version 11.05.0028



Scale 1:75.000
New WTG Existing WTG Site Data

Key results for height 100,0 m above ground level

Terrain Dutch Stereo-RD/NAP 2000

X (east)	Y (north)	Name of wind distribution	Type	Wind energy [kWh/m ²]	Mean wind speed [m/s]	Equivalent roughness
A	260.540	588.970	Site data Delfzijl Zuid	WAsP (WAsP 11 Version 11.05.0028)	3,175	7,2

Calculated Annual Energy for Wind Farm

WTG combination	Result PARK [MWh/y]	GROSS (no loss) Free WTGs [MWh/y]	Park efficiency [%]	Specific results ^{a)}			
				Capacity factor [%]	Mean WTG result [MWh/y]	Full load hours [Hours/year]	Mean wind speed @hub height [m/s]
Wind farm	345.055,8	414.828,1	83,2	30,5	6.901,1	2.677	7,2
New WTGs only	206.210,0	242.810,6	84,9	42,9	12.888,1	3.757	7,8
Existing park WTGs only	138.845,8	172.017,4	80,7	21,4	4.083,7	1.876	6,9
Existing park WTGs without new WTGs	149.978,6	172.017,4	87,2		4.411,1		
Reduction for existing park WTGs caused by new	11.132,7						

^{a)} Based on wake reduced results, but no other losses included

Calculated Annual Energy for each of 16 new WTGs with total 54,9 MW rated power

Links	WTG type			Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Power curve		Annual Energy Park			
	Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name	Result	Efficiency	Capacity factor	Free mean wind speed
35 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	[kW]	[m]	[m]	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	13.159,4	87,19	43,8	7,74
36 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	13.328,4	88,33	44,3	7,74
37 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	13.775,4	91,42	45,8	7,73
38 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	13.578,4	90,09	45,2	7,73
39 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	12.712,8	83,93	42,3	7,76
40 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	12.716,3	83,81	42,3	7,77
41 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	13.287,2	87,58	44,2	7,77
42 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	13.276,2	87,31	44,2	7,78
43 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	12.291,0	80,88	40,9	7,77
44 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	13.284,2	87,23	44,2	7,78
45 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	13.259,0	86,57	44,1	7,81
46 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	12.346,9	80,80	41,1	7,80
47 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	12.144,7	79,62	40,4	7,79
48 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	12.229,6	80,49	40,7	7,77
49 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	12.297,9	81,17	40,9	7,76
50 A	Yes	GE WIND ENERGY	3.4-130-3.430	3.430	130,0	136,0	USER	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	12.522,5	82,54	41,6	7,77

Annual Energy results do not include any losses apart from wake losses. For expected NET AEP (expected sold production), see report Loss & Uncertainty.

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 14:04/3.1.597

PARK - Main Result

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding VKA, GE3.4-130

Calculated Annual Energy for each of 34 existing park WTGs with total 74,0 MW rated power

Links	WTG type			Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Power curve		Annual Energy	Park Efficiency		
	Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name				
				[kW]	[m]	[m]			Calculated prod. without new WTGs [MWh]	After New WTGs [MWh]	Decrease due to new WTGs [MWh %]	[%]
1 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.864,2	4.832,6	31,6 0,6	94,47
2 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.622,2	4.576,3	45,9 1,0	89,19
3 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.519,0	4.452,7	66,3 1,5	86,46
4 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.421,2	4.340,0	81,2 2,8	84,10
5 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.293,3	4.200,1	93,2 2,2	81,75
6 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.272,2	4.175,4	96,8 2,3	81,64
7 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.397,8	4.271,9	125,9 2,9	84,11
8 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.464,4	4.341,1	123,3 2,8	85,58
9 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.736,7	4.687,9	48,8 1,0	92,07
10 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.486,2	4.411,4	74,8 1,7	86,01
11 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.354,3	4.248,0	106,3 2,4	82,95
12 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.232,5	4.085,3	147,2 3,5	80,14
13 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.177,0	4.020,3	156,7 3,8	78,16
14 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.174,3	3.991,6	182,7 4,4	78,18
15 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.271,8	4.063,6	208,2 4,9	81,20
16 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.431,3	4.238,5	192,8 4,3	83,80
17 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.597,2	4.512,1	85,1 1,9	90,27
18 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.250,1	4.094,0	156,1 3,7	82,51
19 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.158,1	3.922,3	235,8 5,7	79,18
20 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.204,2	3.841,7	362,5 8,6	76,07
21 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.107,5	3.720,0	387,6 9,4	73,97
22 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.202,0	3.805,5	396,5 9,4	74,12
23 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.394,4	3.898,5	496,0 11,3	76,06
24 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.458,4	4.066,3	392,0 8,8	79,43
25 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.162,9	3.783,5	379,3 9,1	76,81
26 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.301,1	3.687,2	613,9 14,3	74,78
27 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.414,9	3.593,5	821,5 18,6	72,30
28 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.412,3	3.513,1	899,3 20,4	70,21
29 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.436,9	3.482,4	954,5 21,5	69,97
30 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.653,6	3.667,6	986,0 21,2	71,81
31 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.787,7	3.968,5	819,2 17,1	77,38
32 A	No	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - Rev. 1.1 - 04/2005	4.472,6	3.685,0	787,6 17,6	75,37
33 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.569,1	4.389,5	179,6 3,9	87,53
34 A	Yes	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	EMD	Level 0 - guaranteed* - OM II/Rev 1.0 - 05/2005	4.677,3	4.278,6	398,8 8,5	85,79

WTG siting

Dutch Stereo-RD/NAP 2000

	X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description
			[m]	
1 Exist	259.614	590.976	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (35)
2 Exist	259.953	590.853	-3,1	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (36)
3 Exist	260.413	590.686	-3,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (37)
4 Exist	260.789	590.549	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (38)
5 Exist	261.087	590.441	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (39)
6 Exist	261.353	590.343	-4,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (40)
7 Exist	261.840	590.166	-4,1	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (41)
8 Exist	262.200	590.035	-4,6	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (42)
9 Exist	259.601	590.427	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (43)
10 Exist	259.923	590.332	-3,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (44)
11 Exist	260.358	590.203	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (45)
12 Exist	260.740	590.090	-4,6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (46)
13 Exist	261.031	590.003	-4,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (47)
14 Exist	261.292	589.926	-4,5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (48)
15 Exist	261.765	589.785	-5,8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (49)
16 Exist	262.111	589.683	-4,5	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (50)
17 Exist	259.588	589.858	-4,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (51)
18 Exist	259.891	589.770	-5,9	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (52)
19 Exist	260.296	589.652	-5,3	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (53)
20 Exist	260.681	589.540	-4,3	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (54)
21 Exist	260.962	589.458	-3,8	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (55)
22 Exist	261.213	589.385	-3,8	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (56)
23 Exist	261.660	589.255	-4,4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (57)
24 Exist	261.980	589.161	-5,0	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (58)
25 Exist	259.864	589.300	-5,6	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (59)
26 Exist	260.245	589.206	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (60)
27 Exist	260.634	589.110	-5,0	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! hub: 85,0 m (TOT: 120,5 m) (61)

To be continued on next page...

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 17:03/3.1.597

Loss&Uncertainty - Noise

Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding EA

Noise reduced mode is achieved by less aggressive pitching or reduction of maximum power. In both cases this results in less power production. There might also be situations where the turbine is fully stopped for fulfilling special noise requirements

Assumptions:

WTG(s)	Time		Calculated power curve	Curtailed power curve	
	From	To			
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (175)	23:00	07:00	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	Level 4 - 3.4-130 NRO 103	
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (176)	23:00	07:00	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	Level 3 - 3.4-130 NRO 104	
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (178)	23:00	07:00	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	Level 5 - 3.4-130 NRO 102	
		19:00	23:00	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	Level 5 - 3.4-130 NRO 102
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (179)	23:00	07:00	Level 0 - 3.4-130 NO mid TI - 04-2016	Level 5 - 3.4-130 NRO 102	

Time series used in calculation

Name: Meteo data Nieuw Beerta 90-14.10,00m - Nieuw Beerta
From: 17-1-1990 12:00:00
To: 27-4-2014 23:00:00
Period: 291 months
Time step: 60 minutes
The period used is calibrated to calculate annual loss

Result

Calculated AEP before loss: 242.810,6 MWh/y
Calculated loss: 1.933,8 MWh/y
Calculated AEP after loss: 240.876,9 MWh/y
Percent loss: 0,80 %

Result

WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (169)	15.092,8	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (170)	15.089,5	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (171)	15.067,8	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (172)	15.071,4	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (173)	15.147,8	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (174)	15.172,4	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (175)	15.171,4	360,7	2,38
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (176)	15.206,6	220,0	1,45
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (177)	15.196,7	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (178)	15.228,7	829,6	5,45
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (179)	15.315,3	523,5	3,42
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (180)	15.280,4	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (181)	15.253,9	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (182)	15.193,3	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (183)	15.151,8	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (184)	15.170,7	0,0	0,00
TOTAL	242.810,6	1.933,8	0,80

Project:
S11095-2

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

Calculated:
17-2-2017 15:40/3.1.597

Loss&Uncertainty - Flicker

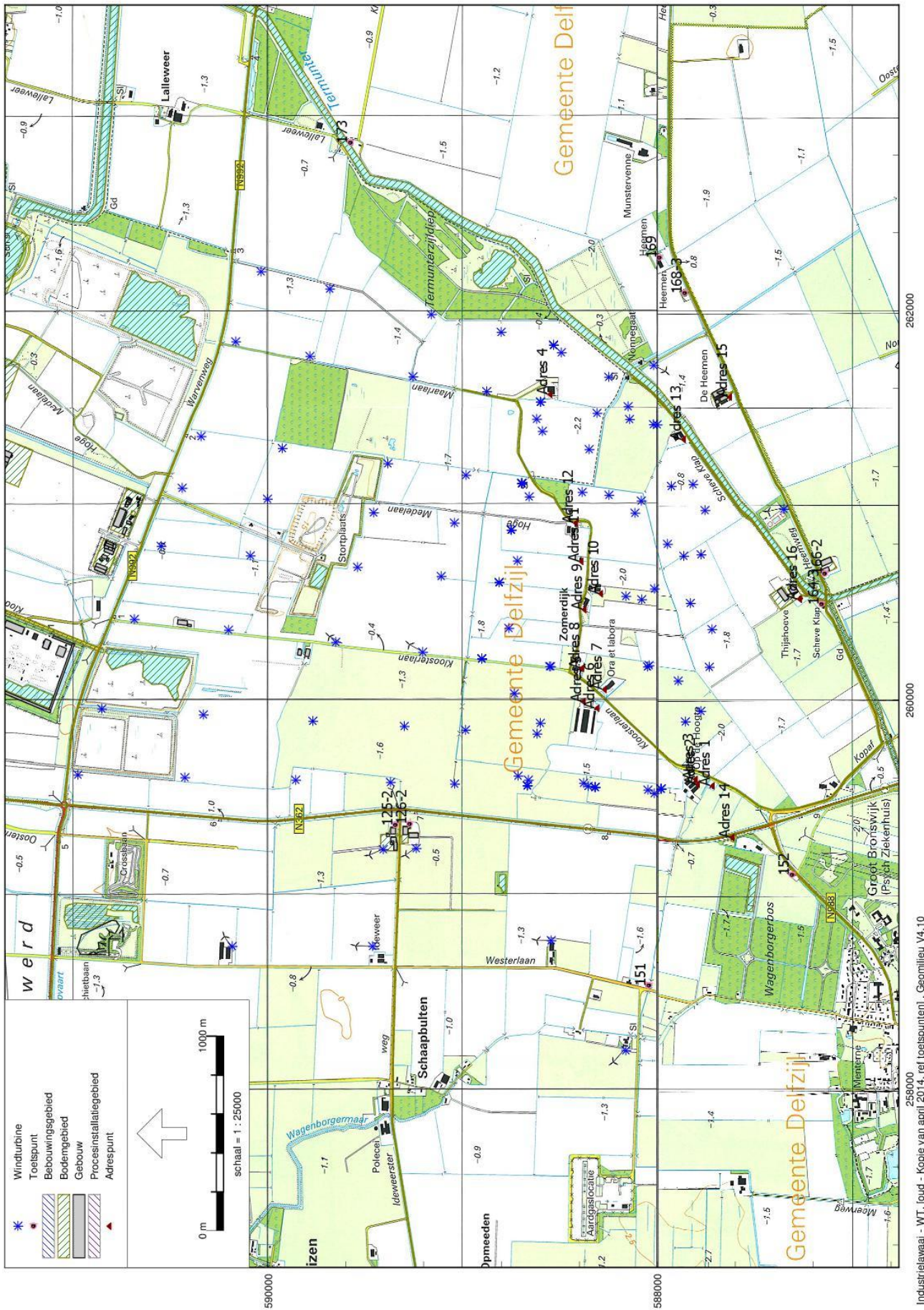
Calculation: Delfzijl Zuid uitbreiding EA
Calculated losses due to shadow (flicker) loss.

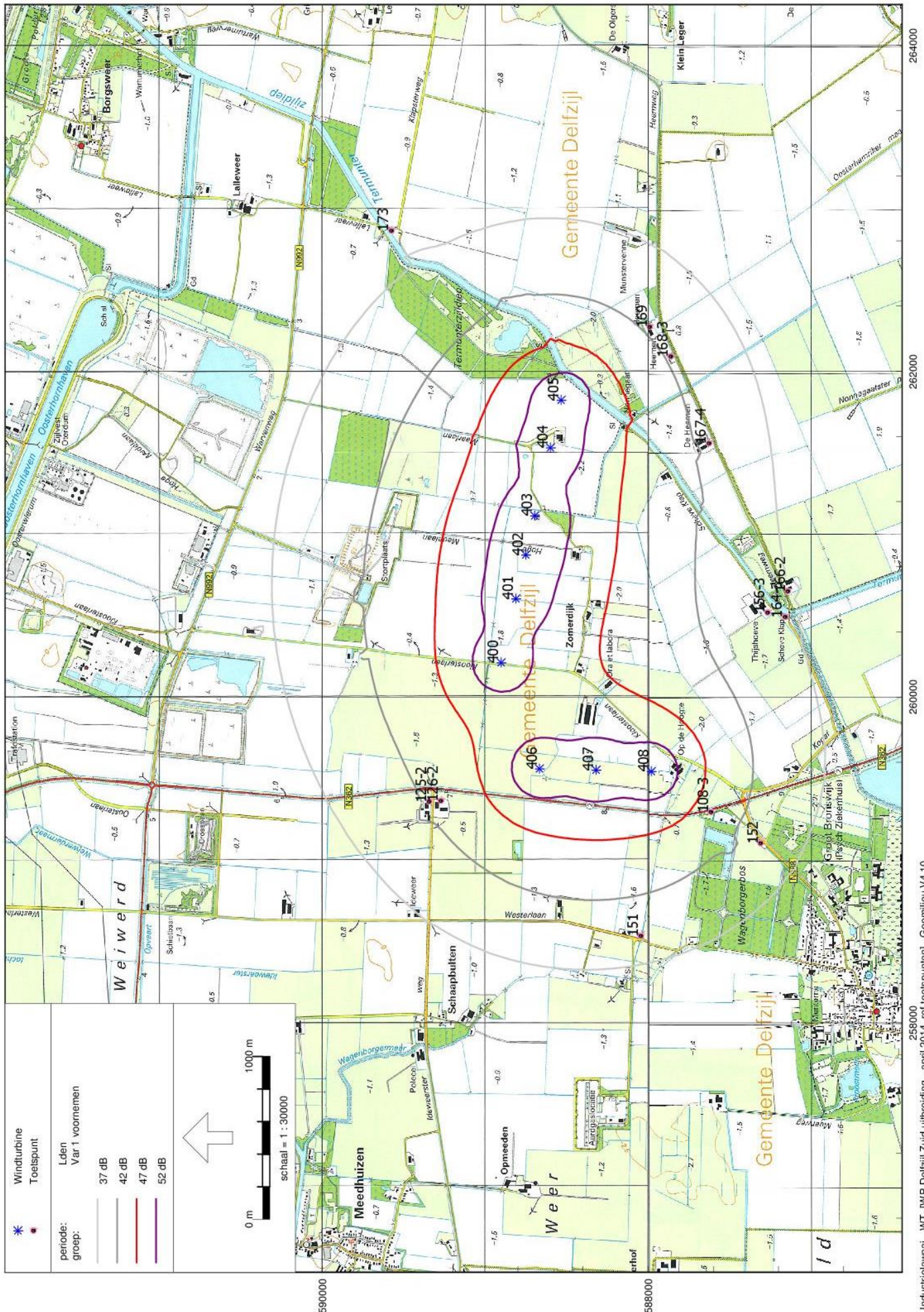
Used SHADOW calculation: 3.1.597: VKA op ref punten - GE - voor losses

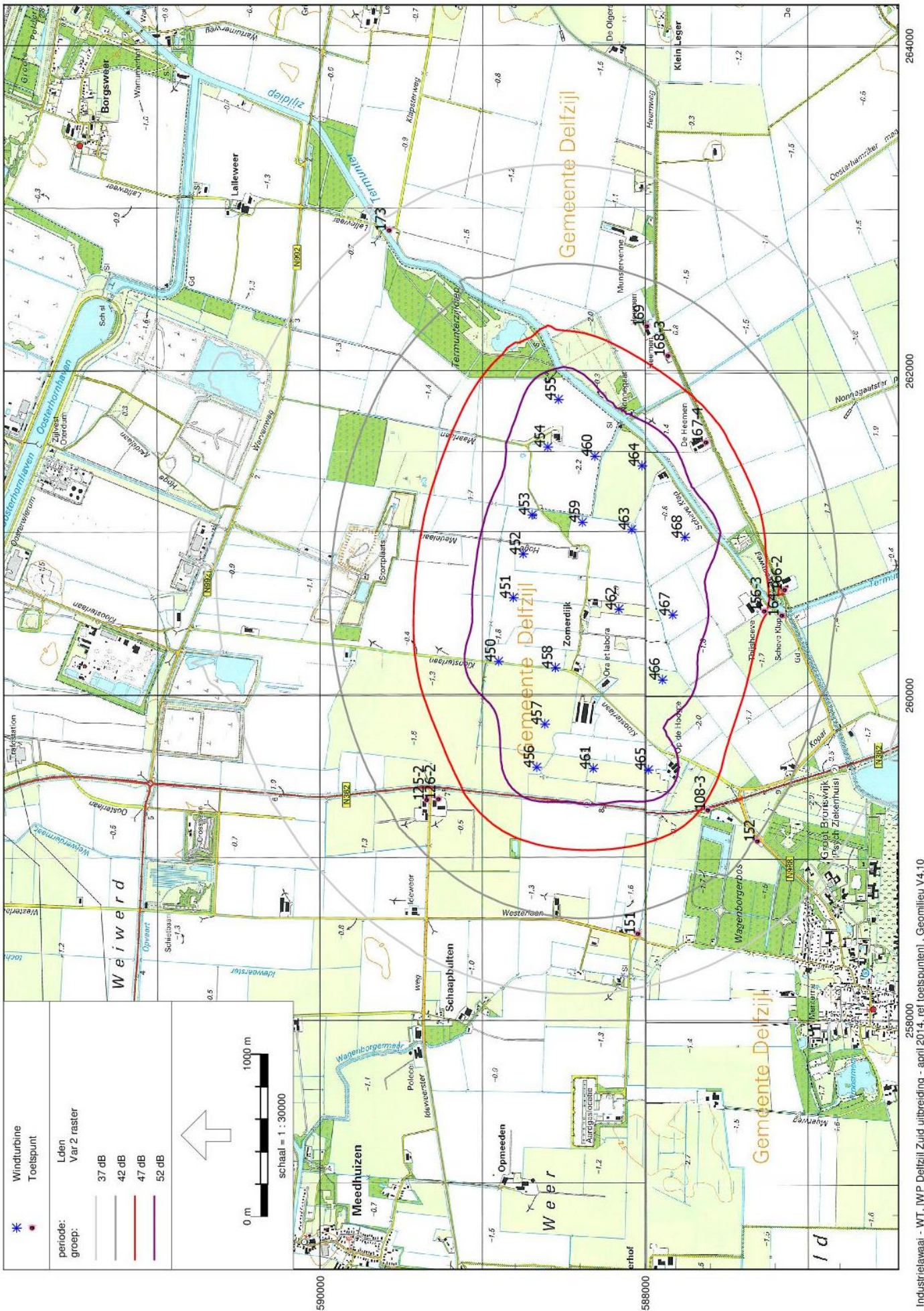
Assumptions:
Calendar stop (at all possible events – "worst case")

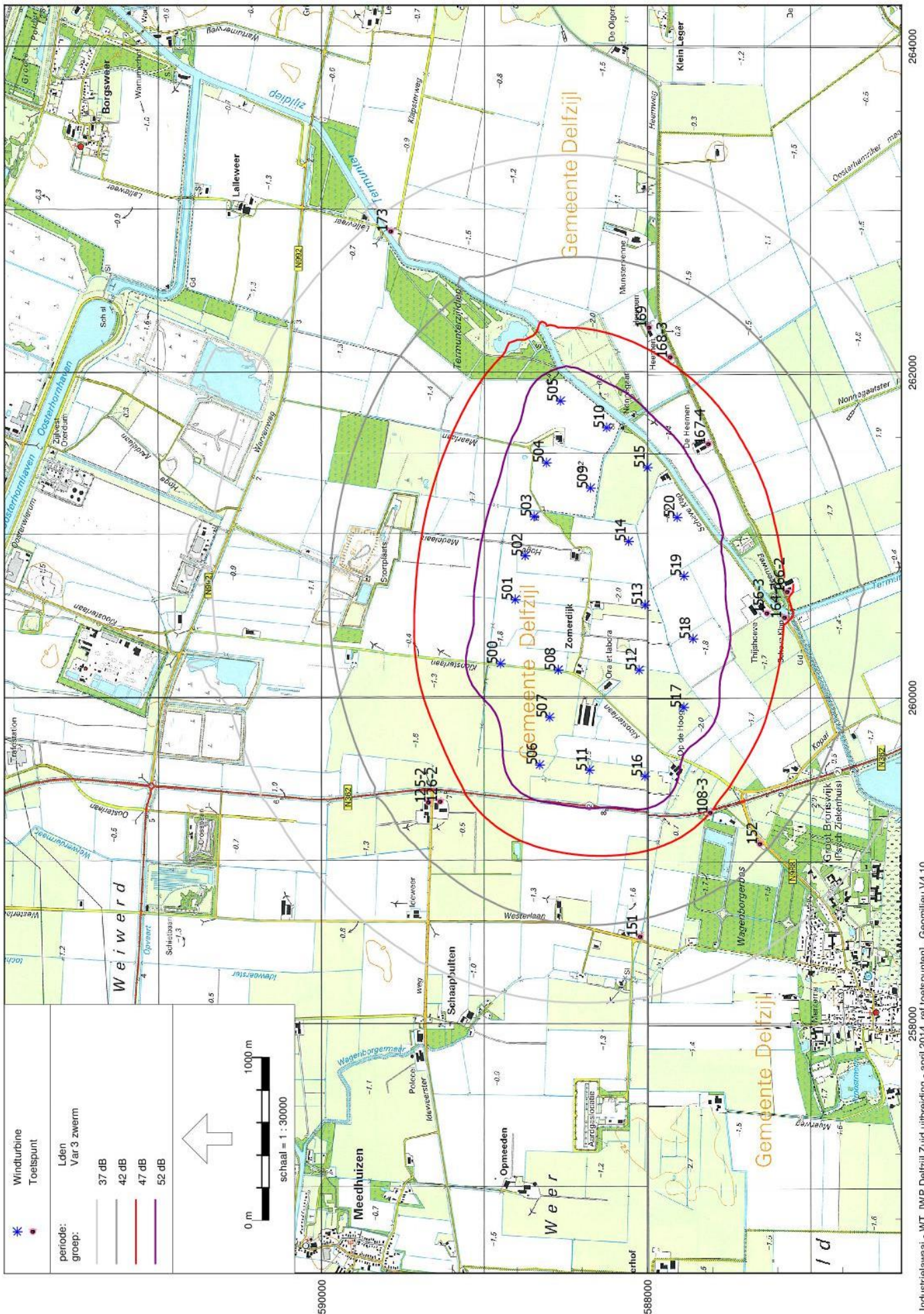
Result

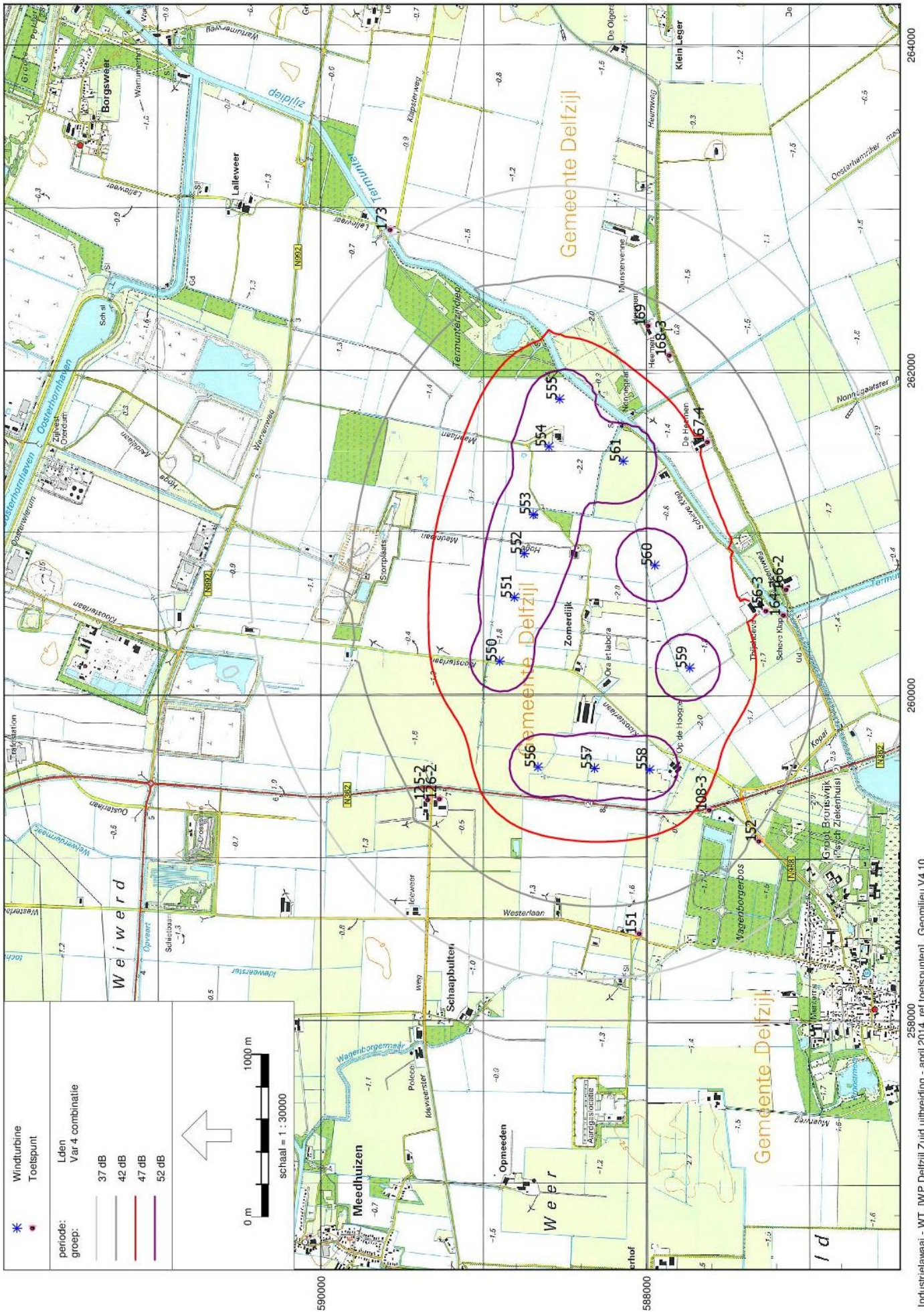
WTG	Calculated AEP GROSS [MWh]	Loss [MWh]	Percent of AEP [%]
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (169)	15.092,8	176,7	1,17
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (170)	15.089,5	17,8	0,12
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (171)	15.067,8	24,7	0,16
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (172)	15.071,4	19,9	0,13
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (173)	15.147,8	14,5	0,10
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (174)	15.172,4	0,0	0,00
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (175)	15.171,4	13,1	0,09
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (176)	15.206,6	34,6	0,23
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (177)	15.196,7	28,3	0,19
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (178)	15.228,7	89,8	0,59
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (179)	15.315,3	12,4	0,08
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (180)	15.280,4	2,2	0,01
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (181)	15.253,9	15,3	0,10
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (182)	15.193,3	9,9	0,07
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (183)	15.151,8	26,7	0,18
GE WIND ENERGY 3.4-130 3430 130.0 !-! hub: 136,0 m (TOT: 201,0 m) (184)	15.170,7	68,3	0,45
TOTAL	242.810,6	554,2	0,23

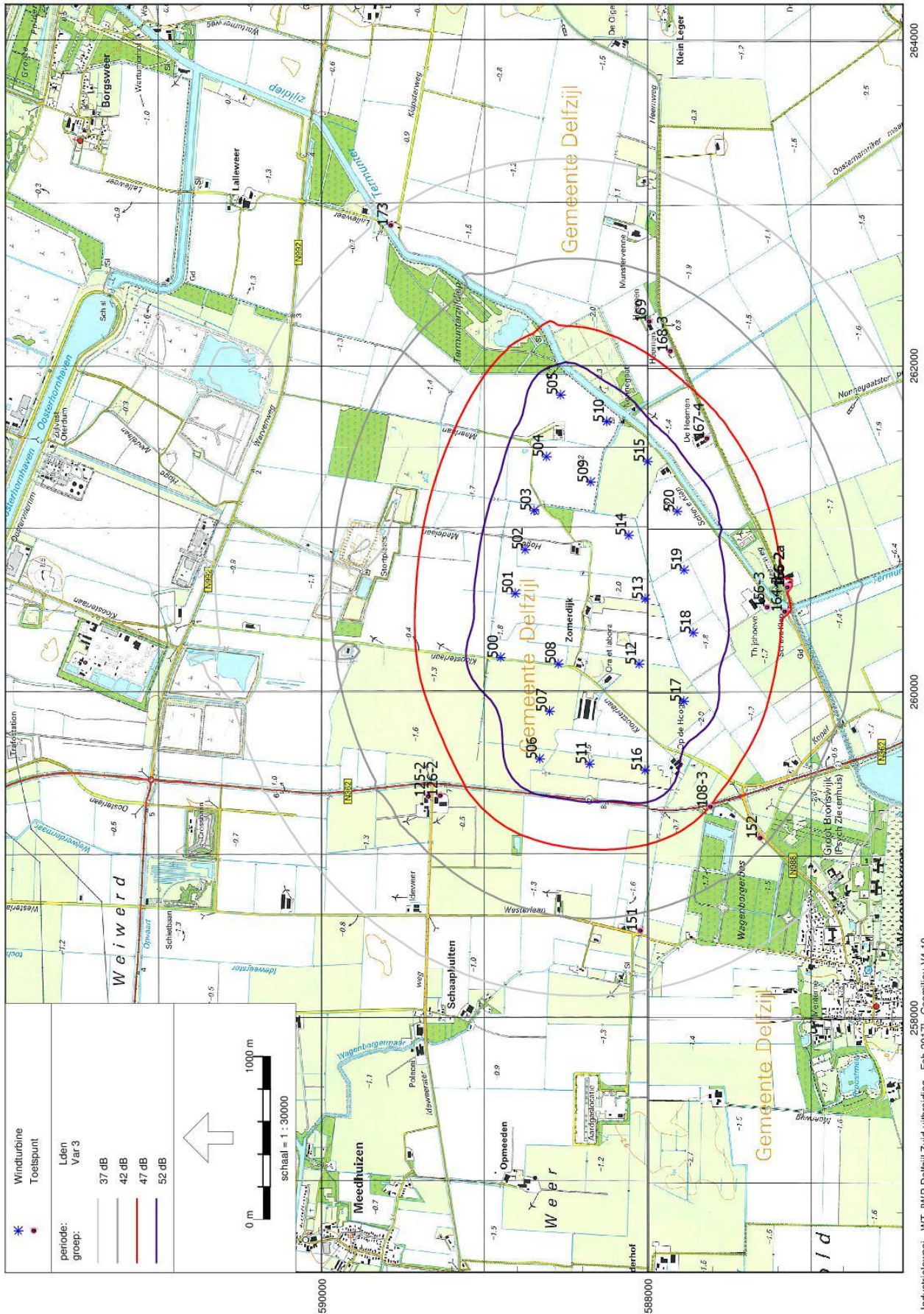


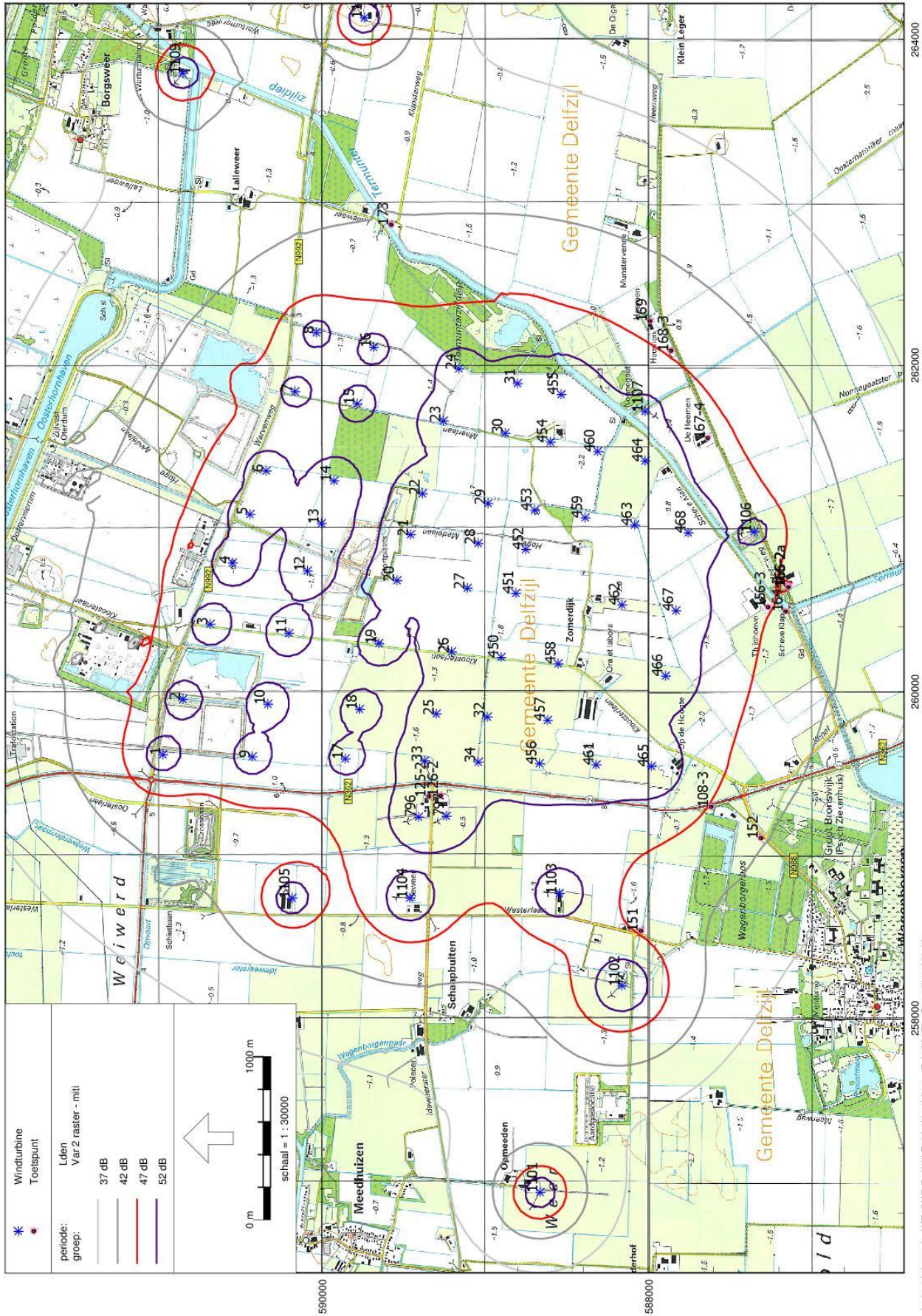


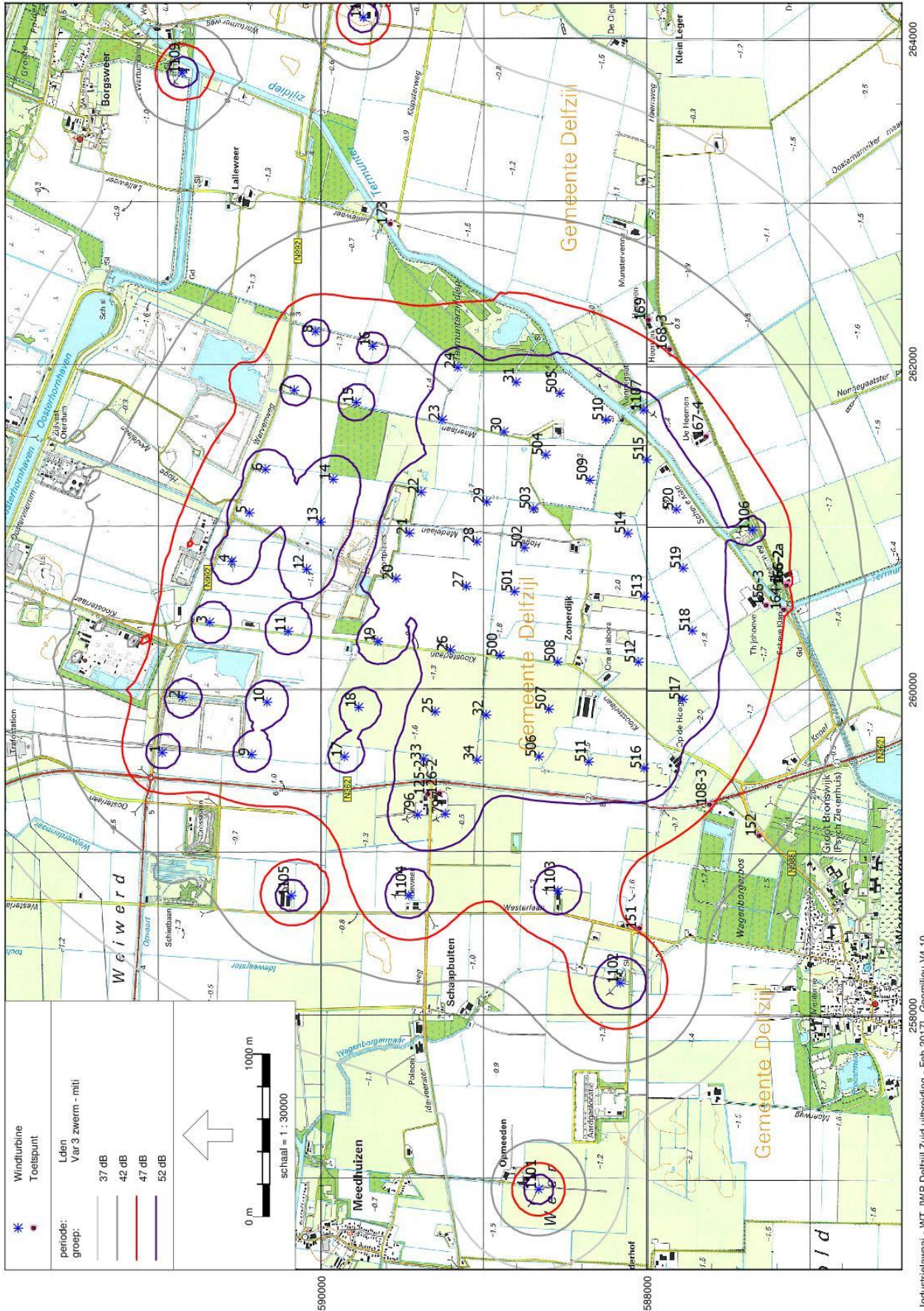




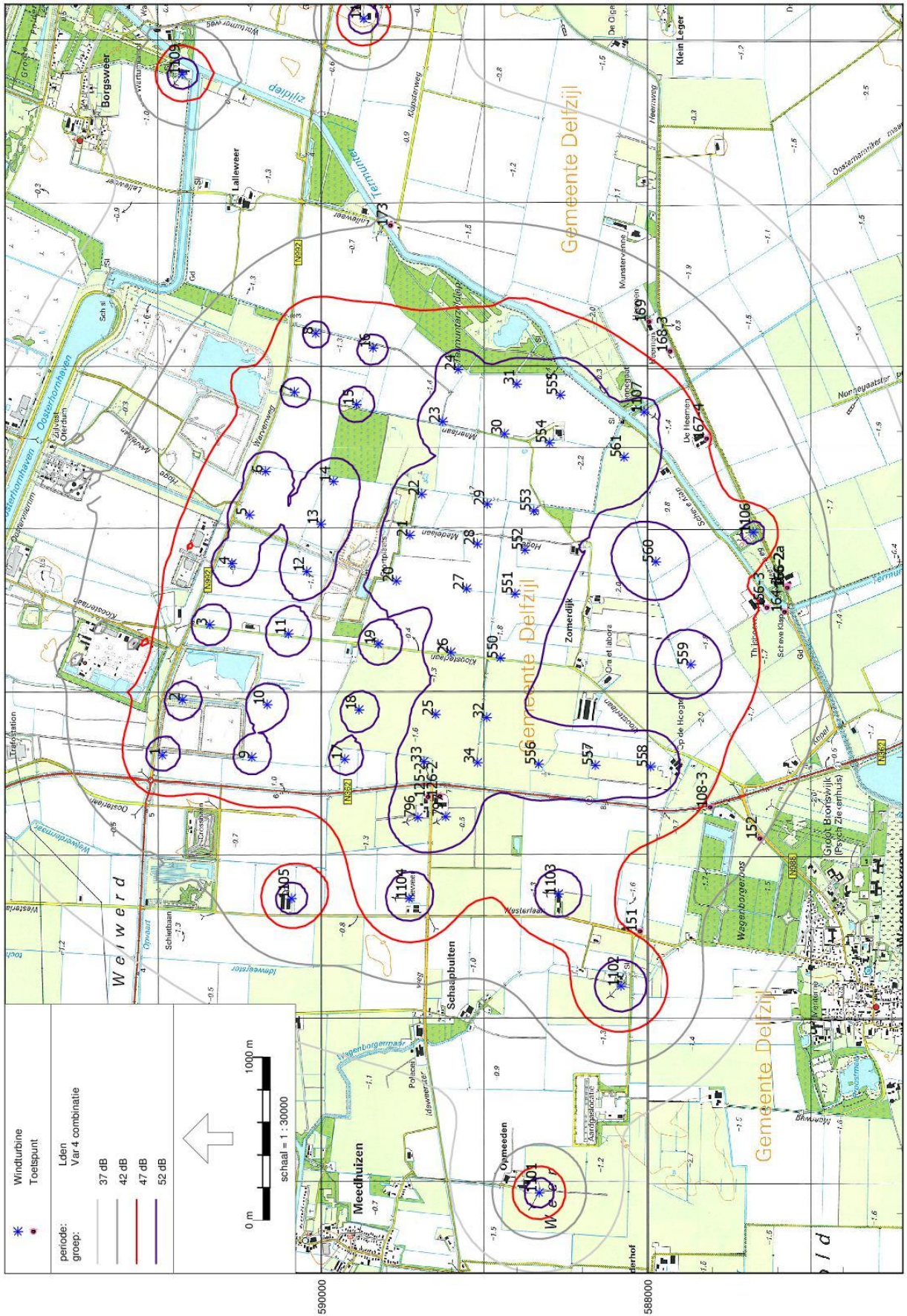


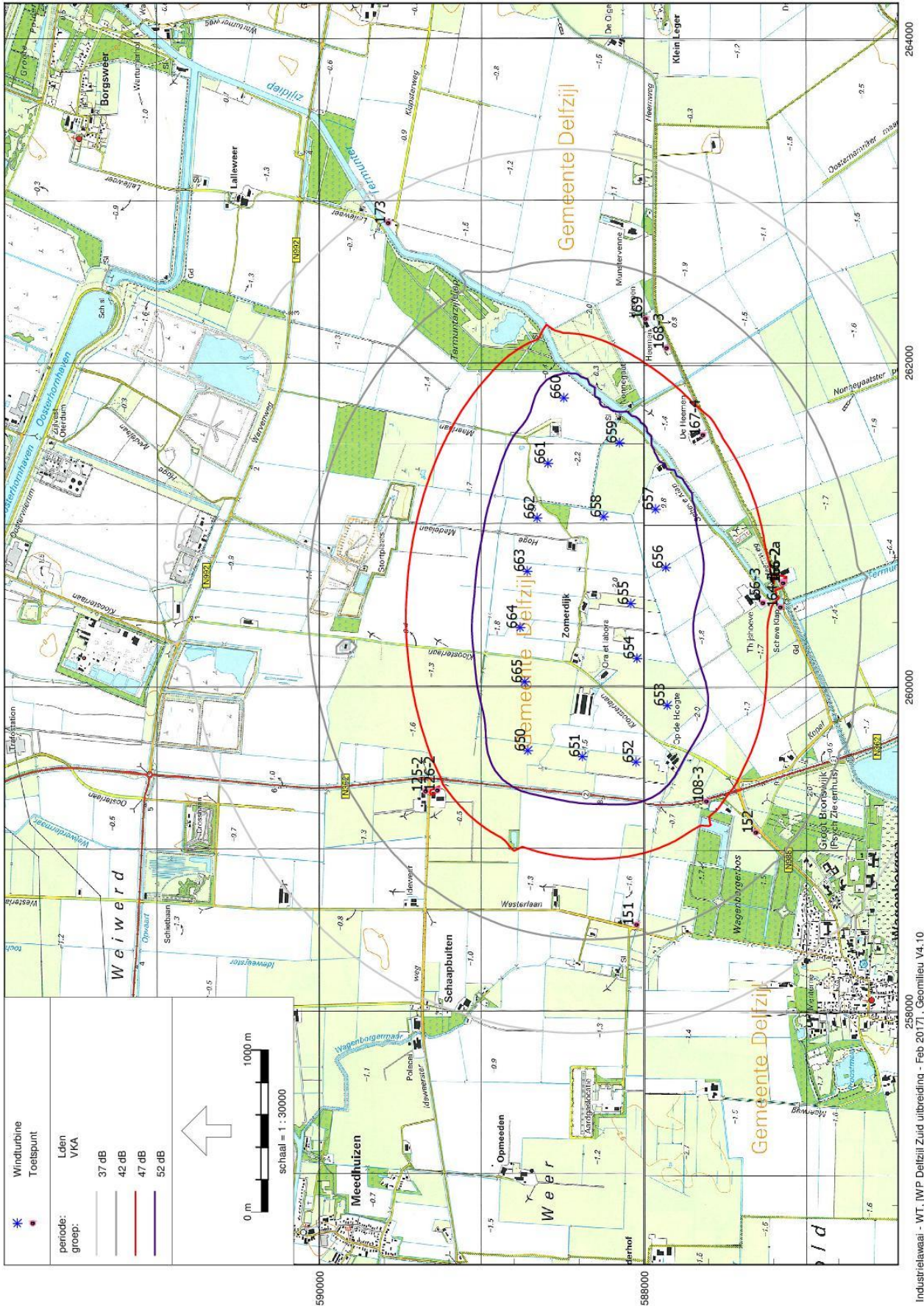




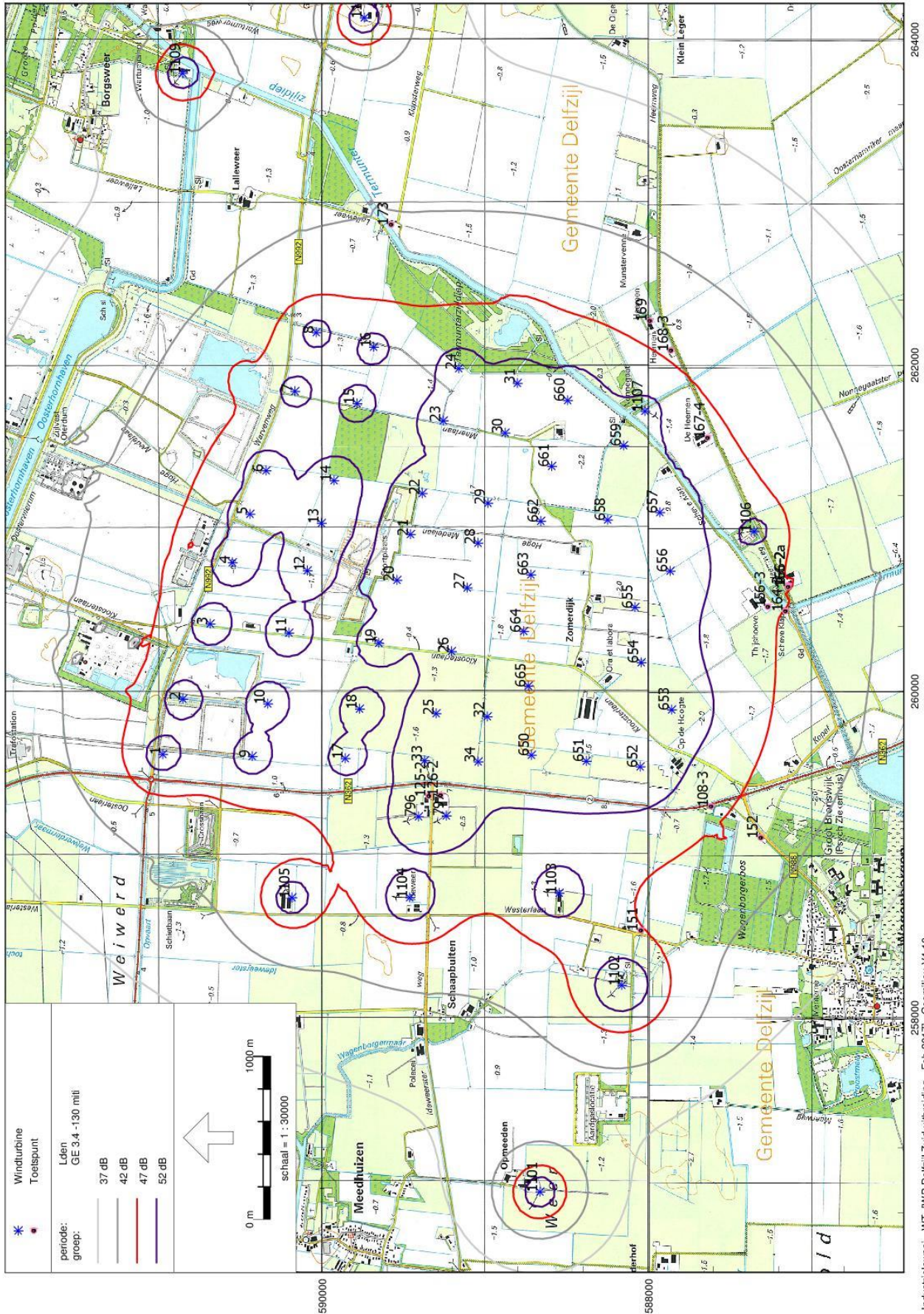


Industrielaai - WT, IWP Delfzijl Zuid uitbreiding - Feb 2017, Geomilieu V4.10

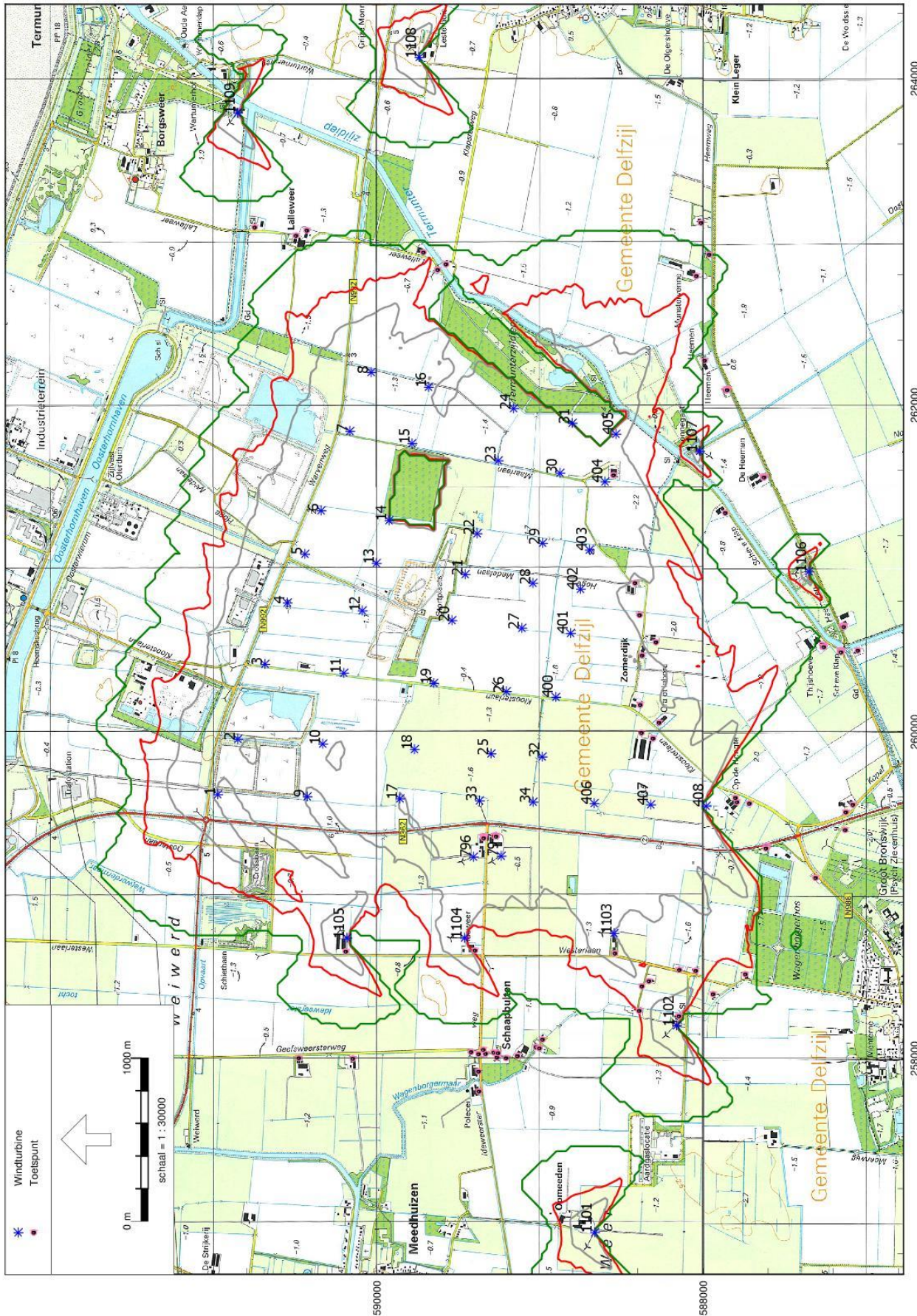




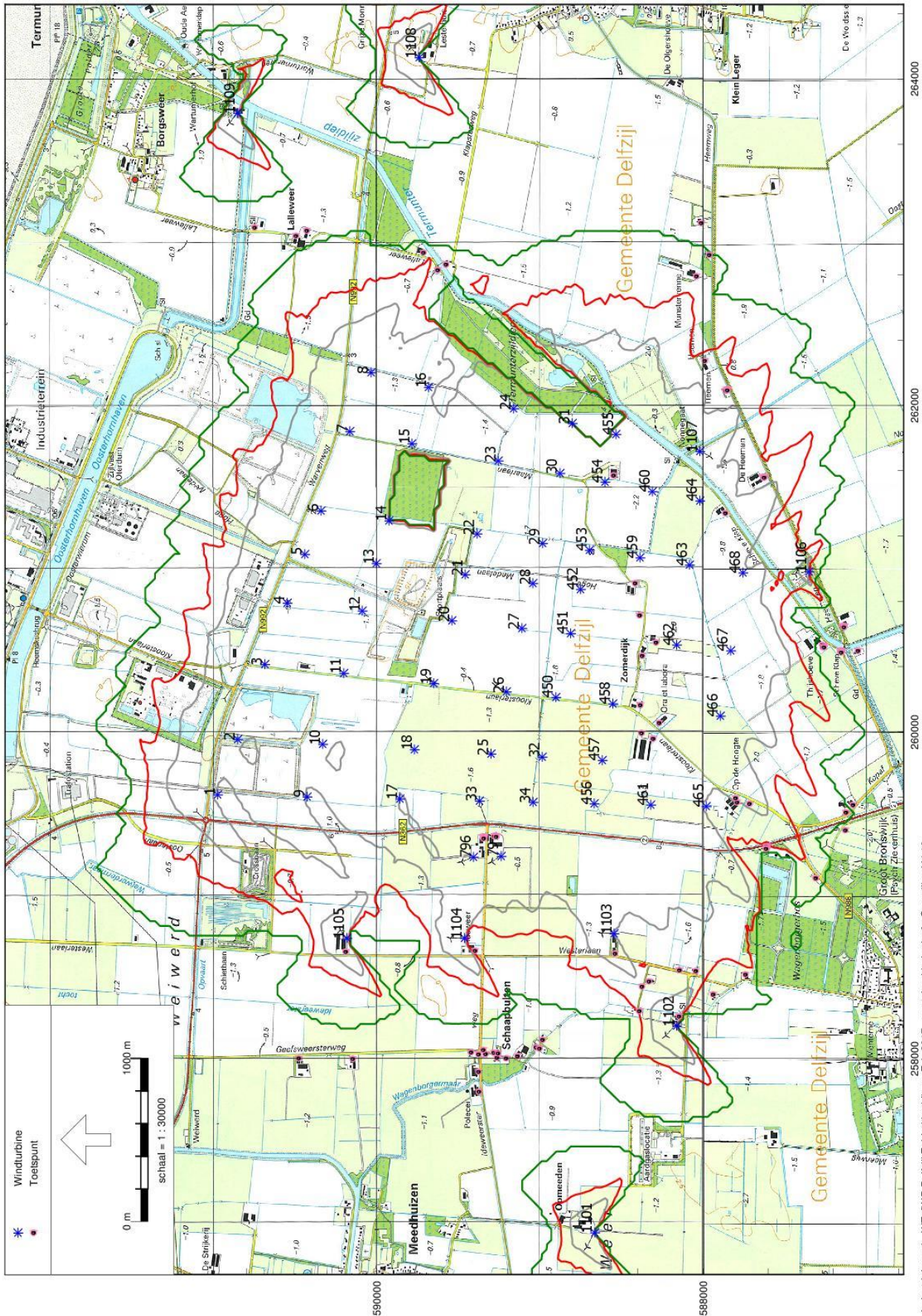
Industrielaai - WT, IWP Delfzijl Zuid uitbreiding - Feb 2017, Geomileu V4.10



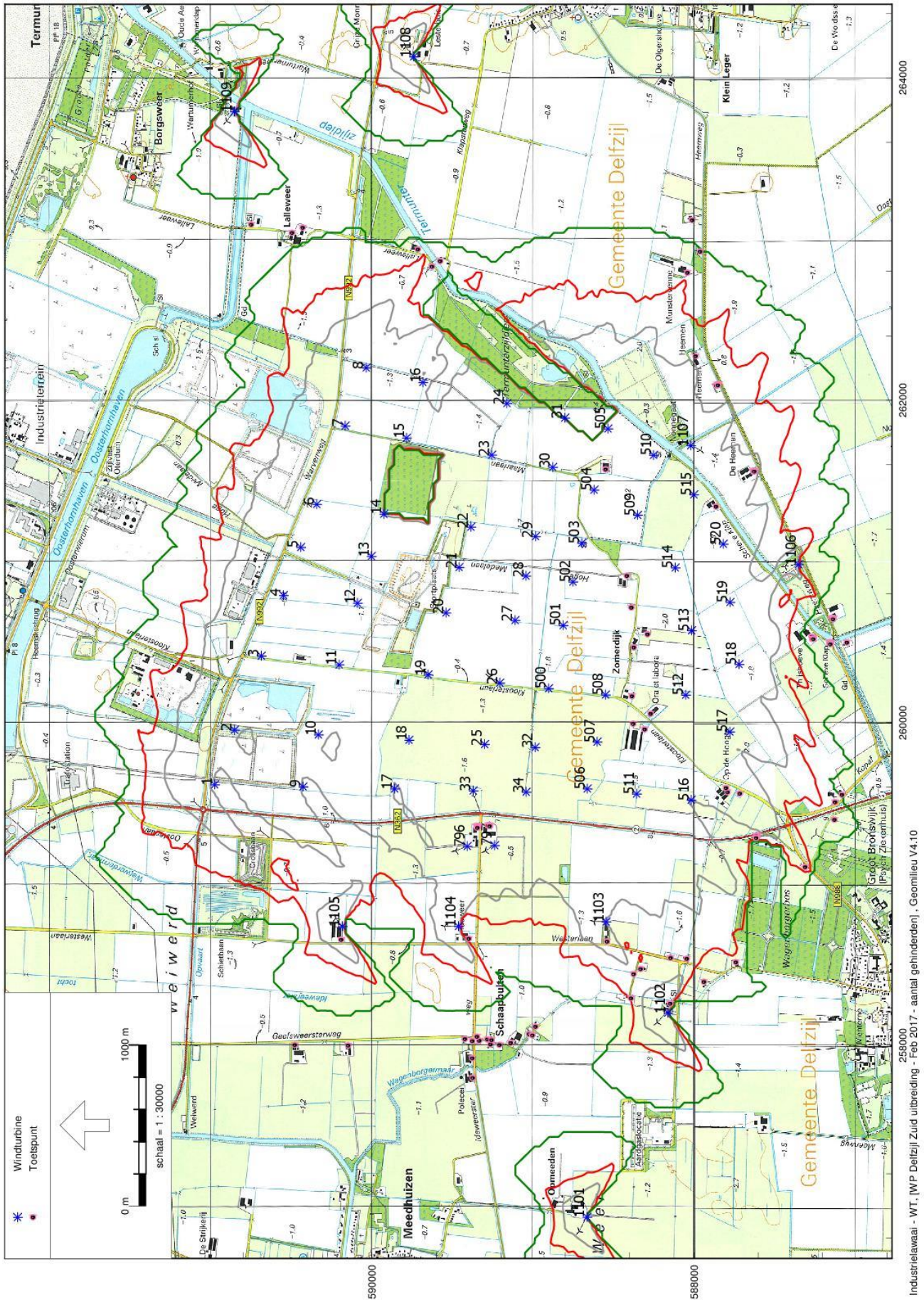
groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduw hinder per jaar.



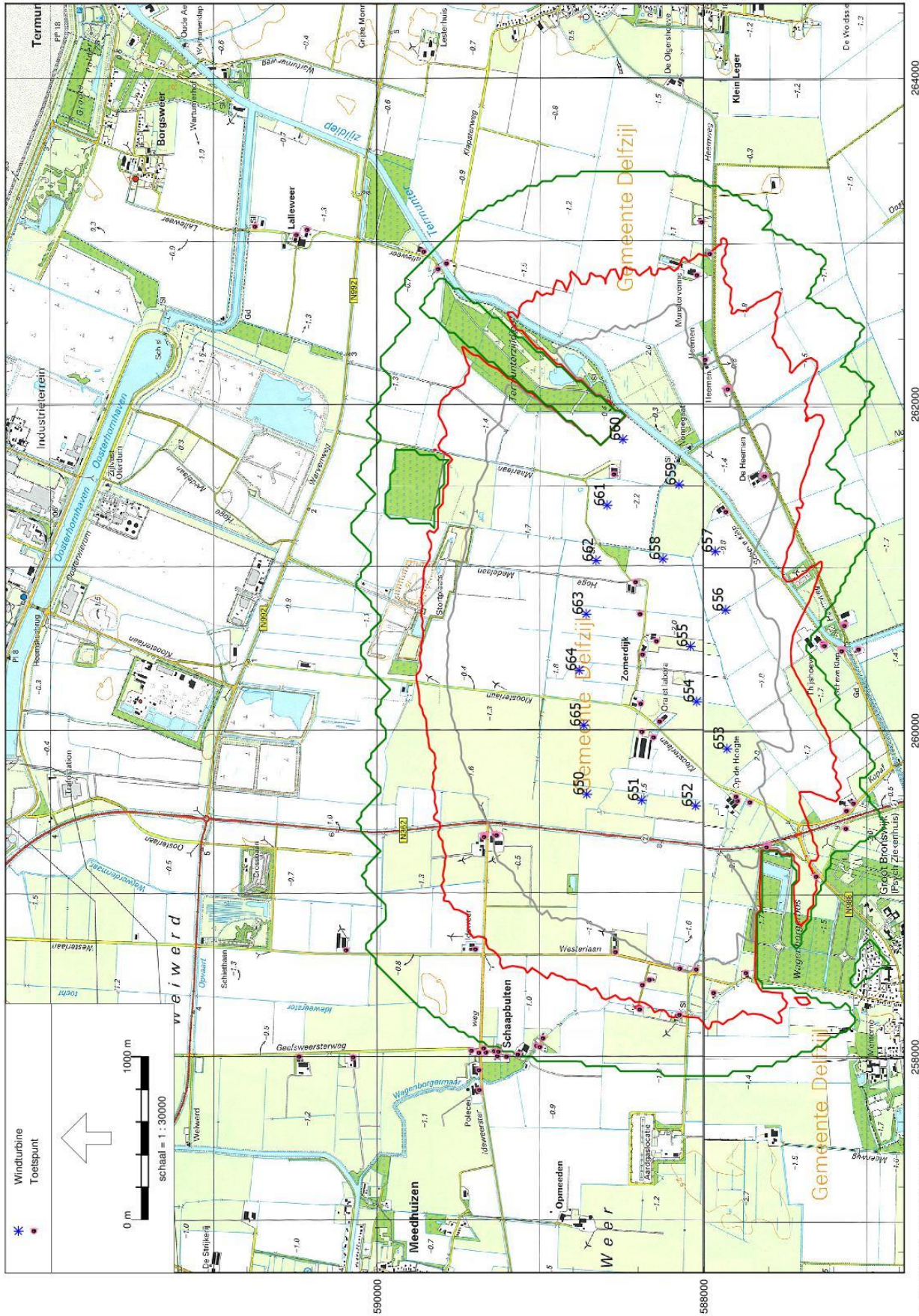
groen=0 uur, rood=5 uur, grijs-=15 uur slagschaduwhinder per jaar.



groen=0 uur, rood=5 uur, grijs-=15 uur slagschaduwinder per jaar.



groen=0 uur, rood=5 uur, grijs=15 uur slagschaduwinder per jaar.



groen=0 uur, rood=5 uur, grijs-=15 uur slagschaduwinder per jaar.

