716033
1 mei 2017

ONDERZOEK AKOESTIEK EN SLAGSCHADUW VKA 2+ WINDPARK OOSTPOLDER

Vereniging Windpark Oostpolder

Definitief

Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

Postbus 579
7550 AN Hengelo
Telefoon (074) 248 99 40

Documenttitel	Onderzoek akoestiek en slagschaduw VKA 2+ Windpark Oostpolder
Soort document	Definitief
Datum	1 mei 2017
Projectnummer	716033
Opdrachtgever	Vereniging Windpark Oostpolder
Auteur	S. Flanderijn, Pondera Consult
Vrijgave	D.F. Oude Lansink, Pondera Consult

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding 1

1.1 Beschrijving van de locatie 1
1.2 Regelgeving 2
1.3 Gegevens turbines 3

2 Akoestisch onderzoek 4

2.1 Normstelling 4
2.2 Uitgangspunten 4
2.3 Windaanbod 5
2.4 Geluidbron Enercon E-141 EP4 – 4,2 MW 6
2.5 Rekenresultaten 7
2.6 Beoordeling geluid 8
2.7 Voorzieningen geluid 8
2.8 Cumulatieve effecten met nabijgelegen windturbines 10

3 Onderzoek slagschaduw 12

3.1 Normstelling 12
3.2 Schaduwgebied 12
3.3 Potentiële schaduw 13
3.4 Rekenresultaten 14
3.5 Hinderduur bij woningen 15
3.6 Maatregelen 16
3.7 Cumulatieve effecten met nabijgelegen windturbines 16

4 Conclusie 19

bijlage 1 Verklarende begrippenlijst 20

bijlage 2 Objecten rekenmodel akoestiek 22

bijlage 3 Rekenresulaten akoestiek 44

bijlage 4 Geluidcontour VKA 2+ – Lden 49

bijlage 5 Geluidcontour VKA 2+ – Lnight 50

bijlage 6 Geluidcontour VKA 2+ gemitigeerd – Lden 51

bijlage 7 Geluidcontour VKA 2+ gemitigeerd – Lnight 52

bijlage 8	Geluidcontour referentiesituatie – Lden	53
bijlage 9	Geluidcontour cumulatief (ref + VKA 2+) - Lden	54
bijlage 10	In- en uit-voer rekenmodel slagschaduw	55
bijlage 11	Slagschaduwcontouren VKA 2+	71
bijlage 12	Slagschaduwcontouren referentiesituatie	72
bijlage 13	Slagschaduwcontouren cumulatief (referentiesituatie + VKA2)	73

1 INLEIDING

In opdracht van De Vereniging Windpark Oostpolder is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduw uitgevoerd voor een op te richten windpark in deelgebied Oostpolder in de provincie Groningen. Het windpark wordt aangeduid met de naam “windpark Oostpolder” (WP Oostpolder).

Ten behoeve van de m.e.r. is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduwhinder uitgevoerd, zie ook “Onderzoek akoestiek en slagschaduw windpark Oostpolder, versie Definitief V4” van Pondera Consult, d.d. 25 april 2017. In het genoemde rapport zijn verschillende alternatieven onderzocht, waaronder VKA 2. Voor de vergunningsaanvraag is VKA 2 met de toevoeging van 1 extra windturbine onderzocht (VKA2+). Het windturbinetype blijft, met een maximale rotordiameter van 145 meter op een maximale ashoogte van 166 meter, ongewijzigd.

Voor het akoestisch onderzoek is uitgegaan van een Enercon E-141 op 166 meter ashoogte. De slagschaduwberekeningen gaan uit van (fictieve) turbines met een maximale rotordiameter op een maximale ashoogte om de grootst mogelijke effecten in kaart te brengen.

1.1 Beschrijving van de locatie

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

In en rond het plangebied bevinden zich circa 95 bestaande windturbines, verdeeld over diverse windparken naast enkele losstaande turbines. Daarnaast behoren twee windparken, Eemshaven Zuid Oost en Oostpolderdijk, tot de autonome ontwikkeling, met in totaal 9 windturbines. Windpark Eemshaven Zuid Oost bestaat uit 6 windturbines tenzij Windpark Oostpolder zal worden gerealiseerd. In dat geval zal de meest noordelijke turbine van deze inrichting niet worden gerealiseerd, maar wordt aan de andere zijde van de N33 een windturbine in de inrichting Windpark Oostpolder geplaatst.

Bij de realisatie van Windpark Oostpolder (VKA 2+) zullen eveneens 9 bestaande windturbines in het noorden en 1 bestaande windturbine in het zuidoosten van het plangebied worden verwijderd.

Figuur 1.1 Locatie Windpark Oostpolder

1.2 Regelgeving

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

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

[1] Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, 19 oktober 2007, nr.07.00113, Staatsblad 2007/415.
[2] Reken- en meetvoorschrift windturbines, Staatscourant nr 19592, 23 december 2010.

1.3 Gegevens turbines

1.3.1 Enercon E-141 EP4 – 4,2 MW

De Enercon E-141 EP4 turbine heeft een rotordiameter van 141 m met drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 4 en 13 tpm. Het nominale generatorvermogen is 4.200 kW. De turbine wordt hier geplaatst op een conische mast waardoor de rotoras circa 166 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 235,5 m hoog.
De rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 4,4 m; aan de tip zijn de bladen circa 1,2 m breed.

2 AKOESTISCH ONDERZOEK

2.1 Normstelling

Volgens artikel 3.14a eerste lid van het Activiteitenbesluit wordt het geluidniveau vanwege een windturbine of een combinatie van windturbines dat optreedt op de gevels van gevoelige bestemmingen en geluidgevoelige terreinen getoetst aan de waarden L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB.

Bij de toepassing van artikel 3.14a, tweede lid van het Activiteitenbesluit, wordt geen rekening gehouden met een windturbine of een combinatie van windturbines die behoort tot een andere inrichting waarvoor onmiddellijk voorafgaand aan het tijdstip van inwerkingtreding van dat artikel een vergunning in werking en onherroepelijk was. Dit overgangsrecht (Activiteitenbesluit artikel 3.14a, vijfde lid) geldt voor windturbines met een vergunning van voor 1 januari 2011. Dit betekent dat geen rekening hoeft te worden gehouden met reeds bestaande windturbines vergund voor 2011.

2.2 Uitgangspunten

Van de situatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld met behulp van het programma *Geomilieu*® versie V4.01. Hiermee zijn de jaargemiddelde geluidniveaus berekend. De modellering en de overdrachtsberekening zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

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

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

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

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

Tabel 2.1 Toetspunten

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

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

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

2.3 Windaanbod

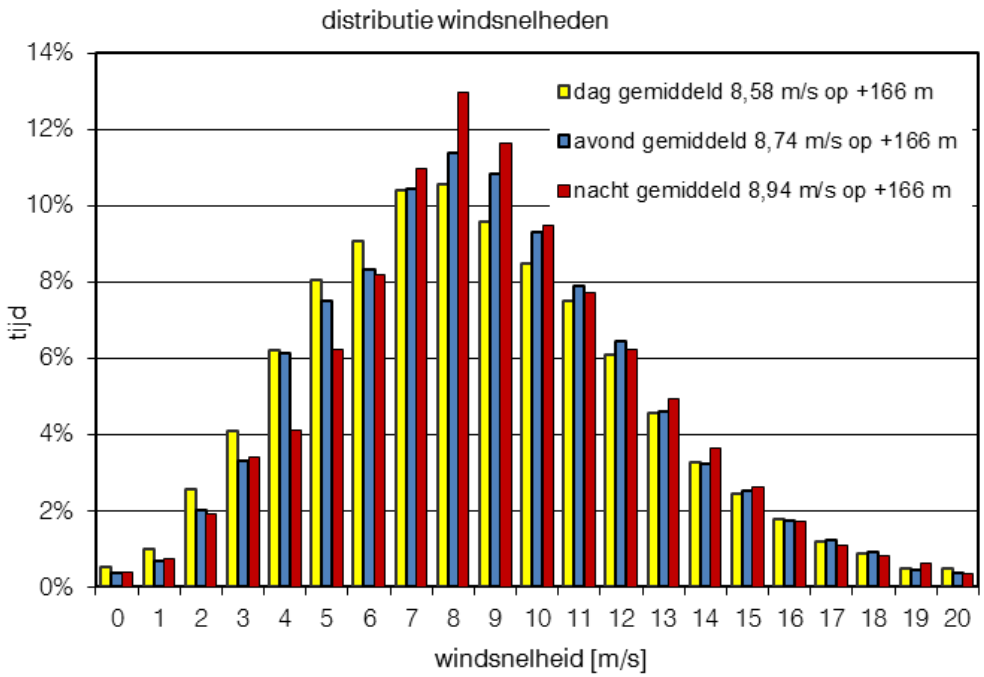
De jaargemiddelde bronsterkte L_E van een windturbine is afhankelijk van de optredende windsnelheden op ashoogte. Door het KNMI zijn gegevens gepubliceerd over de distributie van voorkomende windsnelheden op 80 tot 120 m hoogte. Deze KNMI-gegevens zijn gebaseerd op langjarige windstatistiek. Deze distributies zijn gespecificeerd voor de dag-, de avond- en de nachtperiode. De data zijn gebaseerd op het meteo-model van het KNMI en beschikbaar op raster-punten over geheel Nederland[3].

Voor hoogtes onder de 80 m en boven de 120 m worden de waarden geëxtrapoleerd met een ruwheidslengte van de bodem van z_0=0,05.

De verschillen tussen de dag, de avond en de nacht zijn beperkt. Onderstaande Figuur 2.1 geeft de verdeling van de jaargemiddelde windsnelheden op +166 m voor de dag, avond en nacht. Windsnelheden boven 20 m/s zijn hier niet weergegeven omdat de kans dat deze voorkomen erg laag is, echter de berekening houdt er wel rekening mee.

[3] Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4, Reken- en meetvoorschrift windturbines, §3.4.3 bepaling windsnelheidsverdeling.

Figuur 2.1 Voorkomende windsnelheden op ashoogte +166 m.



2.4 Geluidbron Enercon E-141 EP4 – 4,2 MW

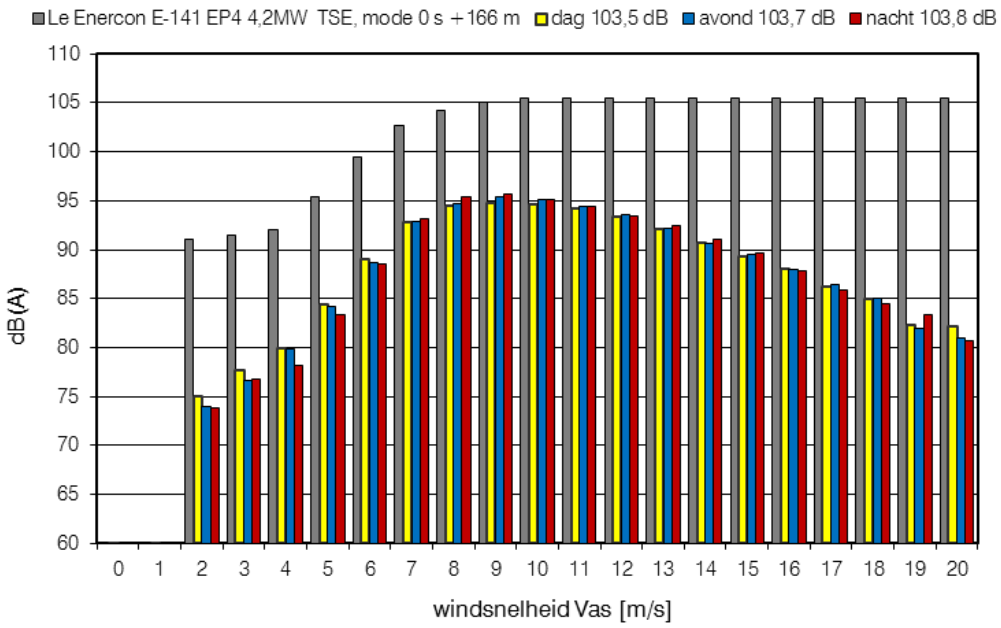
Enercon heeft geluidgegevens van de E-141 EP4 4,2 MW turbine uitgevoerd met 'serrated edges' (SE, gekartelde bladen ter reductie van de geluidemissie) beschikbaar gesteld[4]. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden op ashoogte van 5 tot en met 15 m/s.

Daarnaast dient ook de verdeling van het geluid over de frequentiebanden (het octaafspectrum) te worden geschat. Vanwege het ontbreken van gemeten octaafbandspectra voor deze specifieke turbine is bij de overdrachtsberekeningen gebruik gemaakt van het octaafspectrum gemeten van een vergelijkbare turbine van dezelfde fabrikant, hetgeen in dergelijke gevallen algemeen gebruikelijk en geaccepteerd is. Voor de overdrachts-berekeningen is het octaafspectrum gebruikt wat gemeten is[5] bij een E-126 7,5 MW turbine bij een windsnelheid van V_{as}=10 m/s.

De gerapporteerde bronsterkten van de Enercon E-141 EP4 4,2 MW turbine zijn omgerekend naar bronsterkten in relatie tot de windsnelheid op ashoogten van 166 m. Dit levert de waarden op die zijn weergegeven met grijze staven in Figuur 2.2.

[4] Data sheet Enercon Wind Energy Converter E0141 EP4 operating modes 0 s, I s, II s, document ID D0438739-5, Enercon 13-4-2016
[5] Schalltechnischer Bericht, Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage des Typs Enercon E-126, Kötter nr. 212467-01.01, 7-11-2012

Figuur 2.2 Verdeling bronsterkten E-141 EP4, ashoogte 166 m.



Ter informatie: in de grafiek zijn ook de gecorrigeerde bronsterkten weergegeven per windsnelheidsklasse voor de dag, de avond en de nacht. De gele, blauwe en rode staven representeren de bronsterkten gecorrigeerd voor het percentage van de tijd dat de betreffende windsnelheidsklasse optreedt. Hieruit valt op te maken dat het geluid bij windsnelheden van V_{as}=7 tot 15 m/s de hoogste bijdrage levert aan het jaargemiddelde. Het geluid bij windsnelheden tot V_{as}=4 m/s en boven 20 m/s heeft een lage bijdrage. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{W,j}$ variëren en bedragen voor een ashoogte van 166 meter 103,5, 103,7 en 103,8 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht.

2.5 Rekenresultaten

In Tabel 2.2 zijn per referentie(toets)punt de jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} en L_{den} gegeven die optreden op +5 m hoogte. De L_{den} is het tijdgewogen gemiddelde van:

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

Tabel 2.2 Jaargemiddeld geluidniveau WP Oostpolder [dB(A)]

Ref	Omschrijving	VKA 2+	
		L_{NIGHT}	L_{DEN}
1	Goliathspad 3	41	***48***
2	Dwarsweg 14a	38	44
3	Dwarsweg 6	38	44
4	Dwarsweg 2	41	47
5	Polderdwarsweg 6 [1)]	44	51

6	Klaas Wiersumweg 10	***43***	***49***
7	Dijkweg 107	***42***	***49***
8	Toppinga's weg 12	***42***	***48***
9	Dijkweg 99	***42***	***48***
10	Dijkweg 95	***42***	***48***
11	Dijkweg 89	***42***	***48***
12	Derk Luddesweg 23	***42***	***48***
13	Dijkweg 51	***42***	***48***
14	Dijkweg 43	***42***	***48***
15	Dijkweg 7	41	***48***
16	Oostpolderweg 27 [1)]	48	55
17	Oostpolderweg 25 [1)]	50	56
18	Oostpolderweg 23 [1)]	48	55
19	Oostpolderweg 21 [1)]	44	50
20	Oostpolderweg 19	40	46
21	Oostpolderweg 7	38	44
22	Oostpolderweg 6	36	43
23	Dijkweg 2 [1)]	47	53
24	Dijkweg 14 [1)]	46	53

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

2.6 Beoordeling geluid

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

2.7 Voorzieningen geluid

Om te voldoen aan de normstelling kan ervoor worden gekozen om een andere windturbine met een lagere geluidemissie en of lagere ashoogte te nemen. Ook kan ervoor worden gekozen om voor specifieke perioden de instellingen van specifieke turbines te wijzigen. Met deze instellingen worden de bronsterkten van de turbines gereduceerd door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien. Dit gaat enigszins ten koste van de productie.

In Tabel 2.3 zijn de instellingen voor geluidvoorzieningen voor voorkeursalternatieven 1 en 2 gepresenteerd waarmee op alle toetspunten (naast de referentie toetspunten eveneens voor alle andere toetspunten in het model en alle woningen van derden in de omgeving) wordt voldaan aan de norm L_{den}=47 dB en L_{night}=41 dB.

Tabel 2.3 Bedrijfsinstelling turbines VKA 2+

turbine*	Type	dag	avond	nacht
		07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 – 07:00 uur
101	E-141 EP4	--	--	Mode Is
102	E-141 EP4	--	--	Mode IIs
107	E-141 EP4	--	--	Mode Is
108	E-141 EP4	--	--	Mode Is
116	E-141 EP4	--	--	Mode 0,5 MW
118	E-141 EP4	--	--	Mode 1 MW

*: turbinenummering en –coördinaten zijn conform rekenmodel.

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

Tabel 2.4 Rekenresultaten voorkeursalternatieven met mitigerende maatregelen

Ref	Omschrijving	VKA 2+	
		L_{NIGHT}	L_{DEN}
1	Goliathspad 3	41	47
2	Dwarsweg 14a	37	44
3	Dwarsweg 6	37	44
4	Dwarsweg 2	40	47
5	Polderdwarsweg 6 1)	44	50
6	Klaas Wiersumweg 10	40	47
7	Dijkweg 107	40	47
8	Toppinga's weg 12	41	47
9	Dijkweg 99	41	47
10	Dijkweg 95	41	47
11	Dijkweg 89	41	47
12	Derk Luddesweg 23	41	47
13	Dijkweg 51	41	47
14	Dijkweg 43	41	47
15	Dijkweg 7	41	47
16	Oostpolderweg 27 1)	48	55
17	Oostpolderweg 25 1)	50	56
18	Oostpolderweg 23 1)	48	55
19	Oostpolderweg 21 1)	44	50
20	Oostpolderweg 19	40	46
21	Oostpolderweg 7	38	44
22	Oostpolderweg 6	36	43
23	Dijkweg 2 1)	46	53
24	Dijkweg 14 1)	46	53

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

De rekenresultaten zijn tevens gegeven in bijlage 3.

In bijlage 6 en bijlage 7 zijn de berekende geluidscontouren op een waarneemhoogte van +5 m weergegeven voor L_{den}=47 dB alsmede voor L_{night}=41 dB.

2.8 Cumulatieve effecten met nabijgelegen windturbines

Bij de toepassing van artikel 3.14a, tweede lid van het Activiteitenbesluit, wordt geen rekening gehouden met een windturbine of een combinatie van windturbines die behoort tot een andere inrichting waarvoor onmiddellijk voorafgaand aan het tijdstip van inwerkingtreding van dat artikel een vergunning in werking en onherroepelijk was. Dit overgangsrecht (Activiteitenbesluit artikel 3.14a, vijfde lid) geldt voor windturbines met een vergunning van voor 1 januari 2011. Voor de toetsing aan het Activiteitenbesluit worden daarom enkel de turbines beschouwd, welke zijn vergund ná 2011.

In en rond het plangebied bevinden zich circa 95 bestaande windturbines. Negen van deze turbines heeft een vergunning welke dateert van na 2011. Daarnaast zijn er 8 windturbines (mits Windpark Oostpolder wordt gerealiseerd) onderdeel van de autonome ontwikkeling van het gebied, in de inrichtingen Windpark Eemshaven Zuid Oost en Windpark Oostpolderdijk. De te verwijderen windturbines in het noorden en het zuidoosten van het plangebied dateren van vóór 2011.

Per referentie(toets)punt zijn de resultaten gegeven in Tabel 2.5. De invoergegevens en rekenresultaten zijn gegeven in respectievelijk bijlage 2 en bijlage 3 .

In bijlage 8 en bijlage 9 zijn de berekende geluidscontouren op een waarneemhoogte van +5 m weergegeven voor L_{den}=47 dB voor de referentiesituatie en de cumulatieve situatie.

Tabel 2.5 Resultaten cumulatieve geluidbelasting VKA 2+, met bestaande turbines

ref	omschrijving	Referentiesituatie (bestaand vanaf 2011 + autonoom)	Toekomst (bestaand + autonoom + VKA2)
1	Goliathspad 3	46	50
2	Dwarsweg 14a	39	45
3	Dwarsweg 6	36	44
4	Dwarsweg 2	37	47
5	Polderdwarsweg 6 [1)]	38	51
6	Klaas Wiersumweg 10	39	48
7	Dijkweg 107	39	48
8	Toppinga's weg 12	39	48
9	Dijkweg 99	39	48
10	Dijkweg 95	39	48
11	Dijkweg 89	39	48
12	Derk Luddesweg 23	38	48
13	Dijkweg 51	38	48

14	Dijkweg 43	38	48
15	Dijkweg 7	39	48
16	Oostpolderweg 27 1)	44	55
17	Oostpolderweg 25 1)	47	56
18	Oostpolderweg 23 1)	45	55
19	Oostpolderweg 21 1)	46	51
20	Oostpolderweg 19	48	50
21	Oostpolderweg 7	57	57
22	Oostpolderweg 6	50	51
23	Dijkweg 2 1)	46	53
24	Dijkweg 14 1)	45	53

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

3 ONDERZOEK SLAGSCHADUW

3.1 Normstelling

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

In artikel 3.14 onder 4. van het Activiteitenbesluit wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen. In deze regeling[6] is in artikel 3.12 voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden[7]. In het kader van dit onderzoek wordt dit artikel als volgt geïnterpreteerd:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken;
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopkomst en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaak aan het zicht onttrokken door gebouwen en begroeiing;
- Bij een windpark worden de schaduwduren en schaduwdagen van afzonderlijke turbines opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen;
- Er is geen stilstandsvoorziening op een turbine nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw minder is dan 6 uur per jaar. Dit is een strengere beoordeling dan volgens het volgens het Activiteitenbesluit omdat volgens deze op 17 dagen per jaar de hinderduur van zonsopgang tot zonsondergang meer dan 20 minuten mag bedragen en op alle overige dagen in het jaar de hinderduur door slagschaduw minder dan 20 minuten mag bedragen. Opgeteld kan de norm uit het Activiteitenbesluit dus een langere slagschaduwduur opleveren dan 6 uur per jaar.

3.2 Schaduwgebied

Bij de opkomst en de ondergang van de zon kan de schaduw van een turbine aan de westkant en aan de oostkant ver reiken. Op afstanden groter dan twaalf maal de rotordiameter (1740m bij de worst-case turbine) wordt de slagschaduw echter niet meer als hinderlijk beoordeeld. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon in het zuiden altijd hoog staat. Aan de zuidzijde treedt nooit schaduw op omdat de zon nooit in het noorden staat.

[6] 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).
[7] Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar de regeling.

3.3 Potentiële schaduw

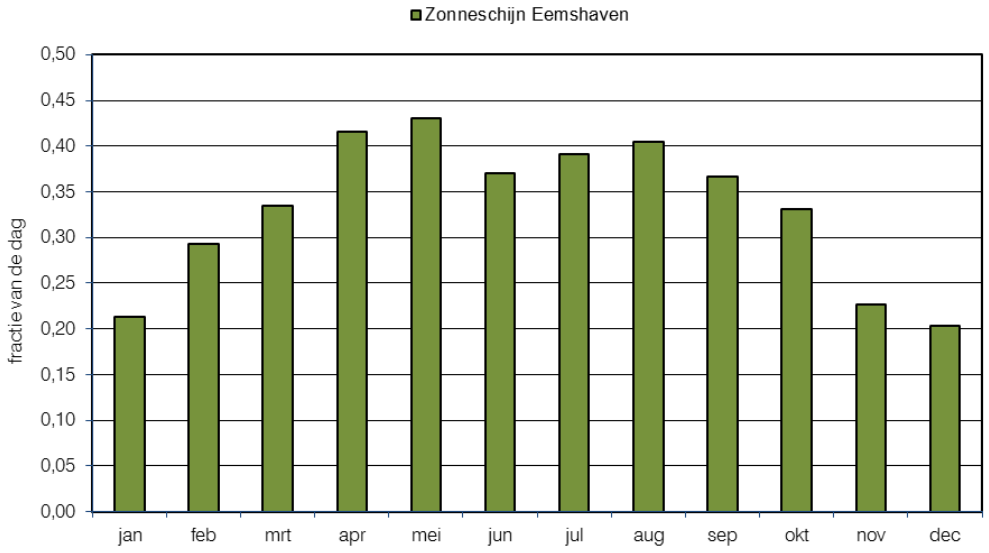
Op basis van de turbineafmetingen, de gang van de zon op deze locatie en een minimale zonshoogte van vijf graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële schaduwduur is een theoretisch maximum. Hieruit is de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële schaduwduur.

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

3.3.1 Zonneschijn

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

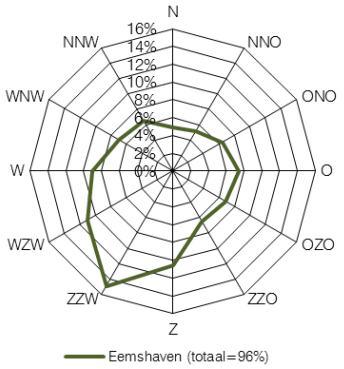
Figuur 3.1 Percentage zonneschijn Eemshaven.



3.3.2 Oriëntatie

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

Figuur 3.2 Distributie windrichtingen bij windsnelheid > 2 m/s



3.4 Rekenresultaten

Van de turbines zijn de schaduwduren in het omliggende gebied berekend met het programma *WindPRO* ® versie 3.1.617. De objecten van het rekenmodel zijn gegeven in bijlage 10.

In bijlage 11 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 streefwaarde voor de jaarlijkse hinderduur kan optreden bij de woningen binnen de rode 5 uurcontour. Bij woningen buiten de rode 5 uurcontour wordt aan de voorgestelde norm voor de maximale hinderduur (van 6 uur per jaar 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 (toetspunten) afzonderlijk gebeurd.

Bij de beoordeling van slagschaduw is geen rekening gehouden met obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. In de praktijk kunnen er zich tevens nog locatie specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen.

Voor de weergave op kaart van de maximale toegestane duur van slagschaduw (meer dan 20 minuten per dag gedurende gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar) is deze vertaald naar een slagschaduwduur op jaarbasis. Dit betekent een totale slagschaduwduur van afgerond 6 uur per jaar op een toetspunt.

Bij de berekening van de slagschaduwduur op een toetspunt wordt rekening gehouden met de (standaard)afmetingen van een object dat zich daar bevindt, ter representatie van bijvoorbeeld een woning. Over een object van bepaalde afmetingen verplaatst de slagschaduw zich gedurende een langere tijd dan over een punt in het centrum van dit object. Dit verschil in verplaatsingstijd zorgt ervoor dat een grafische weergave van de 5-uurscontour (opgebouwd uit rasterpunten) bij goede benadering overeenkomt met 6 uur netto slagschaduw op een toetspunt.

De kaart is nadrukkelijk niet geschikt voor het toetsen aan normen, maar voor de woningen die buiten de 5-uur contour liggen kan met zekerheid gesteld dat aan de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (het Rarim) wordt voldaan.

3.5 Hinderduur bij woningen

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

Tabel 3.1 Schaduw WP Oostpolder, verwachte hinderduur op toetspunten (uu:mm, uren en minuten)

Nr	Adres	VKA 2+
1	Goliathspad 3	***40:12***
2	Dwarsweg 14a	***18:43***
3	Dwarsweg 6	***36:37***
4	Dwarsweg 2	***14:41***
5	Polderdwarsweg 6 1)	26:53
6	Klaas Wiersumweg 10	***20:37***
7	Dijkweg 107	***27:42***
8	Toppinga's weg 12	***14:11***
9	Dijkweg 99	***16:44***
10	Dijkweg 95	***21:47***
11	Dijkweg 89	***10:09***
12	Derk Luddesweg 23	***23:10***
13	Dijkweg 51	***15:23***
14	Dijkweg 43	***19:46***
15	Dijkweg 7	***19:22***
16	Oostpolderweg 27 1)	135:10
17	Oostpolderweg 25 1)	50:14
18	Oostpolderweg 23 1)	43:33
19	Oostpolderweg 21 1)	--
20	Oostpolderweg 19	--
21	Oostpolderweg 7	1:44
22	Oostpolderweg 6	4:48
23	Dijkweg 2 1)	121:22
24	Dijkweg 14 1)	96:32

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

--: geen slagschaduw van toepassing

Bij de woningen van derden waarvan de verwachte hinderduur ***vetgedrukt*** is, treedt jaarlijks meer dan de voorgestelde 6 uur slagschaduwhinder op. Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting, gebouwen en kunstwerken in de omgeving die het zicht kunnen belemmeren. Hierdoor kan de hinder worden beperkt. De

vetgedrukte tijd in de tabel wordt weggenomen door een stilstandsregeling tot het niveau waarop wordt voldaan aan de normstelling uit het Activiteitenbesluit (zie paragraaf 3.6).

Binnen een afstand van 458 m vanaf de turbine (op basis van een maximale bladbreedte van 4,4 meter) kan de zon volledig bedekt worden door een rotorblad. De rotor moet dan haaks staan op de richting van de zon. De schaduw is dan maximaal en wordt als meer hinderlijk ervaren. Op grotere afstanden is de schaduw nooit volledig.

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

3.6 Maatregelen

De windturbines zullen worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen aan de wettelijke norm, zowel op de referentiewoningen als op andere woningen waarop de norm wordt overschreden. In de turbinebesturing worden hiervoor blokken van dagen en tijden geprogrammeerd waarop de rotor wordt gestopt indien de zon schijnt en de turbine draait omdat er op die momenten slagschaduw valt op woningen waar de betreffende turbine bijdraagt aan een overschrijding van de norm. Een dergelijke voorziening leidt tot enig productieverlies. De totale stilstandsduur kan met een zonneschijnsensor beperkt worden door de turbine alleen te stoppen op geprogrammeerde tijden indien ook tegelijkertijd de zon schijnt. Wanneer de zon niet schijnt zal er ook geen sprake zijn van slagschaduw en kan de turbine door blijven draaien. Wanneer de definitieve keuze van het turbinetype bekend is zal er een stilstandskalender worden bepaald waarmee de stilstandsvoorziening van de turbines kan worden geprogrammeerd.

3.7 Cumulatieve effecten met nabijgelegen windturbines

In en rond het plangebied bevinden zich circa 95 bestaande windturbines. Daarnaast zijn er 8 windturbines (mits Windpark Oostpolder wordt gerealiseerd) onderdeel van de autonome ontwikkeling van het gebied, in de inrichtingen Windpark Eemshaven Zuid Oost en Windpark Oostpolderdijk. De realisatie van Windpark Oostpolder zorgt er ook voor dat negen windturbines in het noorden en 1 windturbine in het zuidoosten van het plangebied worden verwijderd.

Voor de cumulatieve slagschaduweffecten zal worden gekeken naar de referentiesituatie en de referentiesituatie gecumuleerd met het voorkeursalternatief. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat alle turbines in de omgeving operationeel zijn (dus ook de te verwijderen windturbines en 1 windturbine in de inrichting Windpark Eemshaven Zuid Oost, zie paragraaf 1.1).

Om de cumulatieve effecten vast te stellen is gebruik gemaakt van het beschikbare slagschaduw-rekenmodel en zijn opnieuw berekeningen uitgevoerd.

In Tabel 3.2 zijn de rekenresultaten van de cumulatieve effecten van de nieuwe en bestaande turbines op de rekenpunten gegeven. Daarbij is geen rekening gehouden met mogelijke mitigatie zoals beschreven in de voorgaande paragraaf.

In bijlage 12 is voor de situatie Windpark Oostpolder cumulatief met de referentiesituatie met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt.

Tabel 3.2 Resultaten cumulatieve effecten verwachte hinderduur slagschaduw, zonder mitigerende maatregelen [uu:mm]

Nr	Adres	Referentiesituatie	Referentiesituatie + VKA 2+
1	Goliathspad 3	49:40	75:16
2	Dwarsweg 14a	8:11	24:57
3	Dwarsweg 6	--	36:37
4	Dwarsweg 2	--	14:41
5	Polderdwarsweg 6 1)	--	26:53
6	Klaas Wiersumweg 10	--	20:37
7	Dijkweg 107	--	27:42
8	Toppinga's weg 12	--	14:11
9	Dijkweg 99	--	16:44
10	Dijkweg 95	--	21:47
11	Dijkweg 89	--	10:09
12	Derk Luddesweg 23	--	23:10
13	Dijkweg 51	--	15:23
14	Dijkweg 43	--	19:46
15	Dijkweg 7	--	19:22
16	Oostpolderweg 27 1)	19:18	151:42
17	Oostpolderweg 25 1)	26:33	73:17
18	Oostpolderweg 23 1)	50:40	90:00
19	Oostpolderweg 21 1)	28:18	28:18
20	Oostpolderweg 19	6:04	6:04
21	Oostpolderweg 7	146:12	147:49
22	Oostpolderweg 6	90:30	92:05
23	Dijkweg 2 1)	16:51	132:01
24	Dijkweg 14 1)	16:51	103:10

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

--: geen slagschaduw van toepassing

4 CONCLUSIE

In opdracht van De Vereniging Windpark Oostpolder is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduw uitgevoerd voor een op te richten windpark in deelgebied Oostpolder in de provincie Groningen. In dit onderzoek is het voorkeursalternatief (beschreven als VKA 2+ in de m.e.r. en ruimtelijk procedure) onderzocht.

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

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

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

BIJLAGE 1 VERKLARENDE BEGRIPPENLIJST

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

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

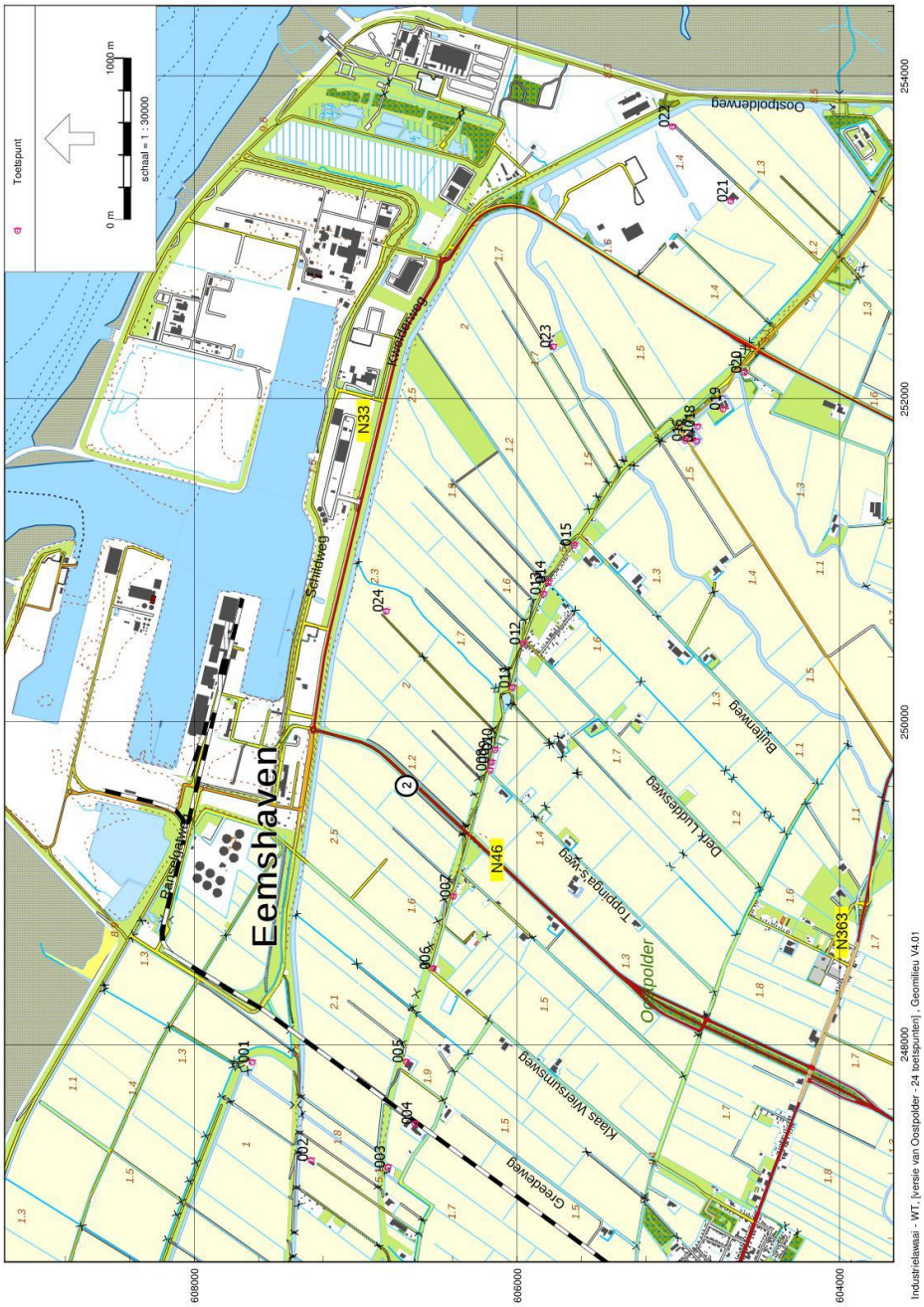
BIJLAGE 2 OBJECTEN REKENMODEL AKOESTIEK

Rekenraster

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	DeltaX	DeltaY	X-aantal	Y-aantal
1	grid	241998,07	613161,13	5	0	100	100	162	116

Toetspunten - 24 referentiewoningen

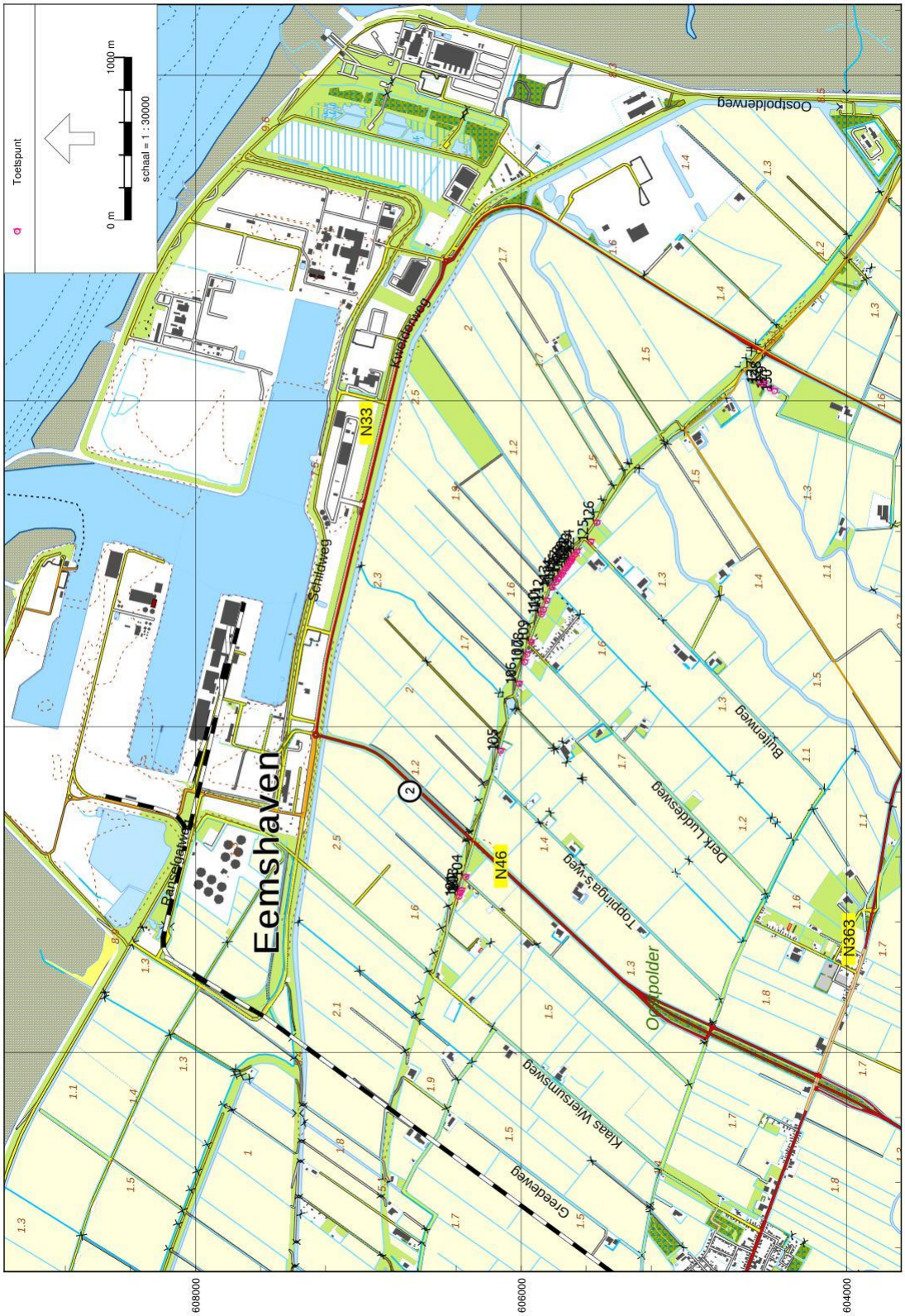
Pondera Consult



Naam	Omschrijving	X	Y	Maaiveld
1	Goliathspad 3	247887,94	607643,34	1,50
2	Dwarsweg 14a	247280,70	607278,50	1,50
3	Dwarsweg 6	247238,92	606800,07	1,50
4	Dwarsweg 2	247506,36	606636,01	1,50
5	Polderdwarsweg 6	247890,52	606687,47	1,50
6	Klaas Wiersumweg 10	248469,12	606521,16	1,50
7	Dijkweg 107	248915,75	606396,96	1,50
8	Toppinga's weg 12	249695,90	606168,93	1,50
9	Dijkweg 99	249745,26	606157,33	1,50
10	Dijkweg 95	249822,94	606137,37	1,50
11	Dijkweg 89	250208,82	606030,42	1,50
12	Derk Luddesweg 23	250482,92	605964,66	1,50
13	Dijkweg 51	250790,08	605836,87	1,50
14	Dijkweg 43	250861,16	605807,27	1,50
15	Dijkweg 7	251092,60	605646,27	1,50
16	Oostpolderweg 27 West	251739,84	604958,72	1,50
16	Oostpolderweg 27 Oost	251752,11	604967,50	1,50
17	Oostpolderweg 25 Oost	251736,34	604889,25	1,50
17	Oostpolderweg 25 West	251799,71	604933,68	1,50
18	Oostpolderweg 23 Oost	251837,23	604888,70	1,50
18	Oostpolderweg 23 West	251826,57	604883,16	1,50
19	Oostpolderweg 21 Oost	251976,06	604742,53	1,50
19	Oostpolderweg 21 Noord	251934,51	604724,60	1,50
20	Oostpolderweg 19 Noord	252151,41	604590,38	1,50
20	Oostpolderweg 19 Oost	252161,88	604592,94	1,50
21	Oostpolder 7	253223,36	604677,57	1,75
22	Oostpolder 6	253683,34	605038,50	1,75
23	Dijkweg 2 Noord	252299,75	605794,97	1,50
23	Dijkweg 2 West	252296,17	605769,63	1,50
23	Dijkweg 2 Zuid	252339,19	605804,98	1,50
23	Dijkweg 2 Oost	252320,86	605775,18	1,50
24	Dijkweg 14 Oost	250663,07	606815,98	1,50
24	Dijkweg 14 Zuid	250681,41	606812,21	1,50

overige toetspunten

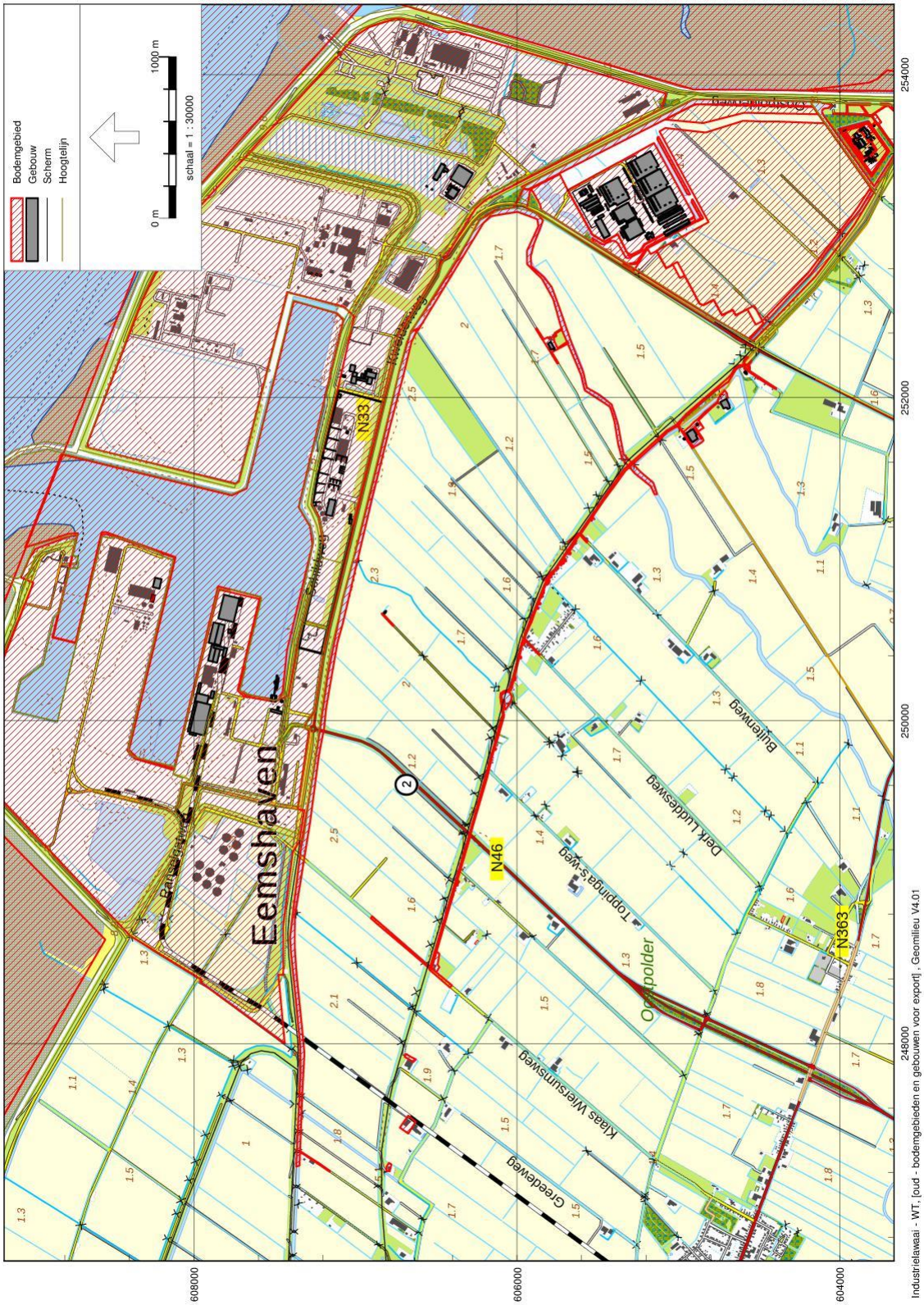
Pondera Consult



Naam	Omschrijving	X	Y	Maaiveld
101	Dijkweg 105	248954,70	606383,41	1,50
102	Dijkweg 103	248976,15	606376,20	1,50
103	Dijkweg 101	248993,48	606367,28	1,50
104	Bruiningsweg 6	249075,50	606342,57	1,50
105	Dijkweg 93	249849,37	606127,12	1,50
106	Dijkweg 87	250261,89	606014,50	1,50
107	Dijkweg 85	250394,55	605978,73	1,50
108	Dijkweg 79	250441,62	605967,20	1,50
109	Derk Luddesweg 32	250518,19	605939,71	1,50
110	Dijkweg 63	250689,63	605875,87	1,50
111	Dijkweg 59	250716,72	605864,89	1,50
112	Dijkweg 53	250771,74	605844,02	1,50
113	Dijkweg 45	250854,72	605811,38	1,50
114	Dijkweg 39	250886,94	605787,05	1,50
115	Dijkweg 35	250906,56	605773,52	1,50
116	Dijkweg 31	250930,61	605754,54	1,50
117	Dijkweg 29	250944,77	605745,83	1,50
118	Dijkweg 27	250970,57	605727,75	1,50
119	Dijkweg 25	250988,03	605715,01	1,50
120	Dijkweg 21	251006,22	605703,98	1,50
121	Dijkweg 19	251015,60	605693,87	1,50
122	Dijkweg 17	251029,20	605688,36	1,50
123	Dijkweg 11	251054,47	605672,83	1,50
124	Dijkweg 9	251071,19	605660,70	1,50
125	Buitenweg 8	251133,62	605573,68	1,50
126	Dijkweg 1	251251,36	605537,14	1,50
127	Oostpolderweg 17	252110,47	604533,74	1,50
128	Oostpolderweg 15	252108,50	604509,74	1,50
129	Oostpolderweg 13	252076,70	604473,88	1,50
130	Oostpolderweg 11	252059,68	604446,16	1,50

toetspunten en referentiepunten

Pondera Consult

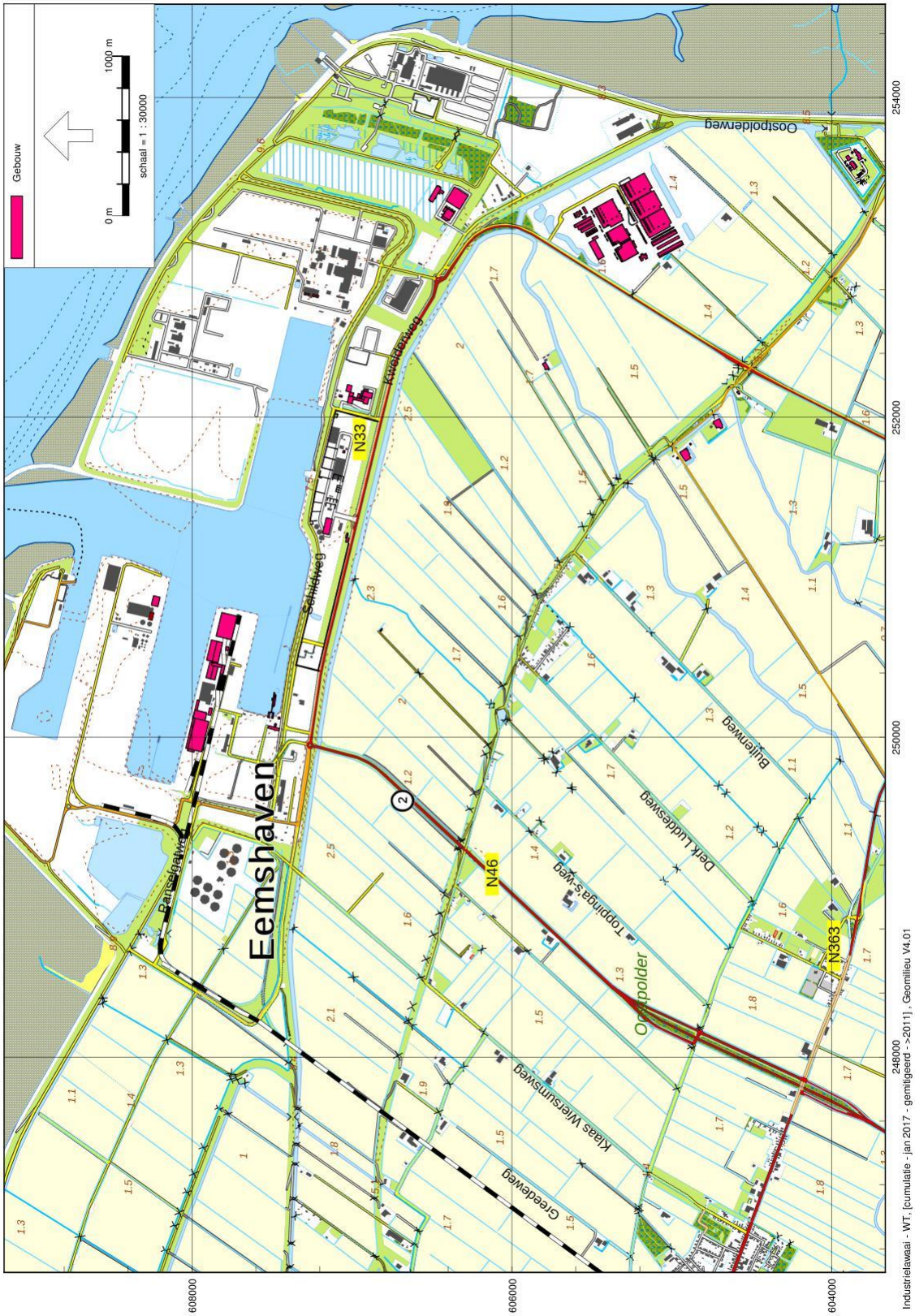


Naam	Omschrijving	X	Y	Bf
b03	Waddenzee	245177,11	609968,24	0
b04	Doekegatkanaal en havens	251071,37	609045,37	0
b01	Industrieterrein Eemshaven	250060,16	607248,32	0,2
b11	Ind.terrein ZO fase 1(vastgesteld2014-01-30)	252966,30	605461,05	0,2
b12	Verkeer op ZO fase 1(vastgesteld2014-01-30)	253103,00	604860,35	0,2
b13	Water op ZO fase 1(vastgesteld2014-01-30)	253258,15	604931,28	0
b14	Water op ZO fase 1(vastgesteld2014-01-30)	253228,46	604912,74	0
b15	Water op ZO fase 1(vastgesteld2014-01-30)	253110,69	604908,19	0
b31	Eemshaven ZO	252474,41	604480,96	0,2
b32	ZO - randzone N33	252459,84	604474,80	0
b33	ZO - dijkzone	252361,43	604557,26	0
b34	ZO - Zone Oostpolderbermkanaal	253721,78	605081,94	0
B-053	terreinverharding	253480,24	603851,99	0
B-054	terreinverharding	253691,77	603784,36	0
B-009	water	253284,30	603800,35	0
B-003	water	253825,31	603941,53	0
B-005	water	253821,98	603749,79	0
B-055	terreinverharding	253679,22	603891,17	0
B-052	terreinverharding	253641,39	603898,74	0
B-011	water	253843,38	604541,12	0
B-001	water	253673,63	603800,13	0
B-056	hard bodemgebied tussen hekken	253657,76	604000,70	0
B-012	bedrijfsterrein	253654,81	603992,53	0,3
B-064	Vierhuizerweg	253515,81	603645,46	0
Wad01	droogvallende delen Waddenzee (gem. ca. 0.1m)	253903,51	604203,84	0,2
Wad02	droogvallende delen Waddenzee (max. ca. 0.8m)	254686,71	603458,54	0,2
Wad03	droogvallende delen Waddenzee (max. ca. 0.2m)	255390,03	602984,61	0
xx	water, kanaal	247237,95	607366,60	0
xx	water	252414,96	606653,58	0
xx	verharde weg	247333,67	607343,69	0
xx	verhard terrein	247249,82	606777,08	0
xx	verhard terrein	247478,91	606725,40	0
xx	verhard terrein	247901,38	606626,49	0
xx	weg	248788,21	606897,92	0
xx	weg	248473,33	606537,29	0
xx	vergard terrein	248491,47	606520,84	0
xx	weg	249302,66	606293,67	0
xx	water	250072,37	606076,11	0
xx	terreinverharding	249819,43	606142,49	0
xxx	terreinverharding	250249,43	606022,11	0
xxx	terreinverharding	250385,55	605988,42	0
xxx	terreinverharding	250465,15	605969,97	0
xx	terreinverharding	248975,89	606374,95	0
xx	terreinverharding	249001,52	606360,14	0
xx	verharding_weg	251814,70	605000,75	0
xx	verharding	252181,99	604648,98	0
xxx	Verharding	250694,91	605878,38	0
xxx	Verharding	250722,75	605866,54	0
xxx	Verharding	250844,52	605821,80	0
xxx	Verharding	250765,77	605851,89	0
xxx	Verharding	250933,39	605767,47	0
xxx	Verharding	250910,35	605779,07	0
xxx	Verharding	250939,84	605757,17	0
xxx	Verharding	250969,13	605736,61	0
xxx	Verharding	250990,32	605721,62	0
xxx	Verharding	250989,50	605705,73	0
xxx	Verharding	251110,43	605631,84	0
xxx	Verharding	251149,18	605621,57	0
xxx	Verharding	251249,58	605525,65	0
xxx	Verharding	251788,10	604968,87	0
xxx	Verharding	251865,71	604883,02	0

xx	verharding	251743,28	604926,05	0
xxx	verharding	251838,07	604878,73	0
xx	water	251744,99	604857,93	0
xx	verhard	252214,47	605744,23	0
xx	verharding	250664,16	606834,12	0

Gebouwen

Pondera Consult



Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Refl.
750	Loods Cement Terminal North	250816,79	608214,58	7,00	0,80
hal 1	Filterhal	253300,94	606326,65	20,00	0,80
hal 3	Thyristor hal	253254,18	606375,87	24,00	0,80
hal 4	DC hal	253228,60	606407,64	21,00	0,80
hal 5	Controle gebouw	253232,04	606391,53	20,00	0,80
10	scherm	253281,80	606359,83	7,00	0,80
12	scherm	253292,88	606377,58	7,00	0,80
13	scherm	253303,53	606394,91	7,00	0,80
14	scherm	253315,32	606413,80	7,00	0,80
16	scherm	253265,32	606432,03	7,00	0,80
Scherm	Virtueel	253316,17	606416,50	7,00	0,80
71	Bakker Koelcel 8	252164,26	607038,51	8,00	0,80
72	Bakker Koelcel 7	252133,90	607019,81	8,00	0,80
73	Bakker Koelcel 2 en 3	252081,04	606903,18	5,00	0,80
74	Bakker werkplaats	252149,50	606961,82	8,00	0,80
75	Bakker romneyloods	252162,16	606899,71	4,00	0,80
80	Bakker gebouw waterzuivering	252129,44	607081,80	6,00	0,80
178	Bakker Koelcel 6	252084,15	607000,40	8,00	0,80
179	Bakker Koelcel 1	252150,25	606870,52	8,00	0,80
180	Bakker gang laag	252096,59	606928,85	5,00	0,80
181	Bakker koelcel 4	252128,89	606921,12	5,00	0,80
186	Bakker Machinekamer	252117,90	606953,95	4,00	0,80
187	Bakker docks	252166,65	606938,76	4,00	0,80
189	Bakker gang hoog	252126,86	606990,25	8,00	0,80
K01	Keerwand	252045,74	607101,00	4,00	0,80
K02	Keerwand	251819,03	607158,14	2,00	0,80
K03	Keerwand	251753,07	607174,31	2,00	0,80
K04	Keerwand	251686,96	607190,70	4,00	0,80
K05	Keerwand	251681,90	607174,07	2,00	0,80
K06	Keerwand	251667,44	607195,99	2,00	0,80
K10	Keerwand	251610,18	607121,95	2,00	0,80
K11	Keerwand	251644,57	607114,71	2,00	0,80
K12	Keerwand	251630,22	607051,67	2,00	0,80
K13	Keerwand	251602,59	607091,05	2,00	0,80
K14	Keerwand	251624,82	607207,03	2,00	0,80
K15	Keerwand	251611,15	607210,65	4,00	0,80
K16	Keerwand	251351,54	607246,37	2,00	0,80
K17	Keerwand	251349,31	607262,40	4,00	0,80
K18	Keerwand	251522,72	607168,84	2,00	0,80
K21	Keerwand	251412,59	607251,24	2,00	0,80
K22	Keerwand	251498,26	607153,04	2,00	0,80
K23	Keerwand	251465,29	607096,62	2,00	0,80
K24	Keerwand	251489,42	607113,22	2,00	0,80
K26	Keerwand	251475,35	607138,95	2,00	0,80
K27	Keerwand	251480,17	607156,11	2,00	0,80
K34	Keerwand	251535,98	607100,79	2,00	0,80
K35	Keerwand	251549,05	607097,60	2,00	0,80
K36	Keerwand	251536,41	607101,19	2,00	0,80
K37	Keerwand	251561,76	607094,41	2,00	0,80
K38	Keerwand	251575,27	607091,34	2,00	0,80
K39	Keerwand	251466,31	607161,60	2,00	0,80
K40	Keerwand	251451,22	607101,44	2,00	0,80
K42	Keerwand	251459,26	607130,38	2,00	0,80
K43	Keerwand	251466,10	607160,13	2,00	0,80
K44	Keerwand	252042,74	607102,36	4,00	0,80
G01	hoofgebouw	251277,50	607031,98	4,00	0,80
G02	kantine en laboratorium	251244,54	607031,57	4,00	0,80
G03	Werkplaats	251217,49	607024,76	4,00	0,80
G04	hal voor bouw- en sloopafval	251372,68	607161,39	6,00	0,80
K04	Keerwand	251350,54	607262,97	4,00	0,80
K04b	Keerwand	251330,75	607261,47	4,00	0,80
K04c	Keerwand	251351,49	607246,00	4,00	0,80
K4-1	keerwand	250448,87	607350,46	4,00	0,80
K4-2	keerwand	250416,64	607210,36	4,00	0,80
K4-3	keerwand	250447,67	607350,46	4,00	0,80

K4-4	keerwand	251350,63	607261,90	4,00	0,80
K04	Keerwand	252023,32	607105,99	4,00	0,80
K04b	Keerwand	252004,21	607111,35	4,00	0,80
K04c	Keerwand	252018,41	607089,72	4,00	0,80
TRI	Filters	251794,32	607054,71	12,00	0,80
2	Steiger	250118,53	607502,14	3,00	0,80
3	Steiger	250121,83	607518,35	3,00	0,80
5	Steiger	250156,37	607521,26	3,00	0,80
6	Steiger	250155,25	607503,10	3,00	0,80
4	Steiger	250189,61	607496,07	3,00	0,80
7	Gebouw	250039,57	607457,12	5,00	0,80
8	Gebouw	250063,88	607477,18	5,00	0,80
1	Brandstoftank	250119,71	607463,15	17,50	0,80
12	Fransisca	250266,61	607484,01	2,00	0,80
11	Fransisca	250249,92	607485,87	4,00	0,80
9	Bunkerboot	250243,44	607500,16	2,00	0,80
10	Bunkerboot	250240,03	607500,32	3,00	0,80
K20	Keerwand (JD: nu met opp>0)	251471,61	607240,23	2,00	0,80
K09	Keerwand (JD: nu met opp>0)	251632,03	607205,02	2,00	0,80
701	Loods Eemshorn	250358,40	607856,75	6,00	0,80
702	Nok loods Eemshorn	250364,90	607884,43	8,00	0,10
704	Loods suiker (hoge deel)	250452,46	607811,46	15,00	0,80
705	Rode loods	250392,01	607807,69	6,00	0,80
706	Suikerloods	250465,81	607838,29	6,00	0,80
707	Nok suikerloods	250475,21	607873,05	20,00	0,10
708	Loodsen	250779,43	607813,59	20,00	0,80
716	Kantoor	250540,09	607773,83	6,50	0,80
732	Suikerloods	250468,58	607850,00	5,00	0,80
731	Kadebaan	249929,38	608025,37	0,01	0,80
732	Gebouwdeel A Wagenborg	250152,52	607907,47	13,00	0,80
733	Gebouwdeel C Wagenborg	250096,60	607921,51	20,00	0,80
734	Gebouwdeel E + D Wagenborg	249928,73	608025,64	9,00	0,80
735	Gebouwdeel D1 + D3 Wagenborg	249918,63	607984,84	6,00	0,80
736	Kantoor Wagenborg	250139,73	607900,51	3,50	0,80
CC06-1	Valvehal	253450,25	606467,49	16,00	0,80
CC04		253447,67	606456,93	2,50	0,80
CC18	Bedieningsgebouw	253396,29	606433,11	9,50	0,80
CC05		253355,17	606513,27	2,50	0,80
CC07		253376,55	606473,26	2,50	0,80
CC10		253403,66	606459,58	2,50	0,80
G-08	Gasunie hal 1	253551,12	603860,30	12,00	0,70
G-07	Gasunie hal 2	253604,03	603897,61	12,00	0,80
G-05	Gasunie regelgebouw deel 1	253675,95	603850,44	3,00	0,80
7	brandstofgebouw 2	253654,74	603865,65	2,70	0,80
18	brandstofgebouw 3	253606,01	603787,17	2,70	0,80
19	brandstofgebouw 1	253594,39	603803,82	2,70	0,80
	oliekoeler	253572,27	603903,73	0,20	0,80
	oliekoeler	253562,34	603896,74	0,20	0,80
	oliekoeler	253543,72	603883,64	0,20	0,80
	oliekoeler	253553,75	603890,73	0,20	0,80
	oliekoeler	253597,60	603921,39	0,20	0,80
G-09	Wobbegebouw	253506,59	603823,14	2,50	0,80
G-04	omkasting gascompressor 3.4	253505,11	603828,35	2,50	0,80
5	aanmeld-shed	253683,37	603792,21	2,20	0,80
G-03	omkasting gascompressor 3.3	253509,80	603821,97	2,50	0,80
G-02	omkasting gascompressor 3.2	253514,61	603815,54	2,50	0,80
G-01	omkasting gascompressor 3.1	253519,77	603808,64	2,50	0,80
3	T-801	253534,08	603804,82	2,50	0,80
3	T-803	253550,10	603806,02	2,50	0,80
3	T-802	253545,72	603802,83	2,50	0,80
1	uitlaat machine 1.1	253554,78	603866,50	13,80	0,80
1	uitlaat machine 1.1	253565,71	603873,74	13,80	0,80
1	uitlaat machine 1.1	253573,95	603879,70	13,80	0,80
1	uitlaat machine 1.1	253584,79	603887,29	13,80	0,80
1	uitlaat machine 1.1	253609,50	603904,70	13,80	0,80
	scrapertrap	253465,13	603784,35	1,20	0,80

	scrapertrap	253470,79	603788,06	1,20	0,80
	scrapertrap	253476,51	603792,26	1,20	0,80
	scrapertrap	253485,67	603783,64	1,20	0,80
	ventstacks	253468,36	603842,63	7,00	0,80
	ventstacks	253465,92	603846,06	7,00	0,80
	ventstacks	253467,13	603844,33	7,00	0,80
	ventstacks	253464,72	603847,78	7,00	0,80
	ventstacks	253477,00	603830,21	7,00	0,80
	ventstacks	253474,56	603833,64	7,00	0,80
	ventstacks	253475,77	603831,91	7,00	0,80
	ventstacks	253473,36	603835,36	7,00	0,80
	schoorsteen gasturbine 3.3	253512,90	603822,47	10,00	0,80
	schoorsteen gasturbine 3.4	253508,24	603828,88	10,00	0,80
	schoorsteen gasturbine 3.1	253522,89	603809,07	10,00	0,80
	schoorsteen gasturbine 3.2	253517,63	603816,13	10,00	0,80
ju	jumper	253451,48	603805,05	1,20	0,80
ju	jumper	253465,74	603809,24	1,20	0,80
ju	jumper	253499,11	603766,54	1,20	0,80
1	V-6004	253589,07	603914,18	1,20	0,80
1	V-6002	253574,43	603904,08	1,20	0,80
1	V-6001	253572,46	603906,85	1,20	0,80
1	V-6007	253581,25	603903,61	1,20	0,80
1	V-6000	253568,70	603908,44	1,20	0,80
1	V-6003	253586,73	603917,50	1,20	0,80
1	dieselolietank V-6008	253656,05	603832,81	1,20	0,80
1	V-6006	253616,70	603805,88	1,20	0,80
1	V-6005	253567,96	603810,05	1,20	0,80
afs	afsluiter	253475,65	603807,39	0,40	0,80
afs	afsluiter	253477,74	603804,36	0,40	0,80
afs	afsluiter	253480,05	603801,03	0,40	0,80
afs	afsluiter	253477,53	603808,69	0,40	0,80
afs	afsluiter	253479,62	603805,66	0,40	0,80
afs	afsluiter	253481,93	603802,33	0,40	0,80
afs	afsluiter	253479,37	603810,07	0,40	0,80
afs	afsluiter	253481,46	603807,04	0,40	0,80
afs	afsluiter	253483,77	603803,71	0,40	0,80
afs	afsluiter	253473,74	603805,96	0,40	0,80
afs	afsluiter	253475,83	603802,93	0,40	0,80
afs	afsluiter	253478,14	603799,60	0,40	0,80
afs	afsluiter	253470,27	603801,81	0,40	0,80
1	omkasting	253479,13	603797,47	1,80	0,80
afs	afsluiter	253464,41	603797,72	0,40	0,80
afs	afsluiter	253458,90	603793,88	0,40	0,80
afs	afsluiter	253492,99	603774,01	0,40	0,80
afs	afsluiter	253507,91	603784,42	0,40	0,80
afs	afsluiter	253460,23	603820,02	0,40	0,80
afs	afsluiter	253462,95	603821,86	0,40	0,80
afs	afsluiter	253461,66	603820,99	0,40	0,80
afs	afsluiter	253461,20	603818,64	0,40	0,80
afs	afsluiter	253463,92	603820,48	0,40	0,80
afs	afsluiter	253462,63	603819,61	0,40	0,80
afs	afsluiter	253462,16	603817,42	0,40	0,80
afs	afsluiter	253464,88	603819,26	0,40	0,80
afs	afsluiter	253463,59	603818,39	0,40	0,80
afs	afsluiter	253470,70	603821,45	0,40	0,80
afs	afsluiter	253481,23	603822,77	0,40	0,80
afs	afsluiter	253489,01	603822,80	0,40	0,80
afs	afsluiter	253486,56	603815,13	0,40	0,80
afs	afsluiter	253485,74	603818,03	0,40	0,80
afs	afsluiter	253500,42	603833,49	0,40	0,80
afs	afsluiter	253498,11	603837,59	0,40	0,80
afs	afsluiter	253498,96	603843,77	0,40	0,80
afs	afsluiter	253495,18	603844,67	0,40	0,80
afs	afsluiter	253494,58	603850,00	0,40	0,80
afs	afsluiter	253496,73	603833,64	0,40	0,80
afs	afsluiter	253536,26	603792,73	0,40	0,80

afs	afsluiter	253549,77	603817,23	0,40	0,80
afs	afsluiter	253546,43	603821,75	0,40	0,80
afs	afsluiter	253547,48	603845,01	0,40	0,80
afs	afsluiter	253569,12	603844,64	0,40	0,80
afs	afsluiter	253572,53	603843,05	0,40	0,80
afs	afsluiter	253569,63	603840,84	0,40	0,80
afs	afsluiter	253578,10	603850,78	0,40	0,80
afs	afsluiter	253581,51	603849,19	0,40	0,80
afs	afsluiter	253578,61	603846,98	0,40	0,80
afs	afsluiter	253587,25	603857,38	0,40	0,80
afs	afsluiter	253590,66	603855,79	0,40	0,80
afs	afsluiter	253587,76	603853,58	0,40	0,80
afs	afsluiter	253596,77	603864,11	0,40	0,80
afs	afsluiter	253600,18	603862,52	0,40	0,80
afs	afsluiter	253597,28	603860,31	0,40	0,80
afs	afsluiter	253621,27	603881,38	0,40	0,80
afs	afsluiter	253624,68	603879,79	0,40	0,80
afs	afsluiter	253621,78	603877,58	0,40	0,80
afs	afsluiter	253622,07	603868,09	0,40	0,80
afs	afsluiter	253619,17	603872,22	0,40	0,80
	ventstacks	253659,10	603967,02	7,00	0,80
	ventstacks	253657,87	603968,72	7,00	0,80
	ventstacks	253650,63	603979,19	7,00	0,80
afs	afsluiter	253529,72	603811,66	0,40	0,80
afs	afsluiter	253527,02	603815,59	0,40	0,80
afs	afsluiter	253535,43	603815,81	0,40	0,80
afs	afsluiter	253532,39	603819,42	0,40	0,80
afs	afsluiter	253532,76	603815,52	0,40	0,80
afs	afsluiter	253524,80	603818,75	0,40	0,80
afs	afsluiter	253522,10	603822,68	0,40	0,80
afs	afsluiter	253530,51	603822,90	0,40	0,80
afs	afsluiter	253527,47	603826,51	0,40	0,80
afs	afsluiter	253527,84	603822,61	0,40	0,80
afs	afsluiter	253519,95	603825,20	0,40	0,80
afs	afsluiter	253517,25	603829,13	0,40	0,80
afs	afsluiter	253525,66	603829,35	0,40	0,80
afs	afsluiter	253522,62	603832,96	0,40	0,80
afs	afsluiter	253522,99	603829,06	0,40	0,80
afs	afsluiter	253515,35	603831,45	0,40	0,80
afs	afsluiter	253512,65	603835,38	0,40	0,80
afs	afsluiter	253521,06	603835,60	0,40	0,80
afs	afsluiter	253518,02	603839,21	0,40	0,80
afs	afsluiter	253518,39	603835,31	0,40	0,80
	scrapertrap	253488,52	603800,23	1,20	0,80
	ventstacks	253471,10	603838,68	7,00	0,80
	ventstacks	253469,87	603840,38	7,00	0,80
	ventstacks	253471,66	603837,91	7,00	0,80
	ventstacks	253470,43	603839,61	7,00	0,80
	ventstacks	253470,28	603838,08	7,00	0,80
	ventstacks	253469,05	603839,78	7,00	0,80
	ventstacks	253470,84	603837,31	7,00	0,80
	ventstacks	253469,61	603839,01	7,00	0,80
	ventstacks	253472,21	603837,09	7,00	0,80
	ventstacks	253471,39	603836,49	7,00	0,80
G-04	jumper	253519,65	603843,49	2,50	0,80
MCA0010	Cooling tower 001	253129,12	605530,32	5,80	0,80
MCA0020	Cooling tower 002	253136,61	605516,74	5,80	0,80
MCA0030	Cooling tower 003	253144,08	605503,17	5,80	0,80
MCA0040	Cooling tower 004	253151,56	605489,59	5,80	0,80
MCA0050	Cooling tower 005	253159,03	605476,01	5,80	0,80
MCA0011	Wing cooling tower 001	253141,86	605536,43	5,80	0,80
MCA0021	Wing cooling tower 002	253149,33	605522,86	5,80	0,80
MCA0031	Wing cooling tower 003	253156,83	605509,29	5,80	0,80
MCA0041	Wing cooling tower 004	253164,29	605495,71	5,80	0,80
MCA0051	Wing cooling tower 005	253171,79	605482,11	5,80	0,80
MCA0013	Cooling tower 001	253135,97	605530,19	20,76	0,80

MCA0012	Cooling tower 001	253131,11	605529,73	17,75	0,80
MCA0022	Cooling tower 002	253138,63	605516,29	17,75	0,80
MCA0033	Cooling tower 003	253151,08	605503,07	20,76	0,80
MCA0032	Cooling tower 003	253146,08	605502,74	17,75	0,80
MCA0042	Cooling tower 004	253153,59	605489,12	17,75	0,80
MCA0043	Cooling tower 004	253158,57	605489,43	20,76	0,80
MCA0053	Cooling tower 005	253165,90	605475,94	20,76	0,80
MCA0052	Cooling tower 005	253161,03	605475,52	17,75	0,80
MCA0023	Cooling tower 002	253143,47	605516,43	20,76	0,80
SST001	MV Building	253272,04	605539,46	9,39	0,80
SST002	Transformer 1	253264,65	605566,87	6,51	0,80
SST003	Transformer 2	253280,07	605575,36	6,51	0,80
SST004	Transformer 3	253245,73	605601,37	6,51	0,80
SST005	Transformer 4	253261,16	605609,86	6,51	0,80
SST006	Firewall 1	253277,25	605573,86	9,00	0,80
SST007	Firewall 2	253258,39	605608,37	9,00	0,80
SST008	HV Building	253252,50	605586,82	10,39	0,80
SST009	Aux Building	253243,43	605556,41	4,39	0,80
DC00101	Datacenter 001	252977,10	605301,27	5,40	0,80
DC00102	Datacenter 001	252971,31	605312,86	10,20	0,80
DC00103	Datacenter 001	252974,97	605306,22	20,30	0,80
DC00301	Datacenter 003	253191,44	605381,01	6,40	0,80
DC00201	Datacenter 002	253083,17	605322,85	5,40	0,80
DC00202	Datacenter 002	253072,32	605368,20	10,20	0,80
DC00203	Datacenter 002	253104,50	605338,16	20,30	0,80
MCA300	Chemical Storage Building	253153,82	605563,18	7,60	0,80
hulp	referentiepunt	253284,35	605684,50	7,60	0,80
FT0011	Fueltank 1 DC 001	252987,58	605340,05	4,11	0,80
FT0012	Fueltank 2 DC 001	253011,30	605353,07	4,11	0,80
FT0022	Fueltank 2 DC 002	253125,25	605415,39	4,11	0,80
FT0032	Fueltank 2 DC 003	253183,44	605447,22	4,11	0,80
FT0034	Fueltank 4 DC 003	253275,16	605497,34	4,11	0,80
FT0031	Fueltank 1 DC 003	253159,80	605434,24	4,11	0,80
DC00104	Chimney 1 DC 001	252974,80	605311,99	20,30	0,80
DC00105	Chimney 1 DC 001	252974,81	605311,99	24,80	0,80
DC00106	Chimney 2 DC 001	252985,11	605317,68	20,30	0,80
DC00107	Chimney 2 DC 001	252985,12	605317,68	24,80	0,80
DC00108	Chimney 3 DC 001	252995,65	605323,50	20,30	0,80
DC00109	Chimney 3 DC 001	252995,66	605323,50	24,80	0,80
DC00110	Chimney 4 DC 001	253005,97	605329,15	20,30	0,80
DC00111	Chimney 4 DC 001	253005,98	605329,15	24,80	0,80
DC00112	Chimney 5 DC 001	253016,58	605335,06	20,30	0,80
DC00113	Chimney 5 DC 001	253016,59	605335,06	24,80	0,80
DC00114	Chimney 6 DC 001	253026,92	605340,73	20,30	0,80
DC00115	Chimney 6 DC 001	253026,93	605340,73	24,80	0,80
DC00116	Chimney 7 DC 001	253037,34	605346,52	20,30	0,80
DC00117	Chimney 7 DC 001	253037,35	605346,52	24,80	0,80
DC00118	Chimney 8 DC 001	253047,22	605351,90	24,80	0,80
DC00217	Chimney 8 DC 002	253133,43	605398,99	20,30	0,80
DC00218	Chimney 8 DC 002	253133,44	605398,99	24,80	0,80
DC00219	Chimney 9 DC 002	253143,75	605404,64	20,30	0,80
DC00220	Chimney 9 DC 002	253143,76	605404,64	24,80	0,80
DC00213	Chimney 6 DC 002	253112,59	605387,54	20,30	0,80
DC00214	Chimney 6 DC 002	253112,60	605387,54	24,80	0,80
DC00215	Chimney 7 DC 002	253122,97	605393,27	20,30	0,80
DC00216	Chimney 7 DC 002	253122,98	605393,27	24,80	0,80
DC00209	Chimney 4 DC 002	253091,73	605376,09	20,30	0,80
DC00210	Chimney 4 DC 002	253091,74	605376,09	24,80	0,80
DC00211	Chimney 5 DC 002	253102,36	605381,92	20,30	0,80
DC00212	Chimney 5 DC 002	253102,37	605381,92	24,80	0,80
DC00207	Chimney 3 DC 002	253081,34	605370,41	20,30	0,80
DC00208	Chimney 3 DC 002	253081,35	605370,41	24,80	0,80
DC00206	Chimney 2 DC 002	253074,53	605366,60	24,80	0,80
DC00119	Chimney 9 DC 001	253050,88	605337,82	20,30	0,80
DC00120	Chimney 9 DC 001	253050,88	605337,81	24,80	0,80
DC00204	Chimney 1 DC 002	253092,18	605360,33	20,30	0,80

DC00205	Chimney 1 DC 002	253092,18	605360,32	24,80	0,80
DC00121	AHU 1 DC 001	252991,40	605323,64	16,00	0,80
DC00122	AHU 2 DC 001	253001,84	605329,38	16,00	0,80
DC00123	AHU 3 DC 001	253012,25	605335,16	16,00	0,80
DC00221	AHU 1 DC 002	253108,31	605387,75	16,00	0,80
DC00222	AHU 2 DC 002	253118,66	605393,37	16,00	0,80
DC00223	AHU 3 DC 002	253129,12	605399,12	16,00	0,80
FT0021	Fueltank 1 DC 002	253101,57	605402,37	4,11	0,80
HUB01001	Kantoor HUB FSA	252976,79	605191,84	10,50	0,80
SWH0001	Staging Warehouse	252986,00	605460,74	5,50	0,80
SWH0002	Staging Warehouse	252986,14	605460,69	13,20	0,80
DC00302	Datacenter 003	253191,53	605380,99	18,40	0,80
DC00303	Datacentre 003 staircase	253195,62	605404,54	20,50	0,80
DC00304	Datacentre 003 chimney 1/2	253211,79	605425,06	20,50	0,80
DC00305	Datacentre 003 chimney 3/4	253222,99	605431,19	20,50	0,80
DC00306	Datacentre 003 chimney 5/6	253234,15	605437,30	20,50	0,80
DC00307	Datacentre 003 chimney 7/8	253245,35	605443,43	20,50	0,80
DC00308	Datacentre 003 chimney 9/10	253256,52	605449,54	20,50	0,80
DC00309	Datacentre 003 chimney 11/12	253267,74	605455,67	20,50	0,80
DC00310	Datacentre 003 chimney 13/14	253278,86	605461,73	20,50	0,80
DC00311	Datacentre 003 chimney 15/16	253290,07	605467,88	20,50	0,80
DC00312	Datacentre 003 chimney 17	253302,44	605474,64	20,50	0,80
FT0033	Fueltank 3 DC 003	253251,37	605484,37	4,11	0,80
DC00313	AHU 1 DC003	253222,73	605404,01	3,00	0,80
DC00314	AHU 2 DC003	253243,99	605415,66	3,00	0,80
DC00315	AHU 3 DC003	253260,98	605424,90	3,00	0,80
DC00316	AHU 4 DC003	253277,84	605434,15	3,00	0,80
DC00317	AHU 5 DC003	253299,10	605445,82	3,00	0,80
DC00318	AHU 6 DC003	253236,34	605379,05	3,00	0,80
DC00319	AHU 7 DC003	253253,63	605347,53	3,00	0,80
DC006001	Datacenter 006	253341,22	605260,59	23,80	0,80
DC006002	Chimney 1 Datacenter 006	253372,49	605259,17	26,00	0,80
DC006003	Chimney 2 Datacenter 006	253384,67	605265,84	26,00	0,80
DC006004	Chimney 3 Datacenter 006	253396,88	605272,51	26,00	0,80
DC006005	Chimney 4 Datacenter 006	253409,03	605279,18	26,00	0,80
DC006006	Chimney 5 Datacenter 006	253421,24	605285,85	26,00	0,80
DC006007	Chimney 6 Datacenter 006	253433,44	605292,51	26,00	0,80
DC006008	Chimney 7 Datacenter 006	253445,60	605299,17	26,00	0,80
DC005001	Datacenter 005	253231,80	605200,76	23,80	0,80
DC005002	Chimney 1 Datacenter 005	253263,10	605199,35	26,00	0,80
DC005003	Chimney 2 Datacenter 005	253275,28	605206,02	26,00	0,80
DC005004	Chimney 3 Datacenter 005	253287,49	605212,69	26,00	0,80
DC005005	Chimney 4 Datacenter 005	253299,64	605219,36	26,00	0,80
DC005006	Chimney 5 Datacenter 005	253311,85	605226,03	26,00	0,80
DC005007	Chimney 6 Datacenter 005	253324,05	605232,69	26,00	0,80
DC005008	Chimney 7 Datacenter 005	253336,21	605239,35	26,00	0,80
DC004001	Datacenter 004	253122,40	605140,87	23,80	0,80
DC004002	Chimney 1 Datacenter 004	253153,72	605139,49	26,00	0,80
DC004003	Chimney 2 Datacenter 004	253165,90	605146,16	26,00	0,80
DC004004	Chimney 3 Datacenter 004	253178,11	605152,83	26,00	0,80
DC004005	Chimney 4 Datacenter 004	253190,26	605159,50	26,00	0,80
DC004006	Chimney 5 Datacenter 004	253202,47	605166,17	26,00	0,80
DC004007	Chimney 6 Datacenter 004	253214,67	605172,83	26,00	0,80
DC004008	Chimney 7 Datacenter 004	253226,83	605179,49	26,00	0,80
DC004009	Exhaust 1 Datacenter 004	253142,06	605155,19	26,00	0,80
DC004010	Exhaust 2&3 Datacenter 004	253152,80	605161,07	26,00	0,80
DC004011	Exhaust 4&5 Datacenter 004	253164,97	605167,75	26,00	0,80
DC004012	Exhaust 6&7 Datacenter 004	253177,17	605174,41	26,00	0,80
DC004013	Exhaust 8&9 Datacenter 004	253189,36	605181,07	26,00	0,80
DC004014	Exhaust 10&11 Datacenter 004	253201,54	605187,73	26,00	0,80
DC004015	Exhaust 12&13 Datacenter 004	253213,73	605194,39	26,00	0,80
DC004016	Exhaust 14 Datacenter 004	253226,01	605201,11	26,00	0,80
DC005009	Exhaust 1 Datacenter 005	253251,46	605215,03	26,00	0,80
DC005010	Exhaust 2&3 Datacenter 005	253262,18	605220,92	26,00	0,80
DC005011	Exhaust 4&5 Datacenter 005	253274,38	605227,56	26,00	0,80
DC005012	Exhaust 6&7 Datacenter 005	253286,57	605234,25	26,00	0,80

DC005013	Exhaust 8&9 Datacenter 005	253298,75	605240,92	26,00	0,80
DC005014	Exhaust 10&11 Datacenter 005	253310,93	605247,57	26,00	0,80
DC005015	Exhaust 12&13 Datacenter 005	253323,11	605254,25	26,00	0,80
DC005016	Exhaust 14 Datacenter 005	253335,40	605260,97	26,00	0,80
DC006009	Exhaust 1 Datacenter 006	253360,87	605274,86	26,00	0,80
DC006010	Exhaust 2&3 Datacenter 006	253371,61	605280,77	26,00	0,80
DC006011	Exhaust 4&5 Datacenter 006	253383,78	605287,41	26,00	0,80
DC006012	Exhaust 6&7 Datacenter 006	253395,96	605294,10	26,00	0,80
DC006013	Exhaust 8&9 Datacenter 006	253408,15	605300,74	26,00	0,80
DC006014	Exhaust 10&11 Datacenter 006	253420,34	605307,42	26,00	0,80
DC006015	Exhaust 12&13 Datacenter 006	253432,53	605314,08	26,00	0,80
DC006016	Exhaust 14 Datacenter 006	253444,81	605320,82	26,00	0,80
MCA0201	Wing cooling tower 020	253066,42	604955,24	5,80	0,80
MCA0202	Cooling tower 020	253074,15	604959,42	18,50	0,80
MCA0203	Cooling tower 020	253088,60	604946,72	22,20	0,80
DC004019	AHU 3 DC004	253174,73	605112,39	26,80	0,80
DC004018	AHU 2 DC004	253188,34	605087,43	26,80	0,80
DC004017	AHU 1 DC004	253205,63	605055,91	26,80	0,80
DC004020	AHU 4 DC004	253191,40	605121,41	26,80	0,80
DC004021	AHU 5 DC004	253207,33	605130,07	26,80	0,80
DC004022	AHU 6 DC004	253223,83	605139,03	26,80	0,80
DC004023	AHU 7 DC004	253239,96	605147,83	26,80	0,80
DC005019	AHU 3 DC005	253284,12	605171,78	26,80	0,80
DC005018	AHU 2 DC005	253297,79	605146,58	26,80	0,80
DC005020	AHU 4 DC005	253300,70	605180,83	26,80	0,80
DC005017	AHU 1 DC005	253314,71	605115,44	26,80	0,80
DC005021	AHU 5 DC005	253316,86	605189,66	26,80	0,80
DC005022	AHU 6 DC005	253333,73	605198,78	26,80	0,80
DC005023	AHU 7 DC005	253349,13	605207,18	26,80	0,80
DC006019	AHU 3 DC006	253393,85	605231,55	26,80	0,80
DC006018	AHU 1 DC006	253407,52	605206,35	26,80	0,80
DC006020	AHU 4 DC006	253410,43	605240,60	26,80	0,80
DC006017	AHU 1 DC006	253424,74	605174,71	26,80	0,80
DC006021	AHU 5 DC006	253426,48	605249,25	26,80	0,80
DC006022	AHU 6 DC006	253443,05	605258,29	26,80	0,80
DC006023	AHU 7 DC006	253458,74	605266,78	26,80	0,80
MCA0204	Cooling tower 020	253081,33	604959,93	22,20	0,80
MCA0211	Wing cooling tower 021	253051,61	604982,31	5,80	0,80
MCA0212	Cooling tower 021	253059,34	604986,49	18,50	0,80
MCA0213	Cooling tower 021	253073,79	604973,79	22,20	0,80
MCA0214	Cooling tower 021	253066,52	604987,00	22,20	0,80
MCA0221	Wing cooling tower 022	253036,78	605009,31	5,80	0,80
MCA0222	Cooling tower 022	253044,51	605013,49	18,50	0,80
MCA0223	Cooling tower 022	253058,96	605000,79	22,20	0,80
MCA0224	Cooling tower 022	253051,69	605014,00	22,20	0,80
MCA0231	Wing cooling tower 023	253022,14	605036,38	5,80	0,80
MCA0232	Cooling tower 023	253029,87	605040,56	18,50	0,80
MCA0233	Cooling tower 023	253044,32	605027,86	22,20	0,80
MCA0234	Cooling tower 023	253037,23	605040,67	22,20	0,80
MCA0241	Wing cooling tower 024	253007,37	605063,46	5,80	0,80
MCA0242	Cooling tower 024	253015,10	605067,64	18,50	0,80
MCA0243	Cooling tower 024	253029,55	605054,94	22,20	0,80
MCA0244	Cooling tower 024	253022,28	605067,64	22,20	0,80
MCA0251	Wing cooling tower 025	252999,56	605077,36	5,80	0,80
MCA0252	Cooling tower 025	253007,28	605081,43	18,50	0,80
MCA0253	Cooling tower 025	253014,67	605081,72	22,20	0,80
MCA0261	Wing cooling tower 026	253138,78	604994,84	5,80	0,80
MCA0262	Cooling tower 026	253138,88	604994,83	18,50	0,80
MCA0263	Cooling tower 026	253153,32	604982,17	22,20	0,80
MCA0264	Cooling tower 026	253146,15	604995,23	22,20	0,80
MCA0271	Wing cooling tower 027	253124,02	605021,88	5,80	0,80
MCA0272	Cooling tower 027	253124,12	605021,87	18,50	0,80
MCA0273	Cooling tower 027	253138,56	605009,21	22,20	0,80
MCA0274	Cooling tower 027	253131,39	605022,27	22,20	0,80
MCA0281	Wing cooling tower 028	253109,28	605048,92	5,80	0,80
MCA0282	Cooling tower 028	253109,38	605048,91	18,50	0,80

MCA0283	Cooling tower 028	253123,82	605036,25	22,20	0,80
MCA0284	Cooling tower 028	253116,65	605049,31	22,20	0,80
MCA0291	Wing cooling tower 029	253094,45	605076,00	5,80	0,80
MCA0292	Cooling tower 029	253094,55	605075,99	18,50	0,80
MCA0293	Cooling tower 029	253108,99	605063,33	22,20	0,80
MCA0294	Cooling tower 029	253101,82	605076,39	22,20	0,80
MCA0301	Wing cooling tower 030	253079,63	605103,04	5,80	0,80
MCA0302	Cooling tower 030	253079,73	605103,03	18,50	0,80
MCA0303	Cooling tower 030	253094,17	605090,37	22,20	0,80
MCA0304	Cooling tower 030	253087,10	605103,05	22,20	0,80
MCA0311	Wing cooling tower 031	253072,02	605116,88	5,80	0,80
MCA0312	Cooling tower 031	253072,08	605116,87	18,50	0,80
MCA0313	Cooling tower 031	253080,00	605117,22	22,20	0,80
MCA0321	Mechanical Cub Fase 3	253048,87	605087,19	7,50	0,80
FT0041	Base fuel tanks fase 3	253108,94	605126,57	1,00	0,80
FT0042	Fuel tank 1 fase 3	253114,07	605122,15	12,00	0,80
FT0043	Fuel tank 2 fase 3	253119,72	605111,67	12,00	0,80
FT0044	Fuel tank 3 fase 3	253125,54	605101,18	12,00	0,80
FT0045	Fuel tank 4 fase 3	253131,31	605090,58	12,00	0,80
FT0046	Fuel tank 5 fase 3	253137,05	605080,03	12,00	0,80
FT0047	Fuel tank 6 fase 3	253142,76	605069,55	12,00	0,80
FT0048	Fuel tank 7 fase 3	253158,52	605040,61	12,00	0,80
FT0049	Fuel tank 8 fase 3	253164,38	605030,11	12,00	0,80
FT0050	Fuel tank 9 fase 3	253170,19	605019,54	12,00	0,80
FT0051	Fuel tank 10 fase 3	253175,87	605009,01	12,00	0,80
FT0052	Fuel tank 11 fase 3	253181,69	604998,55	12,00	0,80
SST030	Transformer 1 phase 3	253085,83	605161,44	6,51	0,80
SST031	Transformer 2 phase 3	253100,34	605169,46	6,51	0,80
SST032	Transformer 3 phase 3	253115,14	605177,40	6,51	0,80
SST033	Transformer 4 phase 3	253129,76	605185,45	6,51	0,80
SST034	Transformer 5 phase 3	253144,39	605193,45	6,51	0,80
SST035	Transformer 6 phase 3	253159,04	605201,51	6,51	0,80
SST036	Transformer 7 phase 3	253173,59	605209,52	6,51	0,80
SST037	Transformer 8 phase 3	253188,25	605217,40	6,51	0,80
SST038	Transformer 9 phase 3	253224,95	605237,51	6,51	0,80
SST039	Transformer 10 phase 3	253239,52	605245,55	6,51	0,80
SST040	Transformer 11 phase 3	253254,13	605253,55	6,51	0,80
SST041	Transformer 12 phase 3	253268,75	605261,56	6,51	0,80
SST042	Transformer 13 phase 3	253283,41	605269,52	6,51	0,80
SST043	Transformer 14 phase 3	253298,00	605277,58	6,51	0,80
SST044	Transformer 15 phase 3	253334,38	605297,53	6,51	0,80
SST045	Transformer 16 phase 3	253349,02	605305,40	6,51	0,80
SST046	Transformer 17 phase 3	253363,59	605313,46	6,51	0,80
SST047	Transformer 18 phase 3	253378,29	605321,42	6,51	0,80
SST048	Transformer 19 phase 3	253392,86	605329,42	6,51	0,80
SST049	Transformer 20 phase 3	253407,56	605337,45	6,51	0,80
SST050	Firewall	253098,27	605168,71	9,00	0,80
SST051	Firewall	253112,81	605176,82	9,00	0,80
MCA0061	Wing cooling tower 006	253228,46	605528,36	5,80	0,80
MCA0062	Cooling tower 006	253231,83	605529,26	18,50	0,80
MCA0063	Cooling tower 006	253243,07	605516,61	22,20	0,80
MCA0064	Cooling tower 006	253236,46	605528,90	22,20	0,80
MCA0071	Wing cooling tower 007	253214,41	605554,04	5,80	0,80
MCA0072	Cooling tower 007	253217,70	605554,89	18,50	0,80
MCA0073	Cooling tower 007	253229,01	605542,24	22,20	0,80
MCA0074	Cooling tower 007	253222,40	605554,53	22,20	0,80
MCA0081	Wing cooling tower 008	253200,35	605579,72	5,80	0,80
MCA0082	Cooling tower 008	253203,70	605580,47	18,50	0,80
MCA0083	Cooling tower 008	253215,00	605568,02	22,20	0,80
MCA0084	Cooling tower 008	253208,39	605580,31	22,20	0,80
MCA0091	Wing cooling tower 009	253186,26	605605,40	5,80	0,80
MCA0092	Cooling tower 009	253189,71	605606,15	18,50	0,80
MCA0093	Cooling tower 009	253201,01	605593,70	22,20	0,80
MCA0094	Cooling tower 009	253194,40	605605,99	22,20	0,80
MCA400	Megacub	253172,66	605582,45	7,60	0,80
MCA0400	Wings cooling tower 026-0.31	253072,01	605116,88	5,80	0,80

MCA0401	Cooling tower 026-031	253072,06	605116,87	18,50	0,80
MCA0402	Wings cooling tower 020-025	252999,55	605077,36	5,80	0,80
MCA0403	Cooling tower 020-025	253007,20	605081,44	18,50	0,80
MCA0404	Wings cooling tower 006-009	253186,25	605605,40	5,80	0,80
HUB01002	AHU-16-001 HUB/FSA	252990,66	605197,37	2,00	0,80
HUB01003	AHU-16-003 HUB/FSA	253008,94	605190,89	2,50	0,80
HUB01004	AHU-16-002 HUB/FSA	253014,86	605174,24	2,50	0,80
HUB01005	Chillers D-3 HUB/FSA	253011,36	605171,19	2,00	0,80
HUB01006	Chillers D-2 HUB/FSA	253014,45	605167,87	2,00	0,80
HUB01007	Chillers F/4-5 HUB/FSA	253015,66	605184,44	2,00	0,80
HUB01008	Chillers D-F/6-7 HUB/FSA	253002,40	605194,39	2,00	0,80
HUB01009	Chillers C/7HUB/FSA	252986,79	605193,71	2,00	0,80
yyy	gebouw	251937,77	604700,95	6,50	0,80
yyy	gebouw	251724,22	604914,92	11,00	0,80
yyy	gebouw	251746,29	604971,70	4,00	0,80
yyy	gebouw	251835,07	604890,97	8,50	0,80
yy	gebouw	252164,64	604587,31	6,00	0,80
yy	gebouw	252334,31	605809,52	11,00	0,80
yy	gebouw	250667,35	606826,39	5,00	0,80

locaties windturbines

Pondera Consult

Locatie windturbines

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte
101	E-141 EP4 TES HH 166m, nacht mode Is	250680,30	606491,00	166,00
102	E-141 EP4 TES HH 166m, nacht mode IIs	251209,70	606290,40	166,00
103	E-141 EP4 TES HH 166m	251688,17	606042,33	166,00
104	E-141 EP4 TES HH 166m	252082,02	605683,87	166,00
105	E-141 EP4 TES HH 166m	252426,80	605294,80	166,00
106	E-141 EP4 TES HH 166m	251732,35	604852,33	166,00
107	E-141 EP4 TES HH 166m, nacht mode Is	249593,70	606725,10	166,00
108	E-141 EP4 TES HH 166m, nacht mode Is	250121,30	606623,30	166,00
109	E-141 EP4 TES HH 166m	251692,89	606576,25	166,00
110	E-141 EP4 TES HH 166m	252197,24	606332,82	166,00
111	E-141 EP4 TES HH 166m	252624,57	606025,19	166,00
112	E-141 EP4 TES HH 166m	251157,14	606781,56	166,00
113	E-141 EP4 TES HH 166m	247826,89	606908,63	166,00
114	E-141 EP4 TES HH 166m	248133,44	607324,90	166,00
115	E-141 EP4 TES HH 166m	248805,41	607336,55	166,00
116	E-141 EP4 TES HH 166m, nacht mode 0.5MW	248451,10	606902,39	166,00
117	E-141 EP4 TES HH 166m	249437,10	607239,50	166,00
118	E-141 EP4 TES HH 166m, nacht mode 1MW	249063,70	606818,80	166,00
119	E-141 EP4 TES HH 166m	250512,06	607025,30	166,00
120	E-141 EP4 TES HH 166m	249998,51	607151,09	166,00
121	E-141 EP4 TES HH 166m	252890,70	605612,80	166,00
2152	Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	252819,00	605227,00	132,00
2153	Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	252538,00	604846,00	132,00
2154	Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	253250,00	604530,00	132,00
2155	Lagerweg L136 4,5MW ash 136m	253410,00	604258,00	132,00
2156	Vestas V117 3,6MW ash 132m	253735,00	603513,00	132,00
2161	Vestas V90 ashoogte 100m	253864,00	604596,00	100,00
2162	Vestas V90 ashoogte 100m	253855,00	604236,00	100,00
2163	Vestas V90 ashoogte 100m	253850,00	603877,00	100,00
2121	Vestas V112-3.3 MW	245161,00	608566,00	100,00
2122	Vestas V112-3.3 MW	245463,00	608501,00	100,00
2123	Vestas V112-3.3 MW	245775,00	608421,00	100,00
M15	Lagerwey L136-4.5 MW	249631,00	607787,00	132,00
M9	Lagerwey L136-4.5 MW	248339,00	607818,00	132,00
2120	Vestas V117-3,45 MW	252007,00	608545,00	93,50
2B6	OTC 6MW	248875,00	608572,00	105,00
E126-A	REpower 6M126	250194,00	607795,00	114,00
E126-B	REpower 6M126	250760,00	607657,00	114,00

Geluidbronnen windturbines dag

Naam	Omschr.	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Tot
101	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
102	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
103	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
104	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
105	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
106	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
107	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
108	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
109	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
110	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
111	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
112	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
113	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
114	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
115	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
116	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
117	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
118	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
119	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46

120	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
121	E-141 EP4 TES	76,40	84,80	94,60	95,80	97,30	96,70	94,10	93,40	85,30	103,46
2152	L136 4,5MW	69,46	79,93	90,03	98,07	99,58	97,19	94,65	89,82	82,40	104,13
2153	L136 4,5MW	69,46	79,93	90,03	98,07	99,58	97,19	94,65	89,82	82,40	104,13
2154	L136 4,5MW	69,46	79,93	90,03	98,07	99,58	97,19	94,65	89,82	82,40	104,13
2155	L136 4,5MW	69,46	79,93	90,03	98,07	99,58	97,19	94,65	89,82	82,40	104,13
2156	V117-3,6MW	77,59	88,10	94,89	97,45	100,34	101,46	99,63	93,78	82,10	106,62
2161	V90	77,85	87,81	90,78	93,42	95,82	98,48	97,72	93,83	83,31	103,71
2162	V90	77,85	87,81	90,78	93,42	95,82	98,48	97,72	93,83	83,31	103,71
2163	V90	77,85	87,81	90,78	93,42	95,82	98,48	97,72	93,83	83,31	103,71
2121	V112-3.3 MW	70,61	81,21	90,40	94,86	97,42	99,31	95,34	89,23	75,22	103,55
2122	V112-3.3 MW	70,61	81,21	90,40	94,86	97,42	99,31	95,34	89,23	75,22	103,55
2123	V112-3.3 MW	70,61	81,21	90,40	94,86	97,42	99,31	95,34	89,23	75,22	103,55
M15	L136 4,5MW	69,49	79,96	90,06	98,10	99,61	97,22	94,68	89,86	82,43	104,16
M9	L136 4,5MW	69,49	79,96	90,06	98,10	99,61	97,22	94,68	89,86	82,43	104,16
2120	V117-3,45 MW	--	84,20	91,50	95,50	99,10	101,80	98,30	90,40	74,60	105,61
2B6	OTC 6MW	77,10	90,30	96,30	100,00	102,30	103,00	100,30	94,90	81,10	108,21
E126-A	REpower 6M126	80,40	89,60	99,20	102,10	100,60	98,30	94,70	88,20	75,60	106,76
E126-B	REpower 6M126	80,40	89,60	99,20	102,10	100,60	98,30	94,70	88,20	75,60	106,76

Geluidbronnen windturbines avond

Naam	Omschr.	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Tot
101	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
102	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
103	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
104	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
105	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
106	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
107	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
108	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
109	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
110	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
111	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
112	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
113	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
114	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
115	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
116	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
117	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
118	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
119	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
120	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
121	E-141 EP4 TES	76,60	85,00	94,80	96,00	97,50	96,90	94,30	93,60	85,50	103,66
2152	L136 4,5MW	69,67	80,14	90,24	98,28	99,79	97,40	94,86	90,04	82,61	104,34
2153	L136 4,5MW	69,67	80,14	90,24	98,28	99,79	97,40	94,86	90,04	82,61	104,34
2154	L136 4,5MW	69,67	80,14	90,24	98,28	99,79	97,40	94,86	90,04	82,61	104,34
2155	L136 4,5MW	69,67	80,14	90,24	98,28	99,79	97,40	94,86	90,04	82,61	104,34
2156	V117-3,6MW	77,78	88,29	95,08	97,64	100,52	101,64	99,82	93,97	82,29	106,80
2161	V90	78,02	87,98	90,95	93,59	95,98	98,64	97,89	94,00	83,47	103,87
2162	V90	78,02	87,98	90,95	93,59	95,98	98,64	97,89	94,00	83,47	103,87
2163	V90	78,02	87,98	90,95	93,59	95,98	98,64	97,89	94,00	83,47	103,87
2121	V112-3.3 MW	70,83	81,44	90,62	95,09	97,64	99,53	95,56	89,45	75,44	103,77
2122	V112-3.3 MW	70,83	81,44	90,62	95,09	97,64	99,53	95,56	89,45	75,44	103,77
2123	V112-3.3 MW	70,83	81,44	90,62	95,09	97,64	99,53	95,56	89,45	75,44	103,77
M15	L136 4,5MW	69,68	80,15	90,25	98,29	99,80	97,41	94,88	90,05	82,62	104,35
M9	L136 4,5MW	69,68	80,15	90,25	98,29	99,80	97,41	94,88	90,05	82,62	104,35
2120	V117-3,45 MW	--	84,30	91,70	95,70	99,30	102,00	98,50	90,60	74,70	105,81
2B6	OTC 6MW	77,30	90,50	96,50	100,20	102,50	103,20	100,50	95,10	81,30	108,41
E126-A	REpower 6M126	80,60	89,80	99,30	102,20	100,70	98,50	94,90	88,40	75,80	106,89
E126-B	REpower 6M126	80,60	89,80	99,30	102,20	100,70	98,50	94,90	88,40	75,80	106,89

Geluidbronnen windturbines nacht

Naam	Omschr.	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Tot
101	E-141 EP4 TES	75,83	84,23	94,03	95,23	96,73	96,13	93,53	92,83	84,73	102,89
102	E-141 EP4 TES	74,82	83,22	93,02	94,22	95,72	95,12	92,52	91,82	83,72	101,88
103	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
104	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
105	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
106	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
107	E-141 EP4 TES	75,83	84,23	94,03	95,23	96,73	96,13	93,53	92,83	84,73	102,89
108	E-141 EP4 TES	75,83	84,23	94,03	95,23	96,73	96,13	93,53	92,83	84,73	102,89
109	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
110	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
111	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
112	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
113	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
114	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
115	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
116	E-141 EP4 TES	68,23	76,63	86,43	87,63	89,13	88,53	85,93	85,23	77,13	95,29
117	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
118	E-141 EP4 TES	72,44	80,84	90,64	91,84	93,34	92,74	90,14	89,44	81,34	99,50
119	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
120	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
121	E-141 EP4 TES	76,76	85,16	94,96	96,16	97,66	97,06	94,46	93,76	85,66	103,82
2152	L136 4,5MW	69,83	80,30	90,40	98,44	99,94	97,56	95,02	90,19	82,76	104,50
2153	L136 4,5MW	69,83	80,30	90,40	98,44	99,94	97,56	95,02	90,19	82,76	104,50
2154	L136 4,5MW	69,83	80,30	90,40	98,44	99,94	97,56	95,02	90,19	82,76	104,50
2155	L136 4,5MW	69,83	80,30	90,40	98,44	99,94	97,56	95,02	90,19	82,76	104,50
2156	V117-3,6MW	77,91	88,42	95,21	97,77	100,66	101,78	99,95	94,10	82,42	106,94
2161	V90	78,16	88,12	91,09	93,73	96,13	98,78	98,03	94,14	83,61	104,01
2162	V90	78,16	88,12	91,09	93,73	96,13	98,78	98,03	94,14	83,61	104,01
2163	V90	78,16	88,12	91,09	93,73	96,13	98,78	98,03	94,14	83,61	104,01
2121	V112-3.3 MW	70,95	81,56	90,74	95,21	97,76	99,65	95,68	89,57	75,56	103,89
2122	V112-3.3 MW	70,95	81,56	90,74	95,21	97,76	99,65	95,68	89,57	75,56	103,89
2123	V112-3.3 MW	70,95	81,56	90,74	95,21	97,76	99,65	95,68	89,57	75,56	103,89
M15	L136 4,5MW	69,83	80,29	90,39	98,44	99,94	97,55	95,02	90,19	82,76	104,50
M9	L136 4,5MW	69,83	80,29	90,39	98,44	99,94	97,55	95,02	90,19	82,76	104,50
2120	V117-3,45 MW	--	84,50	91,80	95,80	99,40	102,10	98,60	90,70	74,90	105,91
2B6	OTC 6MW	77,40	90,60	96,60	100,30	102,60	103,30	100,60	95,20	81,40	108,51
E126-A	REpower 6M126	80,70	89,90	99,50	102,40	100,90	98,60	95,00	88,50	75,90	107,06
E126-B	REpower 6M126	80,70	89,90	99,50	102,40	100,90	98,60	95,00	88,50	75,90	107,06

BIJLAGE 3 REKENRESULATEN AKOESTIEK

VKA 2+ - ongemitigeerd

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1	Goliathspad 3	5	40,99	41,19	41,35	47,69
2	Dwarsweg 14a	5	37,37	37,57	37,73	44,07
3	Dwarsweg 6	5	37,41	37,61	37,77	44,11
4	Dwarsweg 2	5	40,38	40,58	40,74	47,08
5	Polderdwarsweg 6	5	44,08	44,28	44,44	50,78
6	Klaas Wiersumweg 10	5	42,55	42,75	42,91	49,25
7	Dijkweg 107	5	41,92	42,12	42,28	48,62
8	Toppinga's weg 12	5	41,34	41,54	41,70	48,04
9	Dijkweg 99	5	41,30	41,50	41,66	48,00
10	Dijkweg 95	5	41,30	41,50	41,66	48,00
11	Dijkweg 89	5	41,28	41,48	41,64	47,98
12	Derk Luddesweg 23	5	41,26	41,46	41,62	47,96
13	Dijkweg 51	5	41,29	41,49	41,65	47,99
14	Dijkweg 43	5	41,30	41,50	41,66	48,00
15	Dijkweg 7	5	41,09	41,29	41,45	47,79
16	Oostpolderweg 27 Oost	5	47,63	47,83	47,99	54,33
16	Oostpolderweg 27 West	5	48,09	48,29	48,45	54,79
17	Oostpolderweg 25 Oost	5	48,19	48,39	48,55	54,89
17	Oostpolderweg 25 West	5	49,65	49,85	50,01	56,35
18	Oostpolderweg 23 Oost	5	41,01	41,21	41,37	47,71
18	Oostpolderweg 23 West	5	47,82	48,02	48,18	54,52
19	Oostpolderweg 21 Noord	5	43,56	43,76	43,92	50,26
19	Oostpolderweg 21 Oost	5	43,23	43,43	43,59	49,93
20	Oostpolderweg 19 Noord	5	39,78	39,98	40,14	46,48
20	Oostpolderweg 19 Oost	5	39,74	39,94	40,10	46,44
21	Oostpolderweg 7	5	37,21	37,41	37,57	43,91
22	Oostpolderweg 6	5	35,86	36,06	36,22	42,56
23	Dijkweg 2 Noord	5	46,14	46,34	46,50	52,84
23	Dijkweg 2 Oost	5	42,77	42,97	43,13	49,47
23	Dijkweg 2 West	5	45,29	45,49	45,65	51,99
23	Dijkweg 2 Zuid	5	44,34	44,54	44,70	51,04
24	Dijkweg 14 Oost	5	45,74	45,94	46,10	52,44
24	Dijkweg 14 Zuid	5	46,12	46,32	46,48	52,82
101	Dijkweg 105	5	41,89	42,09	42,25	48,59
102	Dijkweg 103	5	41,89	42,09	42,25	48,59
103	Dijkweg 101	5	41,89	42,09	42,25	48,59
104	Bruiningsweg 6	5	41,72	41,92	42,08	48,42
105	Dijkweg 93	5	41,24	41,44	41,60	47,94
106	Dijkweg 87	5	41,19	41,39	41,55	47,89
107	Dijkweg 85	5	41,17	41,37	41,53	47,87
108	Dijkweg 79	5	41,15	41,35	41,51	47,85
109	Derk Luddesweg 32	5	41,17	41,37	41,53	47,87
110	Dijkweg 63	5	41,19	41,39	41,55	47,89
111	Dijkweg 59	5	41,20	41,40	41,56	47,90
112	Dijkweg 53	5	41,28	41,48	41,64	47,98
113	Dijkweg 45	5	41,30	41,50	41,66	48,00
114	Dijkweg 39	5	41,21	41,41	41,57	47,91
115	Dijkweg 35	5	41,20	41,40	41,56	47,90
116	Dijkweg 31	5	41,11	41,31	41,47	47,81
117	Dijkweg 29	5	41,15	41,35	41,51	47,85
118	Dijkweg 27	5	41,14	41,34	41,50	47,84
119	Dijkweg 25	5	41,07	41,27	41,43	47,77
120	Dijkweg 21	5	41,02	41,22	41,38	47,72
121	Dijkweg 19	5	40,99	41,19	41,35	47,69
122	Dijkweg 17	5	41,01	41,21	41,37	47,71
123	Dijkweg 11	5	41,07	41,27	41,43	47,77
124	Dijkweg 9	5	41,08	41,28	41,44	47,78

125	Buitenweg 8	5	40,77	40,97	41,13	47,47
126	Dijkweg 1	5	41,07	41,27	41,43	47,77
127	Oostpolderweg 17	5	39,46	39,66	39,82	46,16
128	Oostpolderweg 15	5	39,21	39,41	39,57	45,91
129	Oostpolderweg 13	5	39,01	39,21	39,37	45,71
130	Oostpolderweg 11	5	38,81	39,01	39,17	45,51

VKA 2+ – gemitigeerd

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1	Goliathspad 3	5	40,99	41,19	40,87	47,32
2	Dwarsweg 14a	5	37,37	37,57	37,16	43,63
3	Dwarsweg 6	5	37,41	37,61	37,19	43,66
4	Dwarsweg 2	5	40,38	40,58	40,25	46,70
5	Polderdwarsweg 6	5	44,08	44,28	43,88	50,35
6	Klaas Wiersumweg 10	5	42,55	42,75	40,00	47,18
7	Dijkweg 107	5	41,92	42,12	40,08	47,02
8	Toppinga's weg 12	5	41,34	41,54	40,72	47,30
9	Dijkweg 99	5	41,30	41,50	40,72	47,29
10	Dijkweg 95	5	41,30	41,50	40,76	47,32
11	Dijkweg 89	5	41,28	41,48	40,85	47,38
12	Derk Luddesweg 23	5	41,26	41,46	40,89	47,40
13	Dijkweg 51	5	41,29	41,49	40,94	47,45
14	Dijkweg 43	5	41,30	41,50	40,97	47,47
15	Dijkweg 7	5	41,09	41,29	40,94	47,40
16	Oostpolderweg 27 Oost	5	47,63	47,83	47,96	54,30
16	Oostpolderweg 27 West	5	48,09	48,29	48,42	54,76
17	Oostpolderweg 25 Oost	5	48,19	48,39	48,54	54,88
17	Oostpolderweg 25 West	5	49,65	49,85	50,00	56,34
18	Oostpolderweg 23 Oost	5	41,01	41,21	41,30	47,65
18	Oostpolderweg 23 West	5	47,82	48,02	48,16	54,50
19	Oostpolderweg 21 Noord	5	43,56	43,76	43,89	50,23
19	Oostpolderweg 21 Oost	5	43,23	43,43	43,56	49,90
20	Oostpolderweg 19 Noord	5	39,78	39,98	40,09	46,44
20	Oostpolderweg 19 Oost	5	39,74	39,94	40,04	46,39
21	Oostpolderweg 7	5	37,21	37,41	37,52	43,87
22	Oostpolderweg 6	5	35,86	36,06	36,16	42,51
23	Dijkweg 2 Noord	5	46,14	46,34	46,46	52,81
23	Dijkweg 2 Oost	5	42,77	42,97	43,13	49,47
23	Dijkweg 2 West	5	45,29	45,49	45,60	51,95
23	Dijkweg 2 Zuid	5	44,34	44,54	44,69	51,03
24	Dijkweg 14 Oost	5	45,74	45,94	45,68	52,11
24	Dijkweg 14 Zuid	5	46,12	46,32	46,07	52,50
101	Dijkweg 105	5	41,89	42,09	40,11	47,03
102	Dijkweg 103	5	41,89	42,09	40,15	47,06
103	Dijkweg 101	5	41,89	42,09	40,19	47,08
104	Bruiningsweg 6	5	41,72	41,92	40,18	47,02
105	Dijkweg 93	5	41,24	41,44	40,71	47,26
106	Dijkweg 87	5	41,19	41,39	40,76	47,29
107	Dijkweg 85	5	41,17	41,37	40,79	47,30
108	Dijkweg 79	5	41,15	41,35	40,77	47,28
109	Derk Luddesweg 32	5	41,17	41,37	40,79	47,30
110	Dijkweg 63	5	41,19	41,39	40,84	47,35
111	Dijkweg 59	5	41,20	41,40	40,84	47,35
112	Dijkweg 53	5	41,28	41,48	40,94	47,44
113	Dijkweg 45	5	41,30	41,50	40,97	47,47
114	Dijkweg 39	5	41,21	41,41	40,90	47,40
115	Dijkweg 35	5	41,20	41,40	40,91	47,40
116	Dijkweg 31	5	41,11	41,31	40,83	47,32
117	Dijkweg 29	5	41,15	41,35	40,88	47,37
118	Dijkweg 27	5	41,14	41,34	40,88	47,36
119	Dijkweg 25	5	41,07	41,27	40,83	47,31
120	Dijkweg 21	5	41,02	41,22	40,80	47,27
121	Dijkweg 19	5	40,99	41,19	40,78	47,25
122	Dijkweg 17	5	41,01	41,21	40,80	47,27
123	Dijkweg 11	5	41,07	41,27	40,89	47,35

124	Dijkweg 9	5	41,08	41,28	40,92	47,38
125	Buitenweg 8	5	40,77	40,97	40,67	47,11
126	Dijkweg 1	5	41,07	41,27	41,06	47,48
127	Oostpolderweg 17	5	39,46	39,66	39,77	46,12
128	Oostpolderweg 15	5	39,21	39,41	39,52	45,87
129	Oostpolderweg 13	5	39,01	39,21	39,32	45,67
130	Oostpolderweg 11	5	38,81	39,01	39,11	45,46

Referentiesituatie (>2011 en autonoom)

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1	Goliathspad 3	5	39,16	39,35	39,48	45,82
2	Dwarsweg 14a	5	32,01	32,20	32,33	38,67
3	Dwarsweg 6	5	29,45	29,64	29,78	36,12
4	Dwarsweg 2	5	30,25	30,44	30,58	36,92
5	Polderdwarsweg 6	5	31,62	31,80	31,94	38,28
6	Klaas Wiersumweg 10	5	32,22	32,40	32,54	38,88
7	Dijkweg 107	5	32,03	32,20	32,35	38,69
8	Toppinga's weg 12	5	31,93	32,08	32,24	38,58
9	Dijkweg 99	5	31,90	32,06	32,22	38,56
10	Dijkweg 95	5	31,92	32,07	32,23	38,57
11	Dijkweg 89	5	31,74	31,89	32,05	38,39
12	Derk Luddesweg 23	5	31,54	31,69	31,85	38,19
13	Dijkweg 51	5	31,27	31,43	31,59	37,93
14	Dijkweg 43	5	31,38	31,54	31,70	38,04
15	Dijkweg 7	5	31,74	31,93	32,08	38,42
16	Oostpolderweg 27 Oost	5	36,67	36,87	37,03	43,37
16	Oostpolderweg 27 West	5	36,04	36,24	36,39	42,73
17	Oostpolderweg 25 Oost	5	39,63	39,84	39,99	46,33
17	Oostpolderweg 25 West	5	25,07	25,24	25,40	31,74
18	Oostpolderweg 23 Oost	5	37,64	37,85	38,00	44,34
18	Oostpolderweg 23 West	5	25,97	26,13	26,30	32,64
19	Oostpolderweg 21 Noord	5	35,13	35,34	35,50	41,84
19	Oostpolderweg 21 Oost	5	39,23	39,43	39,59	45,93
20	Oostpolderweg 19 Noord	5	36,24	36,44	36,60	42,94
20	Oostpolderweg 19 Oost	5	40,74	40,95	41,10	47,44
21	Oostpolderweg 7	5	49,80	50,01	50,17	56,51
22	Oostpolderweg 6	5	43,24	43,43	43,58	49,92
23	Dijkweg 2 Noord	5	27,05	27,21	27,37	33,71
23	Dijkweg 2 Oost	5	36,36	36,56	36,73	43,06
23	Dijkweg 2 West	5	37,47	37,67	37,83	44,17
23	Dijkweg 2 Zuid	5	37,30	37,51	37,67	44,01
24	Dijkweg 14 Oost	5	38,49	38,62	38,80	45,14
24	Dijkweg 14 Zuid	5	38,02	38,16	38,32	44,66
101	Dijkweg 105	5	32,01	32,19	32,33	38,67
102	Dijkweg 103	5	32,03	32,20	32,34	38,68
103	Dijkweg 101	5	32,03	32,21	32,35	38,69
104	Bruiningsweg 6	5	31,96	32,13	32,28	38,62
105	Dijkweg 93	5	31,88	32,03	32,19	38,53
106	Dijkweg 87	5	31,67	31,82	31,98	38,32
107	Dijkweg 85	5	31,56	31,72	31,88	38,22
108	Dijkweg 79	5	31,46	31,62	31,78	38,12
109	Derk Luddesweg 32	5	31,43	31,58	31,75	38,09
110	Dijkweg 63	5	31,33	31,48	31,65	37,99
111	Dijkweg 59	5	31,30	31,46	31,62	37,96
112	Dijkweg 53	5	31,29	31,46	31,62	37,96
113	Dijkweg 45	5	31,38	31,55	31,71	38,05
114	Dijkweg 39	5	31,37	31,53	31,69	38,03
115	Dijkweg 35	5	31,40	31,57	31,73	38,07
116	Dijkweg 31	5	31,44	31,60	31,76	38,10
117	Dijkweg 29	5	31,46	31,63	31,79	38,13
118	Dijkweg 27	5	31,46	31,62	31,79	38,13
119	Dijkweg 25	5	31,49	31,67	31,82	38,16
120	Dijkweg 21	5	31,52	31,70	31,85	38,19
121	Dijkweg 19	5	31,57	31,75	31,90	38,24
122	Dijkweg 17	5	31,67	31,85	32,01	38,35

123	Dijkweg 11	5	31,75	31,92	32,08	38,42
124	Dijkweg 9	5	31,76	31,94	32,10	38,44
125	Buitenweg 8	5	31,60	31,78	31,94	38,28
126	Dijkweg 1	5	32,48	32,66	32,82	39,16
127	Oostpolderweg 17	5	39,75	39,96	40,11	46,45
128	Oostpolderweg 15	5	39,81	40,02	40,17	46,51
129	Oostpolderweg 13	5	39,09	39,30	39,45	45,79
130	Oostpolderweg 11	5	38,67	38,88	39,03	45,37

Cumulatief (WP Oostpolder + referentiesituatie)

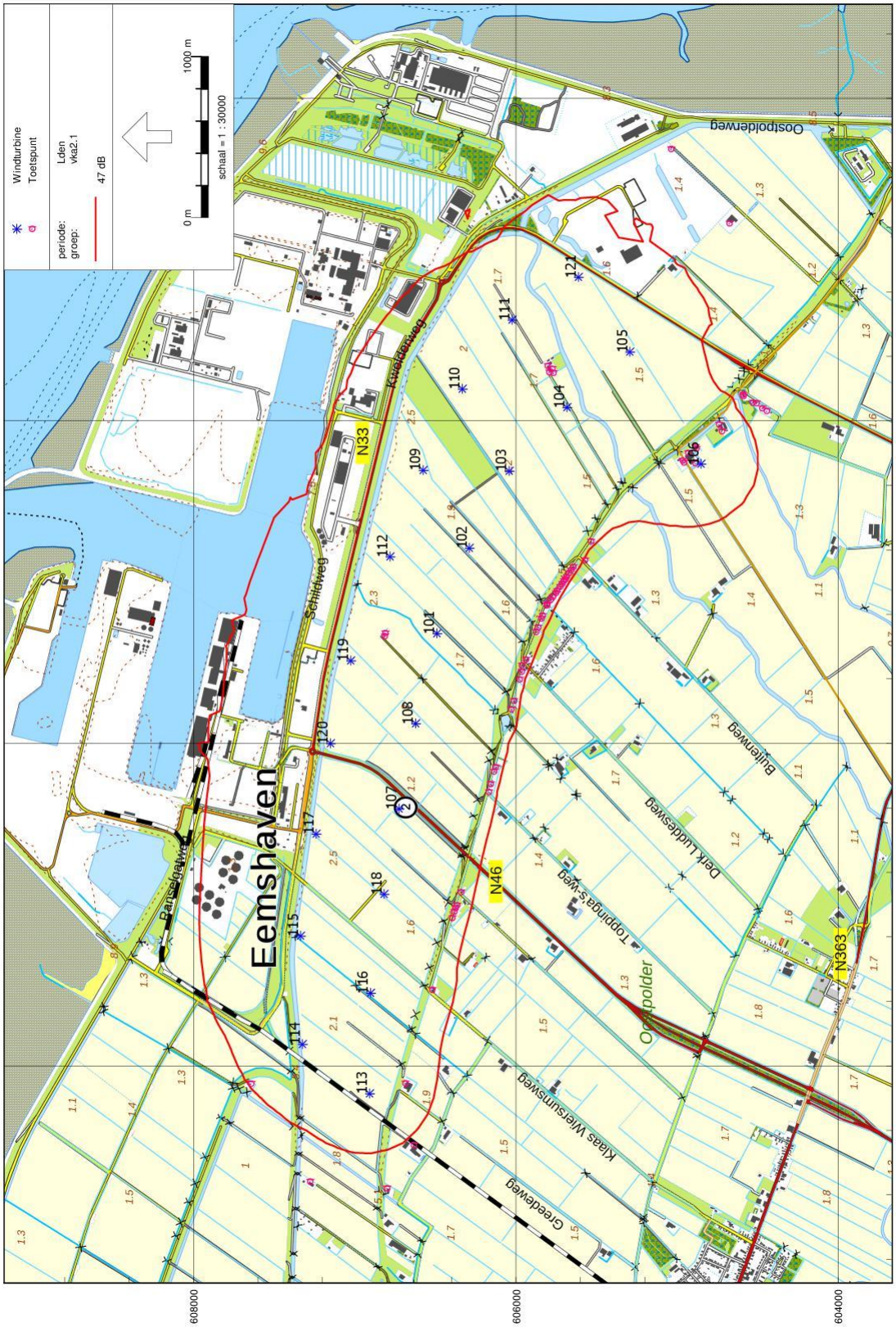
Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1	Goliathspad 3	5	43,18	43,38	43,24	49,65
2	Dwarsweg 14a	5	38,48	38,68	38,40	44,84
3	Dwarsweg 6	5	38,06	38,26	37,91	44,37
4	Dwarsweg 2	5	40,79	40,98	40,69	47,13
5	Polderdwarsweg 6	5	44,32	44,52	44,15	50,61
6	Klaas Wiersumweg 10	5	42,94	43,14	40,72	47,78
7	Dijkweg 107	5	42,35	42,54	40,75	47,61
8	Toppinga's weg 12	5	41,81	42,00	41,30	47,85
9	Dijkweg 99	5	41,77	41,97	41,29	47,83
10	Dijkweg 95	5	41,78	41,97	41,33	47,86
11	Dijkweg 89	5	41,74	41,93	41,39	47,90
12	Derk Luddesweg 23	5	41,70	41,89	41,40	47,89
13	Dijkweg 51	5	41,70	41,90	41,42	47,91
14	Dijkweg 43	5	41,72	41,92	41,46	47,94
15	Dijkweg 7	5	41,56	41,76	41,47	47,91
16	Oostpolderweg 27 Oost	5	47,97	48,17	48,30	54,64
16	Oostpolderweg 27 West	5	48,35	48,55	48,69	55,03
17	Oostpolderweg 25 Oost	5	48,76	48,96	49,11	55,45
17	Oostpolderweg 25 West	5	49,67	49,86	50,02	56,36
18	Oostpolderweg 23 Oost	5	42,65	42,86	42,97	49,32
18	Oostpolderweg 23 West	5	47,84	48,04	48,19	54,53
19	Oostpolderweg 21 Noord	5	44,14	44,34	44,48	50,82
19	Oostpolderweg 21 Oost	5	44,69	44,89	45,02	51,36
20	Oostpolderweg 19 Noord	5	41,37	41,57	41,70	48,04
20	Oostpolderweg 19 Oost	5	43,28	43,48	43,61	49,95
21	Oostpolderweg 7	5	50,03	50,24	50,40	56,74
22	Oostpolderweg 6	5	43,97	44,16	44,30	50,64
23	Dijkweg 2 Noord	5	46,19	46,39	46,51	52,86
23	Dijkweg 2 Oost	5	43,67	43,87	44,03	50,37
23	Dijkweg 2 West	5	45,96	46,16	46,27	52,62
23	Dijkweg 2 Zuid	5	45,12	45,33	45,49	51,83
24	Dijkweg 14 Oost	5	46,49	46,68	46,49	52,91
24	Dijkweg 14 Zuid	5	46,75	46,94	46,74	53,16
101	Dijkweg 105	5	42,31	42,51	40,78	47,62
102	Dijkweg 103	5	42,32	42,51	40,82	47,65
103	Dijkweg 101	5	42,32	42,52	40,85	47,67
104	Bruiningsweg 6	5	42,16	42,35	40,83	47,61
105	Dijkweg 93	5	41,72	41,91	41,28	47,81
106	Dijkweg 87	5	41,65	41,84	41,30	47,81
107	Dijkweg 85	5	41,62	41,82	41,32	47,81
108	Dijkweg 79	5	41,59	41,79	41,29	47,78
109	Derk Luddesweg 32	5	41,60	41,80	41,30	47,79
110	Dijkweg 63	5	41,62	41,82	41,33	47,82
111	Dijkweg 59	5	41,62	41,82	41,33	47,82
112	Dijkweg 53	5	41,70	41,89	41,42	47,91
113	Dijkweg 45	5	41,72	41,92	41,45	47,94
114	Dijkweg 39	5	41,64	41,83	41,39	47,87
115	Dijkweg 35	5	41,63	41,83	41,41	47,88
116	Dijkweg 31	5	41,55	41,75	41,34	47,81
117	Dijkweg 29	5	41,59	41,79	41,38	47,85
118	Dijkweg 27	5	41,58	41,78	41,39	47,86
119	Dijkweg 25	5	41,52	41,72	41,35	47,81
120	Dijkweg 21	5	41,49	41,68	41,32	47,78
121	Dijkweg 19	5	41,46	41,66	41,31	47,77

122	Dijkweg 17	5	41,48	41,68	41,34	47,79
123	Dijkweg 11	5	41,55	41,75	41,43	47,88
124	Dijkweg 9	5	41,56	41,76	41,45	47,90
125	Buitenweg 8	5	41,26	41,46	41,22	47,65
126	Dijkweg 1	5	41,63	41,83	41,67	48,08
127	Oostpolderweg 17	5	42,62	42,82	42,95	49,29
128	Oostpolderweg 15	5	42,53	42,73	42,87	49,21
129	Oostpolderweg 13	5	42,06	42,27	42,39	48,73
130	Oostpolderweg 11	5	41,75	41,95	42,08	48,42

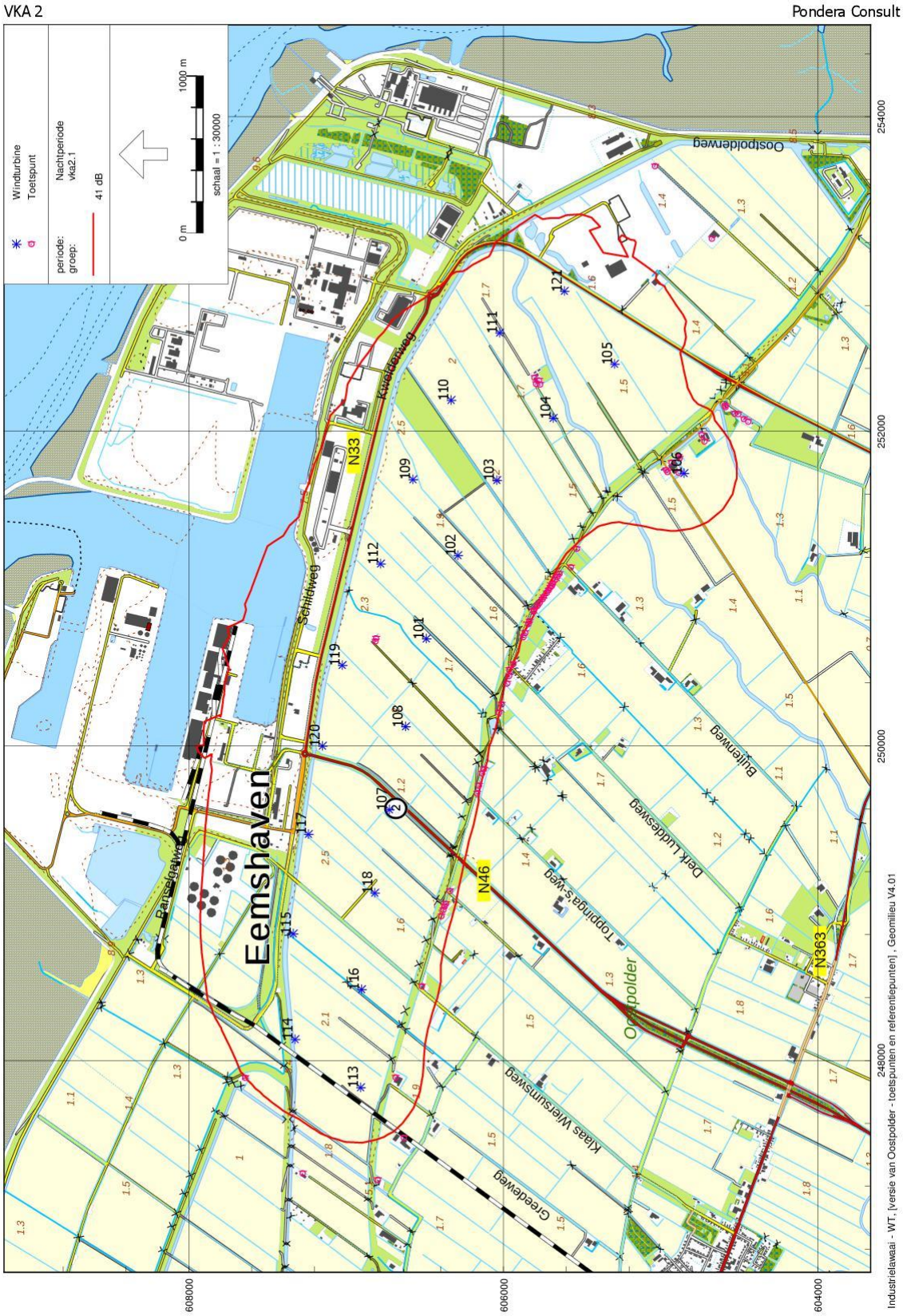
BIJLAGE 4 GELUIDCONTOUR VKA 2+ – LDEN

VKA 2

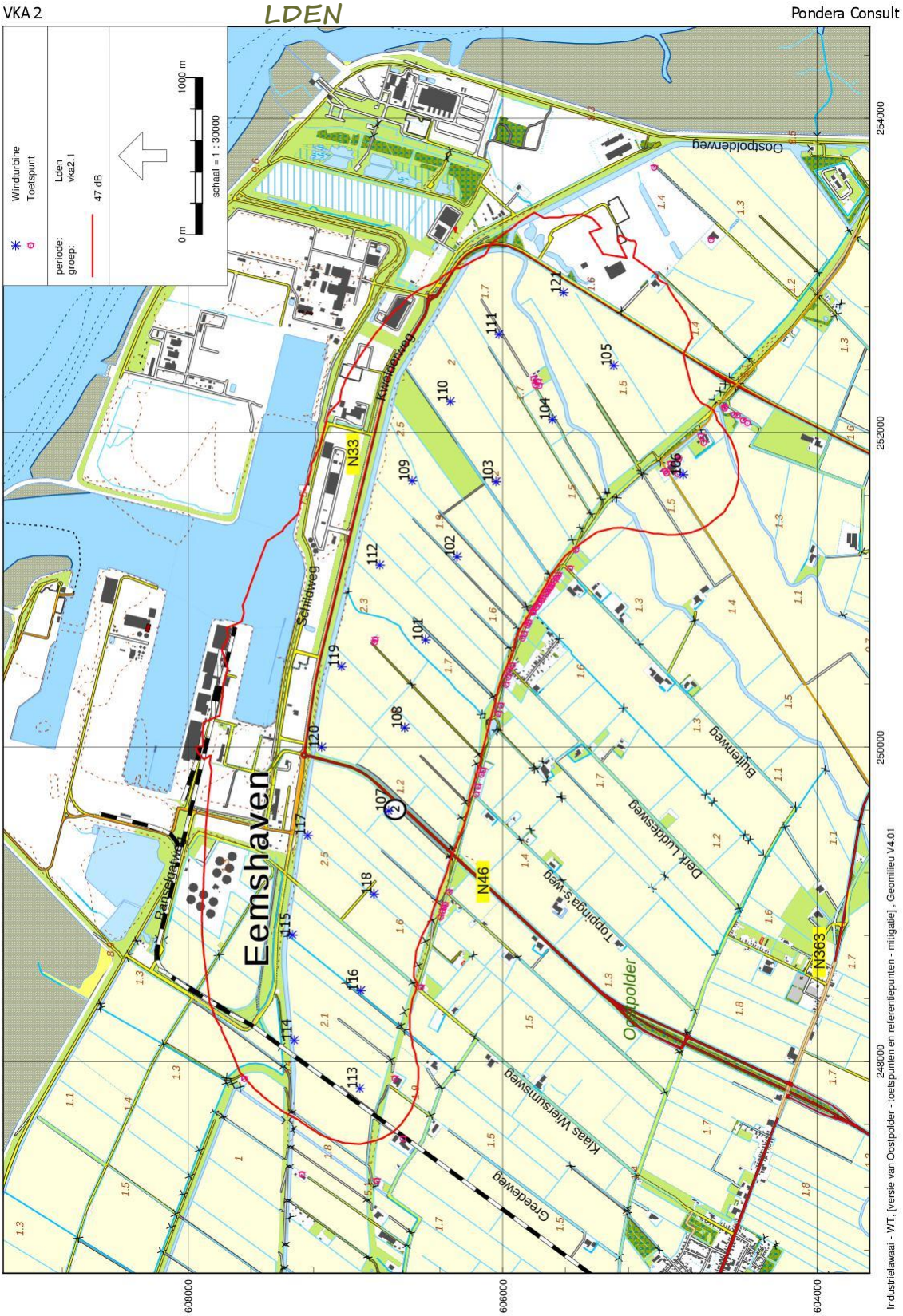
Pondera Consult



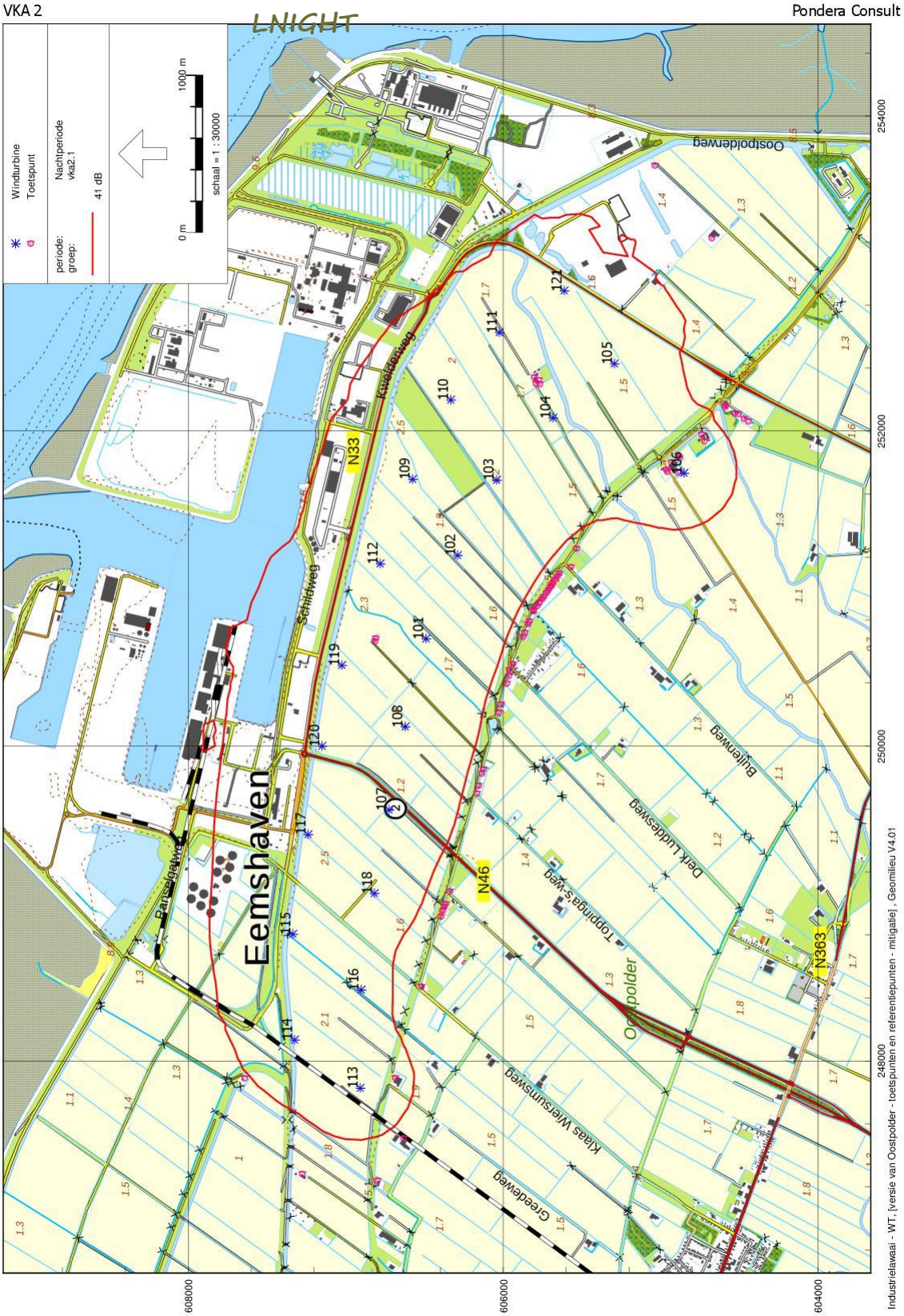
BIJLAGE 5 GELUIDCONTOUR VKA 2+ – LNIGHT



BIJLAGE 6 GELUIDCONTOUR VKA 2+ GEMITIGEERD – LDEN



BIJLAGE 7 GELUIDCONTOUR VKA 2+ GEMITIGEERD – LNIGHT



BIJLAGE 8 GELUIDCONTOUR REFERENTIESITUATIE –

referentiesituatie (>2011 en autonoom) Pondera Consult

BIJLAGE 9 GELUIDCONTOUR CUMULATIEF (REF + VKA 2+) LDEN

VKA 2 cumulatief met referentiesituatie

Pondera Consult

BIJLAGE 10 IN- EN UIT-VOER REKENMODEL SLAGSCHADUW

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
24-4-2017 9:29/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss VKA 2.1 - meetpunten

Assumptions for shadow calculations

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

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

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,21	0,29	0,33	0,42	0,43	0,37	0,39	0,40	0,37	0,33	0,23	0,20

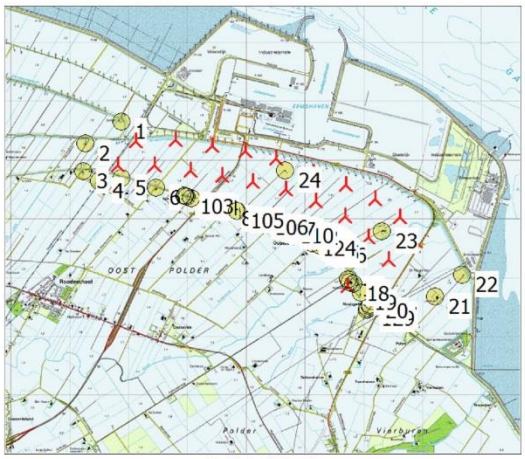
Operational time

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

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 WP Oostpolder
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:100.000
New WTG
Shadow receptor

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	250.680	606.491	-1,0	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
2	251.196	606.296	-0,3	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
3	251.688	606.042	0,5	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
4	252.082	605.684	-0,8	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
5	252.427	605.295	-0,1	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
6	251.732	604.852	0,1	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
7	249.594	606.725	-1,8	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
8	250.121	606.623	-0,6	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
9	251.706	606.570	-0,7	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
10	252.197	606.333	0,2	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
11	252.625	606.025	1,1	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
12	251.157	606.782	0,0	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
13	247.827	606.909	-0,6	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
14	248.126	607.315	-1,0	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
15	248.805	607.337	-0,3	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
16	248.451	606.902	-1,3	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
17	249.437	607.239	0,0	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
18	249.064	606.819	0,3	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
19	250.512	607.025	-1,6	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
20	249.999	607.151	-2,3	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
21	252.891	605.613	0,0	Pondera 145/145 4MW 4000 145....	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0

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
1	247.888	607.643	-0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
2	247.281	607.279	1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
3	247.239	606.800	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
4	247.506	606.636	1,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
5	247.891	606.688	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
6	248.469	606.521	1,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
7	248.916	606.397	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
8	249.696	606.169	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
9	249.745	606.157	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
10	249.823	606.137	-0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
24-4-2017 9:29/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss VKA 2.1 - meetpunten

...continued from previous page

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
11	250.209	606.030	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
12	250.483	605.965	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
13	250.790	605.837	2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
14	250.861	605.807	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
15	251.093	605.646	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
16	251.746	604.963	2,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
17	251.768	604.912	2,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
18	251.832	604.886	2,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
19	251.955	604.734	1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
20	252.154	604.590	2,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
21	253.223	604.678	2,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
22	253.683	605.039	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
23	252.314	605.786	3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
24	250.672	606.814	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
101	248.955	606.383	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
102	248.976	606.376	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
103	248.993	606.367	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
104	249.076	606.343	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
105	249.849	606.127	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
106	250.262	606.015	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
107	250.395	605.979	-0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
108	250.442	605.967	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
109	250.518	605.940	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
110	250.690	605.876	-0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
111	250.717	605.865	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
112	250.772	605.844	1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
113	250.855	605.811	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
114	250.887	605.787	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
115	250.907	605.774	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
116	250.931	605.755	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
117	250.945	605.746	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
118	250.971	605.728	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
119	250.988	605.715	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
120	251.006	605.704	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
121	251.016	605.694	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
122	251.029	605.688	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
123	251.054	605.673	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
124	251.071	605.661	-0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
125	251.134	605.574	0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
126	251.251	605.537	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
127	252.110	604.534	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
128	252.109	604.510	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
129	252.077	604.474	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
130	252.060	604.446	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

	Shadow, worst case			**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]
1	246:12	183	1:56	40:12
2	91:10	134	1:15	18:43
3	149:45	162	1:18	36:37
4	59:10	152	0:37	14:41
5	111:24	169	1:18	26:53
6	85:01	166	1:19	20:37
7	115:34	144	1:33	27:42
8	58:50	144	0:51	14:11
9	69:06	139	0:52	16:44
10	90:14	131	1:03	21:47
11	41:24	105	0:51	10:09
12	100:22	185	1:06	23:10

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
24-4-2017 9:29/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss VKA 2.1 - meetpunten

...continued from previous page

	Shadow, worst case			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]
13	73:12	177	1:01	15:23
14	93:22	211	1:03	19:46
15	102:26	250	0:37	19:22
16	533:53	181	4:07	135:10
17	197:50	92	3:05	50:14
18	184:02	92	2:44	43:33
19	0:00	0	0:00	0:00
20	0:00	0	0:00	0:00
21	7:21	31	0:23	1:44
22	20:36	73	0:28	4:48
23	574:02	336	2:28	121:22
24	472:23	319	2:48	96:32
101	102:45	162	1:19	24:36
102	92:30	161	1:07	22:08
103	83:05	160	0:58	19:51
104	63:52	154	0:46	15:29
105	90:53	127	1:07	21:58
106	49:27	126	0:53	12:06
107	89:30	156	0:53	21:27
108	98:40	183	1:00	22:53
109	94:26	190	1:05	21:42
110	62:59	175	0:51	13:33
111	61:50	166	0:53	13:10
112	65:38	148	1:00	13:52
113	90:51	204	1:03	19:13
114	109:41	247	1:02	23:19
115	123:26	268	1:02	26:26
116	128:36	269	1:00	27:31
117	130:16	275	1:00	27:45
118	129:56	265	0:57	27:26
119	128:13	265	0:56	26:49
120	125:28	262	0:54	25:55
121	121:47	262	0:53	24:57
122	119:52	259	0:52	24:16
123	112:58	255	0:47	22:16
124	107:38	251	0:42	20:48
125	91:15	222	0:45	17:00
126	124:47	231	1:02	23:24
127	0:00	0	0:00	0:00
128	0:00	0	0:00	0:00
129	0:00	0	0:00	0:00
130	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	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (522)	253:09	52:01
2	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (523)	194:20	43:05
3	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (524)	220:28	51:00
4	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (525)	369:45	90:29
5	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (526)	216:21	39:10
6	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (527)	757:24	173:09
7	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (528)	95:27	23:02
8	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (529)	92:09	21:17
9	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (530)	71:32	16:48
10	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (531)	71:17	17:18
11	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (532)	25:00	6:13
12	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (533)	116:43	28:14
13	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (534)	236:08	48:20
14	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (535)	175:33	36:01
15	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (536)	63:06	14:22
16	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (537)	191:52	39:47

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
24-4-2017 9:29/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss VKA 2.1 - meetpunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
17	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (538)	30:58	7:10
18	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (539)	88:01	20:18
19	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (540)	16:00	4:05
20	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (541)	51:20	11:48
21	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (521)	89:00	19:41

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:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 9:19/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss referentiesituatie - meetpunten

Assumptions for shadow calculations

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

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

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,21	0,29	0,33	0,42	0,43	0,37	0,39	0,40	0,37	0,33	0,23	0,20

Operational time

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

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 WP Oostpolder
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

Scale 1:125.000

New WTG Existing WTG Shadow receptor

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	252.819	605.227	-0,3	LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	1.632	11,1
2	252.538	604.846	0,0	LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	1.632	11,1
3	253.250	604.530	0,0	LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	1.632	11,1
4	253.410	604.258	0,2	LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	1.632	11,1
5	253.038	605.625	0,3	LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	1.632	11,1
94	248.875	608.572	2,5	2-B Energy OTC 6 M...	No	2-B Energy	OTC 6 MW-6.000	6.000	140,0	105,0	1.680	0,0
97	253.735	603.513	0,0	VESTAS V117-3.6 36...	Yes	VESTAS	V117-3.6-3.600	3.600	117,0	117,0	1.404	14,0
98	253.864	604.596	0,0	VESTAS V100-2.0 20...	Yes	VESTAS	V100-2.0-2.000	2.000	100,0	100,0	1.200	0,0
99	253.855	604.236	0,0	VESTAS V100-2.0 20...	Yes	VESTAS	V100-2.0-2.000	2.000	100,0	100,0	1.200	0,0
100	253.850	603.877	0,2	VESTAS V100-2.0 20...	Yes	VESTAS	V100-2.0-2.000	2.000	100,0	100,0	1.200	0,0
801	251.917	604.798	-1,0	VESTAS V47 660 47....	No	VESTAS	V47-660	660	47,0	40,0	564	28,5
802	251.401	603.815	-0,1	VESTAS V47 660 47....	No	VESTAS	V47-660	660	47,0	40,0	564	28,5
803	253.765	603.860	1,8	VESTAS V52 850 52....	Yes	VESTAS	V52-850	850	52,0	40,0	624	26,0
2026	251.345	607.258	2,3	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2027	251.679	607.196	1,8	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2028	252.008	607.117	1,0	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2029	252.340	607.043	3,1	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2030	249.539	608.811	0,1	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2031	252.654	606.896	1,3	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2032	249.866	608.752	0,4	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2033	250.208	608.666	1,0	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2034	250.550	608.586	0,9	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2035	250.892	608.503	2,3	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2036	252.958	606.705	1,5	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2037	251.566	608.173	4,2	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2038	252.852	607.716	1,9	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2039	252.219	607.986	-0,8	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2043	251.793	607.668	1,6	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2044	252.144	607.675	2,7	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2046	252.765	607.355	1,6	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2108	253.662	606.943	-1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2109	253.548	606.476	1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2110	254.026	607.172	1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2111	253.954	606.875	2,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2112	253.843	606.417	2,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2113	253.758	606.067	-0,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2114	254.272	606.915	0,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 9:19/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss referentiesituatie - meetpunten

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data Calculation distance [m]	RPM [RPM]
2115	254.151	605.985	2,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2116	253.996	605.473	0,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2117	253.830	604.979	0,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2118	253.634	605.359	-0,4	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2119	253.487	605.644	1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2120	251.691	608.611	1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
2120	252.007	608.545	1,6	VESTAS V117-3.45 3...	Yes	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	93,5	1.404	13,8
2121	245.161	608.566	0,7	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	100,0	1.344	13,1
2122	245.463	608.501	0,4	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	100,0	1.344	13,1
2123	245.775	608.421	-1,5	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	100,0	1.344	13,1
E126-A	250.194	607.795	4,3	Senvion 6.2M126 61...	No	Senvion	6.2M126-6.150	6.150	126,0	114,0	1.512	0,0
E126-B	250.760	607.657	3,1	Senvion 6.2M126 61...	No	Senvion	6.2M126-6.150	6.150	126,0	114,0	1.512	0,0
M11	248.736	607.792	-1,1	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
M15	249.631	607.787	2,8	LAGERWEY L136-4.0...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	132,0	1.639	11,1
M9	248.339	607.818	-1,2	LAGERWEY L136-4.0...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	132,0	1.639	11,1
P01	248.142	608.104	-1,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P02	247.865	608.255	-0,4	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P03	247.590	608.377	-1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P04	247.311	608.501	-1,3	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P05	247.034	608.625	0,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P06	246.747	608.713	1,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P07	246.447	608.805	-2,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P08	246.172	608.890	-0,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P09	245.885	608.978	0,3	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P10	245.590	609.026	0,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P11	245.294	609.056	-1,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P15	246.045	608.352	1,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P16	246.336	608.279	0,5	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P17	246.622	608.188	1,5	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P18	246.907	608.088	-0,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P19	247.190	607.981	0,6	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P20	247.472	607.870	0,9	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R01	249.390	608.049	2,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R02	249.023	608.155	0,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R03	248.609	608.251	1,9	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R04	249.242	608.904	-0,5	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R05	249.672	609.314	0,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R06	250.005	609.324	2,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R07	250.336	609.195	4,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R08	250.665	609.061	1,4	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R09	250.997	608.936	3,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R11	252.323	608.418	1,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R12	252.641	608.293	1,4	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R13	252.949	608.128	2,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R14	253.248	607.910	0,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R15	253.547	607.637	0,6	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R16	253.756	607.438	1,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R17	253.425	607.194	-0,4	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R18	253.312	606.728	-0,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R19	253.341	605.928	1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R20	253.172	606.215	4,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R21	252.880	606.379	-0,3	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R22	252.576	606.567	1,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R23	252.262	606.720	-1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R24	251.932	606.799	-2,9	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R25	251.602	606.881	0,3	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R26	251.272	606.961	-1,9	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R27	250.915	607.046	1,5	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R28	250.558	607.133	1,3	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R29	250.211	607.197	-1,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R30	249.862	607.249	-0,5	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R31	249.511	607.301	0,5	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R32	249.207	607.349	0,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R33	248.841	607.404	-0,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 9:19/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss referentiesituatie - meetpunten

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data Calculation distance [m]	RPM [RPM]
R34	248.444	607.403	0,6	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R35	248.125	607.370	-1,3	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5

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
1	247.888	607.643	-0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
2	247.281	607.279	1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
3	247.239	606.800	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
4	247.506	606.636	1,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
5	247.891	606.688	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
6	248.469	606.521	1,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
7	248.916	606.397	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
8	249.696	606.169	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
9	249.745	606.157	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
10	249.823	606.137	-0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
11	250.209	606.030	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
12	250.483	605.965	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
13	250.790	605.837	2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
14	250.861	605.807	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
15	251.093	605.646	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
16	251.746	604.963	2,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
17	251.768	604.912	2,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
18	251.832	604.886	2,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
19	251.955	604.734	1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
20	252.154	604.590	2,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
21	253.223	604.678	2,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
22	253.683	605.039	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
23	252.314	605.786	3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
24	250.672	606.814	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
101	248.955	606.383	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
102	248.976	606.376	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
103	248.993	606.367	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
104	249.076	606.343	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
105	249.849	606.127	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
106	250.262	606.015	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
107	250.395	605.979	-0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
108	250.442	605.967	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
109	250.518	605.940	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
110	250.690	605.876	-0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
111	250.717	605.865	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
112	250.772	605.844	1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
113	250.855	605.811	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
114	250.887	605.787	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
115	250.907	605.774	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
116	250.931	605.755	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
117	250.945	605.746	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
118	250.971	605.728	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
119	250.988	605.715	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
120	251.006	605.704	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
121	251.016	605.694	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
122	251.029	605.688	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
123	251.054	605.673	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
124	251.071	605.661	-0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
125	251.134	605.574	0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
126	251.251	605.537	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
127	252.110	604.534	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
128	252.109	604.510	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
129	252.077	604.474	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
130	252.060	604.446	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 9:19/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss referentiesituatie - meetpunten

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case: Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow, expected values: Shadow hours per year [h/year]
1	234:58	251	1:48	49:40
2	32:57	116	0:29	8:11
3	0:00	0	0:00	0:00
4	0:00	0	0:00	0:00
5	0:00	0	0:00	0:00
6	0:00	0	0:00	0:00
7	0:00	0	0:00	0:00
8	0:00	0	0:00	0:00
9	0:00	0	0:00	0:00
10	0:00	0	0:00	0:00
11	0:00	0	0:00	0:00
12	0:00	0	0:00	0:00
13	0:00	0	0:00	0:00
14	0:00	0	0:00	0:00
15	0:00	0	0:00	0:00
16	106:46	257	0:57	19:18
17	136:37	272	1:10	26:33
18	283:30	356	1:44	50:40
19	116:10	187	0:57	28:18
20	28:02	91	0:29	6:04
21	705:05	365	3:27	146:12
22	452:41	323	2:26	90:30
23	101:28	215	0:46	16:51
24	70:09	148	0:47	16:51
101	0:00	0	0:00	0:00
102	0:00	0	0:00	0:00
103	0:00	0	0:00	0:00
104	0:00	0	0:00	0:00
105	0:00	0	0:00	0:00
106	0:00	0	0:00	0:00
107	0:00	0	0:00	0:00
108	0:00	0	0:00	0:00
109	0:00	0	0:00	0:00
110	0:00	0	0:00	0:00
111	0:00	0	0:00	0:00
112	0:00	0	0:00	0:00
113	0:00	0	0:00	0:00
114	0:00	0	0:00	0:00
115	0:00	0	0:00	0:00
116	0:00	0	0:00	0:00
117	0:00	0	0:00	0:00
118	0:00	0	0:00	0:00
119	0:00	0	0:00	0:00
120	0:00	0	0:00	0:00
121	0:00	0	0:00	0:00
122	0:00	0	0:00	0:00
123	0:00	0	0:00	0:00
124	0:00	0	0:00	0:00
125	3:21	20	0:16	0:36
126	7:58	43	0:20	1:28
127	16:51	62	0:28	3:35
128	17:01	62	0:28	3:41
129	15:46	61	0:27	3:29
130	15:14	59	0:26	3:25

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,0 m) (244)	148:32	30:14
2	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,0 m) (245)	202:39	47:06
3	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,0 m) (246)	523:37	113:30

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 9:19/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss referentiesituatie - meetpunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
4	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,0 m) (247)	178:33	25:44
5	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,0 m) (248)	55:55	12:14
94	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 105,0 m (TOT: 175,0 m) (453)	0:00	0:00
97	VESTAS V117-3.6 3600 117.0 !O! hub: 117,0 m (TOT: 175,5 m) (552)	0:00	0:00
98	VESTAS V100-2.0 2000 100.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 150,0 m) (463)	92:16	13:28
99	VESTAS V100-2.0 2000 100.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 150,0 m) (464)	16:58	2:48
100	VESTAS V100-2.0 2000 100.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 150,0 m) (465)	18:11	2:13
801	VESTAS V47 660 47.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 63,5 m) (548)	229:37	36:49
802	VESTAS V47 660 47.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 63,5 m) (549)	0:00	0:00
803	VESTAS V52 850 52.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 66,0 m) (550)	0:00	0:00
2026	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (432)	14:28	3:29
2027	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (433)	6:45	1:42
2028	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (434)	0:00	0:00
2029	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (435)	0:00	0:00
2030	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (436)	0:00	0:00
2031	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (437)	0:00	0:00
2032	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (438)	0:00	0:00
2033	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (439)	0:00	0:00
2034	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (440)	0:00	0:00
2035	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (441)	0:00	0:00
2036	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (442)	0:00	0:00
2037	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (443)	0:00	0:00
2038	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (445)	0:00	0:00
2039	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (444)	0:00	0:00
2043	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (447)	0:00	0:00
2044	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (448)	0:00	0:00
2046	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (449)	0:00	0:00
2108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (420)	0:00	0:00
2109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (421)	0:00	0:00
2110	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (422)	0:00	0:00
2111	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (423)	0:00	0:00
2112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (424)	0:00	0:00
2113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (425)	0:00	0:00
2114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (426)	0:00	0:00
2115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (427)	0:00	0:00
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (428)	0:00	0:00
2117	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (429)	293:13	68:06
2118	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (430)	0:00	0:00
2119	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (431)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (454)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! hub: 93,5 m (TOT: 152,0 m) (455)	0:00	0:00
2121	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (417)	0:00	0:00
2122	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (418)	0:00	0:00
2123	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (419)	0:00	0:00
E126-A	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !O! hub: 114,0 m (TOT: 177,0 m) (364)	0:00	0:00
E126-B	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !O! hub: 114,0 m (TOT: 177,0 m) (365)	0:00	0:00
M11	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (452)	10:39	2:38
M15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,3 m) (450)	0:00	0:00
M9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,3 m) (451)	123:56	30:20
P01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (366)	0:00	0:00
P02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (367)	0:00	0:00
P03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (368)	0:00	0:00
P04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (369)	0:00	0:00
P05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (370)	0:00	0:00
P06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (371)	0:00	0:00
P07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (372)	0:00	0:00
P08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (373)	0:00	0:00
P09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (374)	0:00	0:00
P10	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (375)	0:00	0:00
P11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (376)	0:00	0:00
P15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (377)	0:00	0:00
P16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (378)	0:00	0:00
P17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (379)	0:00	0:00
P18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (380)	0:00	0:00
P19	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (381)	29:41	6:44

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 9:19/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss referentiesituatie - meetpunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
P20	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (382)	23:23	5:08
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (383)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (384)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (385)	0:00	0:00
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (386)	0:00	0:00
R05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (387)	0:00	0:00
R06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (388)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (389)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (390)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (391)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (392)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (393)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (394)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (395)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (396)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (397)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (398)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (399)	0:00	0:00
R19	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (400)	0:00	0:00
R20	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (401)	11:11	2:52
R21	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (402)	0:00	0:00
R22	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (403)	0:00	0:00
R23	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (404)	0:00	0:00
R24	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (405)	0:00	0:00
R25	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (406)	6:03	1:26
R26	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (407)	23:33	5:52
R27	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (408)	0:00	0:00
R28	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (409)	0:00	0:00
R29	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (410)	0:00	0:00
R30	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (411)	19:20	4:19
R31	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (412)	0:00	0:00
R32	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (413)	0:00	0:00
R33	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (414)	4:39	0:52
R34	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (415)	19:14	3:36
R35	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (416)	71:21	12:08

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:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 8:58/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss VKA 2.1 - meetpunten - cumulatie inc autonoom

Assumptions for shadow calculations

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

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

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,21	0,29	0,33	0,42	0,43	0,37	0,39	0,40	0,37	0,33	0,23	0,20

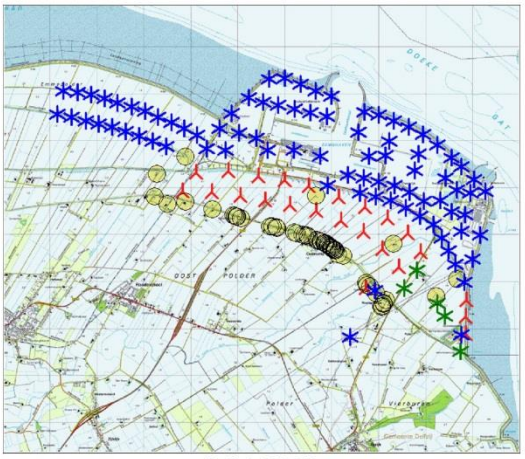
Operational time

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

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 WP Oostpolder
Obstacles used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:125.000
New WTG Existing WTG Shadow receptor

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	250.680	606.491	-1,0	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
1	252.819	605.227	-0,3	LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	1.632	11,1
2	251.196	606.296	-0,3	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
2	252.538	604.846	0,0	LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	1.632	11,1
3	251.688	606.042	0,5	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
3	253.250	604.530	0,0	LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	1.632	11,1
4	252.082	605.684	-0,8	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
4	253.410	604.258	0,2	LAGERWEY L136-4.5...	Yes	LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	132,0	1.632	11,1
5	252.427	605.295	-0,1	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
6	251.732	604.852	0,1	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
7	249.594	606.725	-1,8	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
8	250.121	606.623	-0,6	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
9	251.706	606.570	-0,7	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
10	252.197	606.333	0,2	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
11	252.625	606.025	1,1	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
12	251.157	606.782	0,0	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
13	247.827	606.909	-0,6	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
14	248.126	607.315	-1,0	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
15	248.805	607.337	-0,3	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
16	248.451	606.902	-1,3	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
17	249.437	607.239	0,0	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
18	249.064	606.819	0,3	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
19	250.512	607.025	-1,6	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
20	249.999	607.151	-2,3	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
21	252.891	605.613	0,0	Pondera 145/145 4M...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	166,0	1.740	0,0
84	248.875	608.572	2,5	2-B Energy OTC 6 M...	No	2-B Energy	OTC 6 MW-6.000	6.000	140,0	105,0	1.680	0,0
87	253.735	603.513	0,0	VESTAS V117-3.6 36...	Yes	VESTAS	V117-3.6-3.600	3.600	117,0	117,0	1.404	14,0
88	253.864	604.596	0,0	VESTAS V100-2.0 20...	Yes	VESTAS	V100-2.0-2.000	2.000	100,0	100,0	1.200	0,0
89	253.855	604.236	0,0	VESTAS V100-2.0 20...	Yes	VESTAS	V100-2.0-2.000	2.000	100,0	100,0	1.200	0,0
90	253.850	603.877	0,2	VESTAS V100-2.0 20...	Yes	VESTAS	V100-2.0-2.000	2.000	100,0	100,0	1.200	0,0
801	251.917	604.798	-1,0	VESTAS V47 660 47....	No	VESTAS	V47-660	660	47,0	40,0	564	28,5
802	251.401	603.815	-0,1	VESTAS V47 660 47....	No	VESTAS	V47-660	660	47,0	40,0	564	28,5
803	253.765	603.860	1,8	VESTAS V52 850 52....	Yes	VESTAS	V52-850	850	52,0	40,0	624	26,0
2026	251.345	607.258	2,3	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2027	251.679	607.196	1,8	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2028	252.008	607.117	1,0	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2029	252.340	607.043	3,1	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 8:58/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss VKA 2.1 - meetpunten - cumulatie inc autonoom

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data Calculation distance [m]	RPM [RPM]
2030	249.539	608.811	0,1	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2031	252.654	606.896	1,3	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2032	249.866	608.752	0,4	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2033	250.208	608.666	1,0	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2034	250.550	608.586	0,9	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2035	250.892	608.503	2,3	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2036	252.958	606.705	1,5	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2037	251.566	608.173	4,2	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2038	252.852	607.716	1,9	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2039	252.219	607.986	-0,8	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2043	251.793	607.668	1,6	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2044	252.144	607.675	2,7	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2046	252.765	607.355	1,6	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2108	253.662	606.943	-1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2109	253.548	606.476	1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2110	254.026	607.172	1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2111	253.954	606.875	2,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2112	253.843	606.417	2,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2113	253.758	606.067	-0,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2114	254.272	606.915	0,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2115	254.151	605.985	2,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2116	253.996	605.473	0,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2117	253.830	604.979	0,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2118	253.634	605.359	-0,4	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2119	253.487	605.644	1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2120	251.691	608.611	1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
2120	252.007	608.545	1,6	VESTAS V117-3.45 3...	Yes	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	93,5	1.404	13,8
2121	245.161	608.566	0,7	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	100,0	1.344	13,1
2122	245.463	608.501	0,4	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	100,0	1.344	13,1
2123	245.775	608.421	-1,5	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	100,0	1.344	13,1
E126-A	250.194	607.795	4,3	Senvion 6.2M126 61...	No	Senvion	6.2M126-6.150	6.150	126,0	114,0	1.512	0,0
E126-B	250.760	607.657	3,1	Senvion 6.2M126 61...	No	Senvion	6.2M126-6.150	6.150	126,0	114,0	1.512	0,0
M11	248.736	607.792	-1,1	VESTAS V90 3000 90...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
M15	249.631	607.787	2,8	LAGERWEY L136-4.0...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	132,0	1.639	11,1
M9	248.339	607.818	-1,2	LAGERWEY L136-4.0...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	132,0	1.639	11,1
P01	248.142	608.104	-1,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P02	247.865	608.255	-0,4	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P03	247.590	608.377	-1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P04	247.311	608.501	-1,3	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P05	247.034	608.625	0,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P06	246.747	608.713	1,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P07	246.447	608.805	-2,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P08	246.172	608.890	-0,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P09	245.885	608.978	0,3	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P10	245.590	609.026	0,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P11	245.294	609.056	-1,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P15	246.045	608.352	1,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P16	246.336	608.279	0,5	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P17	246.622	608.188	1,5	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P18	246.907	608.088	-0,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P19	247.190	607.981	0,6	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
P20	247.472	607.870	0,9	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R01	249.390	608.049	2,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R02	249.023	608.155	0,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R03	248.609	608.251	1,9	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R04	249.242	608.904	-0,5	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R05	249.672	609.314	0,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R06	250.005	609.324	2,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R07	250.336	609.195	4,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R08	250.665	609.061	1,4	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R09	250.997	608.936	3,2	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R11	252.323	608.418	1,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R12	252.641	608.293	1,4	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R13	252.949	608.128	2,1	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 8:58/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss VKA 2.1 - meetpunten - cumulatie inc autonoom

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data Calculation distance [m]	RPM [RPM]
R14	253.248	607.910	0,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R15	253.547	607.637	0,6	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R16	253.756	607.438	1,8	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R17	253.425	607.194	-0,4	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R18	253.312	606.728	-0,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R19	253.341	605.928	1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R20	253.172	606.215	4,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R21	252.880	606.379	-0,3	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R22	252.576	606.567	1,7	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R23	252.262	606.720	-1,0	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R24	251.932	606.799	-2,9	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R25	251.602	606.881	0,3	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R27	250.915	607.046	1,5	ENERCON E-82 E3 3...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5

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
1	247.888	607.643	-0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
2	247.281	607.279	1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
3	247.239	606.800	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
4	247.506	606.636	1,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
5	247.891	606.688	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
6	248.469	606.521	1,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
7	248.916	606.397	-1,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
8	249.696	606.169	-1,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
9	249.745	606.157	-1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
10	249.823	606.137	-0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
11	250.209	606.030	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
12	250.483	605.965	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
13	250.790	605.837	2,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
14	250.861	605.807	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
15	251.093	605.646	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
16	251.746	604.963	2,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
17	251.768	604.912	2,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
18	251.832	604.886	2,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
19	251.955	604.734	1,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
20	252.154	604.590	2,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
21	253.223	604.678	2,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
22	253.683	605.039	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
23	252.314	605.786	3,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
24	250.672	606.814	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
101	248.955	606.383	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
102	248.976	606.376	0,8	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
103	248.993	606.367	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
104	249.076	606.343	1,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
105	249.849	606.127	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
106	250.262	606.015	0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
107	250.395	605.979	-0,4	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
108	250.442	605.967	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
109	250.518	605.940	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
110	250.690	605.876	-0,6	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
111	250.717	605.865	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
112	250.772	605.844	1,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
113	250.855	605.811	1,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
114	250.887	605.787	0,9	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
115	250.907	605.774	0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
116	250.931	605.755	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
117	250.945	605.746	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
118	250.971	605.728	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
119	250.988	605.715	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
120	251.006	605.704	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 8:58/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss VKA 2.1 - meetpunten - cumulatie inc autonoom

...continued from previous page

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
121	251.016	605.694	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
122	251.029	605.688	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
123	251.054	605.673	-0,3	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
124	251.071	605.661	-0,5	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
125	251.134	605.574	0,7	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
126	251.251	605.537	-1,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
127	252.110	604.534	0,2	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
128	252.109	604.510	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
129	252.077	604.474	-0,1	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
130	252.060	604.446	0,0	8,0	4,5	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

	Shadow, worst case			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]
1	393:50	319	1:56	75:16
2	116:13	220	1:15	24:57
3	149:45	162	1:18	36:37
4	59:10	152	0:37	14:41
5	111:24	169	1:18	26:53
6	85:01	166	1:19	20:37
7	115:34	144	1:33	27:42
8	58:50	144	0:51	14:11
9	69:06	139	0:52	16:44
10	90:14	131	1:03	21:47
11	41:24	105	0:51	10:09
12	100:22	185	1:06	23:10
13	73:12	177	1:01	15:23
14	93:22	211	1:03	19:46
15	102:26	250	0:37	19:22
16	631:31	322	4:07	151:42
17	321:46	290	3:05	73:17
18	450:53	357	2:44	90:00
19	116:10	187	0:57	28:18
20	28:02	91	0:29	6:04
21	711:57	365	3:27	147:49
22	459:34	323	2:26	92:05
23	644:36	336	2:49	132:01
24	499:39	319	2:48	103:10
101	102:45	162	1:19	24:36
102	92:30	161	1:07	22:08
103	83:05	160	0:58	19:51
104	63:52	154	0:46	15:29
105	90:53	127	1:07	21:58
106	49:27	126	0:53	12:06
107	89:30	156	0:53	21:27
108	98:40	183	1:00	22:53
109	94:26	190	1:05	21:42
110	62:59	175	0:51	13:33
111	61:50	166	0:53	13:10
112	65:38	148	1:00	13:52
113	90:51	204	1:03	19:13
114	109:41	247	1:02	23:19
115	123:26	268	1:02	26:26
116	128:36	269	1:00	27:31
117	130:16	275	1:00	27:45
118	129:56	265	0:57	27:26
119	128:13	265	0:56	26:49
120	125:28	262	0:54	25:55
121	121:47	262	0:53	24:57
122	119:52	259	0:52	24:16

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 8:58/3.1.617

SHADOW - Main Result

Calculation: ss VKA 2.1 - meetpunten - cumulatie inc autonoom

...continued from previous page

	Shadow, worst case			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]
123	112:58	255	0:47	22:16
124	107:38	251	0:42	20:48
125	94:36	242	0:45	17:36
126	129:55	256	1:02	24:20
127	16:51	62	0:28	3:35
128	17:01	62	0:28	3:41
129	15:46	61	0:27	3:29
130	15:14	59	0:26	3:25

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,0 m) (244)	148:32	30:14
1	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (522)	253:09	52:01
2	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,0 m) (245)	202:39	47:06
2	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (523)	194:20	43:05
3	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (524)	220:28	51:00
3	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,0 m) (246)	523:37	113:30
4	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (525)	369:45	90:29
4	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,0 m) (247)	178:33	25:44
5	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (526)	216:21	39:10
6	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (527)	757:24	173:09
7	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (528)	95:27	23:02
8	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (529)	92:09	21:17
9	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (530)	71:32	16:48
10	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (531)	71:17	17:18
11	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (532)	25:00	6:13
12	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (533)	116:43	28:14
13	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (534)	236:08	48:20
14	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (535)	175:33	36:01
15	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (536)	63:06	14:22
16	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (537)	191:52	39:47
17	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (538)	30:58	7:10
18	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (539)	88:01	20:18
19	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (540)	16:00	4:05
20	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (541)	51:20	11:48
21	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 166,0 m (TOT: 238,5 m) (521)	89:00	19:41
84	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 105,0 m (TOT: 175,0 m) (453)	0:00	0:00
87	VESTAS V117-3.6 3600 117.0 !O! hub: 117,0 m (TOT: 175,5 m) (552)	0:00	0:00
88	VESTAS V100-2.0 2000 100.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 150,0 m) (463)	92:16	13:28
89	VESTAS V100-2.0 2000 100.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 150,0 m) (464)	16:58	2:48
90	VESTAS V100-2.0 2000 100.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 150,0 m) (465)	18:11	2:13
801	VESTAS V47 660 47.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 63,5 m) (548)	229:37	36:49
802	VESTAS V47 660 47.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 63,5 m) (549)	0:00	0:00
803	VESTAS V52 850 52.0 !O! hub: 40,0 m (TOT: 66,0 m) (550)	0:00	0:00
2026	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (432)	14:28	3:29
2027	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (433)	6:45	1:42
2028	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (434)	0:00	0:00
2029	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (435)	0:00	0:00
2030	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (436)	0:00	0:00
2031	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (437)	0:00	0:00
2032	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (438)	0:00	0:00
2033	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (439)	0:00	0:00
2034	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (440)	0:00	0:00
2035	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (441)	0:00	0:00
2036	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (442)	0:00	0:00
2037	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (443)	0:00	0:00
2038	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (445)	0:00	0:00
2039	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (444)	0:00	0:00
2043	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (447)	0:00	0:00
2044	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (448)	0:00	0:00
2046	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (449)	0:00	0:00

To be continued on next page...

Project:
716033 - WP Oostpolder

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

Calculated:
25-4-2017 8:58/3.1.617

SHADOW - Main Result

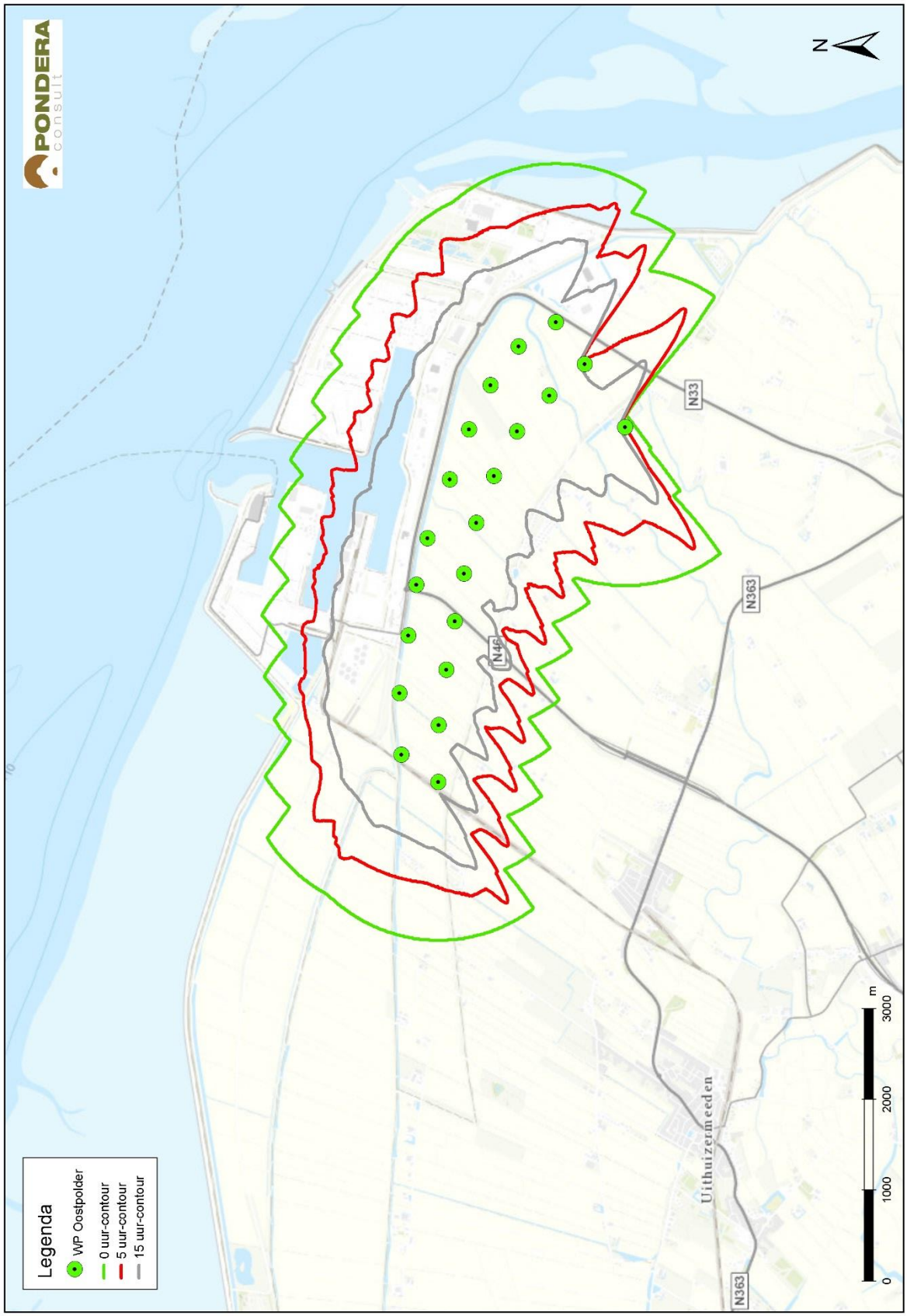
Calculation: ss VKA 2.1 - meetpunten - cumulatie inc autonoom

...continued from previous page

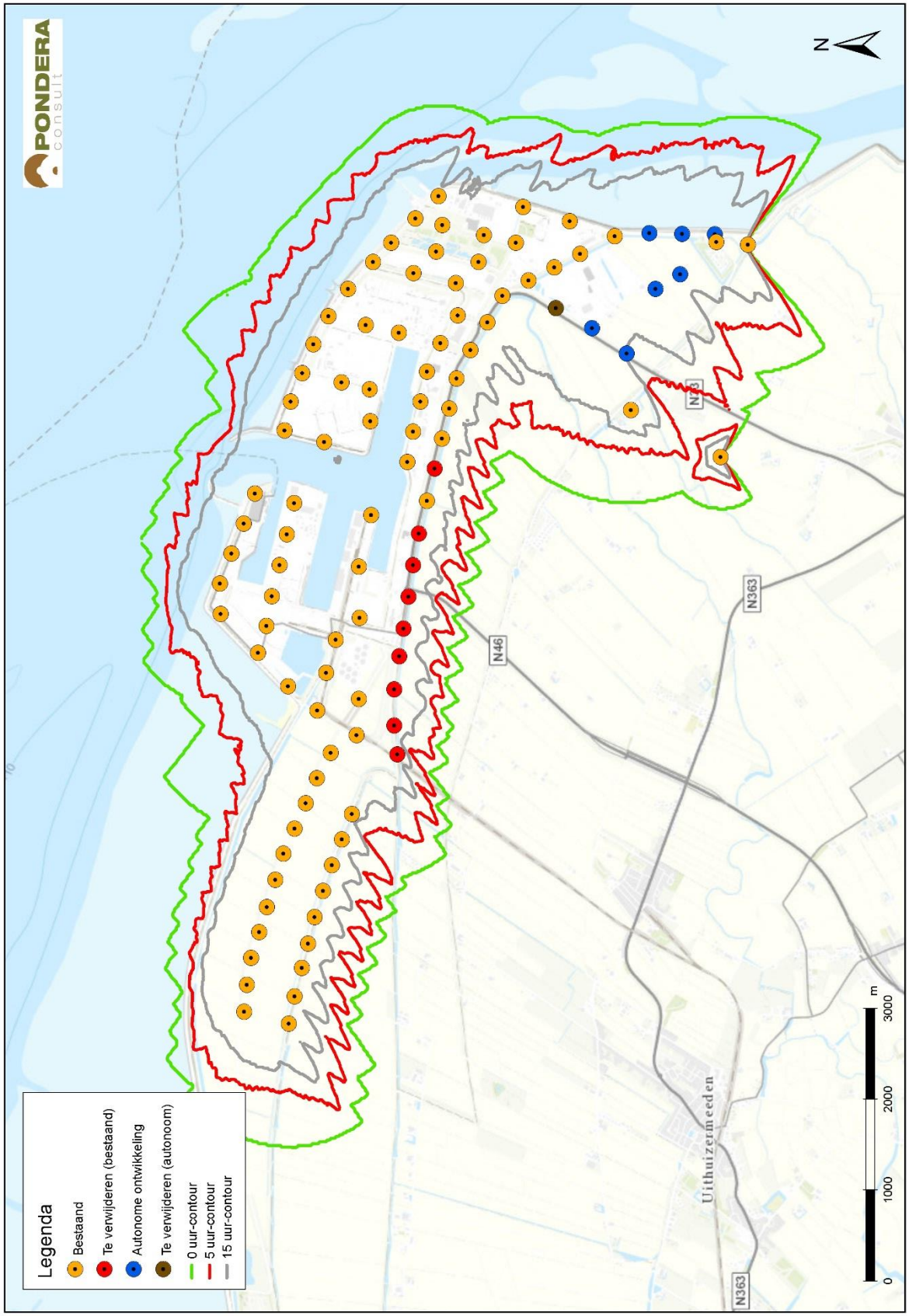
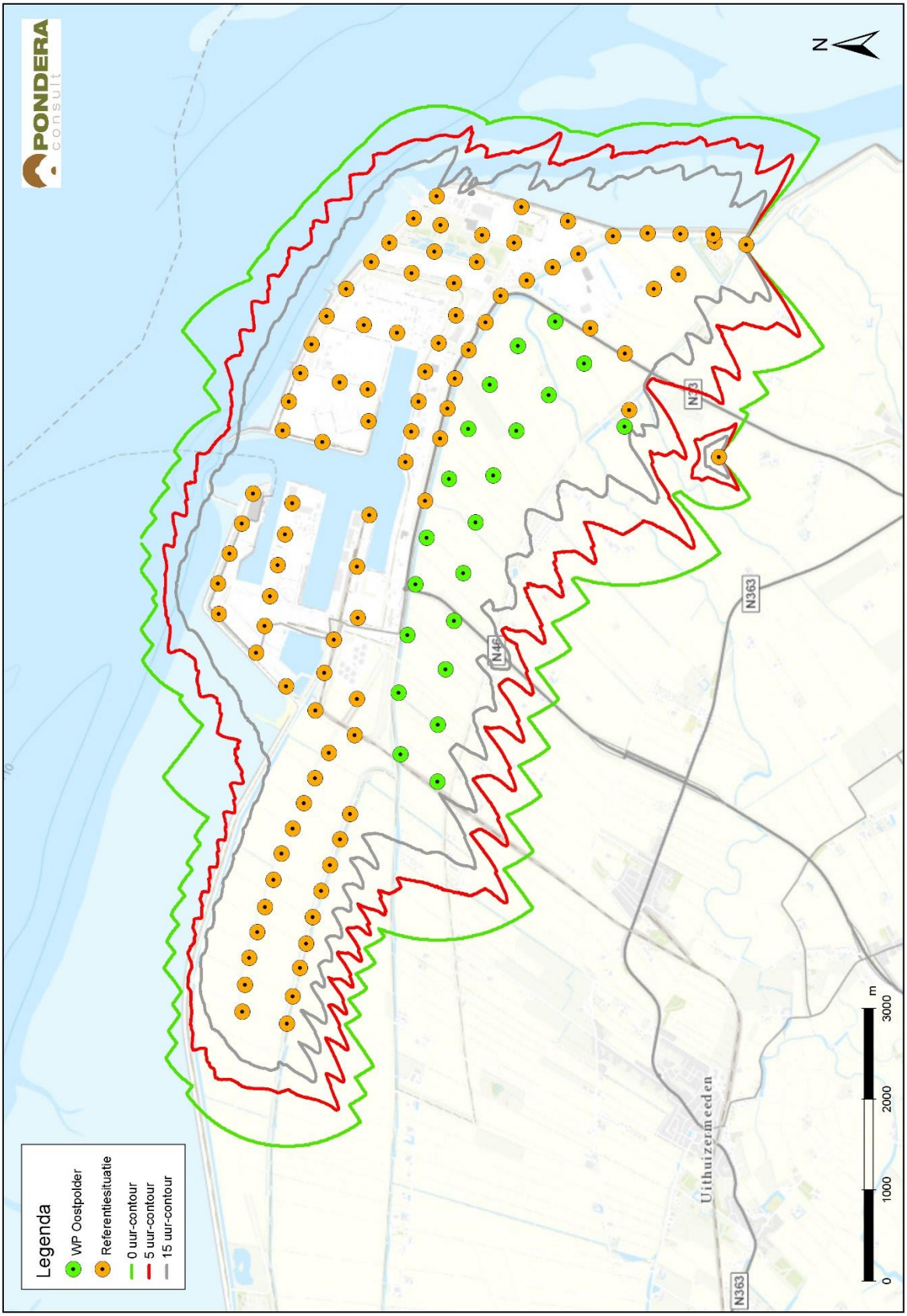
No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
2108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (420)	0:00	0:00
2109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (421)	0:00	0:00
2110	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (422)	0:00	0:00
2111	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (423)	0:00	0:00
2112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (424)	0:00	0:00
2113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (425)	0:00	0:00
2114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (426)	0:00	0:00
2115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (427)	0:00	0:00
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (428)	0:00	0:00
2117	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (429)	293:13	68:06
2118	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (430)	0:00	0:00
2119	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (431)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! hub: 93,5 m (TOT: 152,0 m) (455)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (454)	0:00	0:00
2121	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (417)	0:00	0:00
2122	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (418)	0:00	0:00
2123	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (419)	0:00	0:00
E126-A	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !O! hub: 114,0 m (TOT: 177,0 m) (364)	0:00	0:00
E126-B	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !O! hub: 114,0 m (TOT: 177,0 m) (365)	0:00	0:00
M11	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (452)	10:39	2:38
M15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,3 m) (450)	0:00	0:00
M9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 132,0 m (TOT: 200,3 m) (451)	123:56	30:20
P01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (366)	0:00	0:00
P02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (367)	0:00	0:00
P03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (368)	0:00	0:00
P04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (369)	0:00	0:00
P05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (370)	0:00	0:00
P06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (371)	0:00	0:00
P07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (372)	0:00	0:00
P08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (373)	0:00	0:00
P09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (374)	0:00	0:00
P10	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (375)	0:00	0:00
P11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (376)	0:00	0:00
P15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (377)	0:00	0:00
P16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (378)	0:00	0:00
P17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (379)	0:00	0:00
P18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (380)	0:00	0:00
P19	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (381)	29:41	6:44
P20	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (382)	23:23	5:08
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (383)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (384)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (385)	0:00	0:00
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (386)	0:00	0:00
R05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (387)	0:00	0:00
R06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (388)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (389)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (390)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (391)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (392)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (393)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (394)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (395)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (396)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (397)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (398)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (399)	0:00	0:00
R19	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (400)	0:00	0:00
R20	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (401)	11:11	2:52
R21	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (402)	0:00	0:00
R22	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (403)	0:00	0:00
R23	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (404)	0:00	0:00
R24	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (405)	0:00	0:00
R25	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (406)	6:03	1:26
R27	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (408)	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.

BIJLAGE 11 SLAGSCHADUWCONTOUREN VKA 2+



BIJLAGE 12 SLAGSCHADUWCONTOUREN REFERENTIESITUATIE



BIJLAGE 13 SLAGSCHADUWCONTOUREN CUMULATIEF (REFERENTIESITUATIE + VKA2)