

ONTVANGEN 07 JUNI 2010



Commando DienstenCentra
Ministerie van Defensie

> Retouradres Postbus 412 5000 AK Tilburg

Raedthuys Windenergie
De heer D.J. Matthijsse
Postbus 3141
7500 DC ENSCHEDE

Bedrijfsgroep Vastgoed
DVD - Directie Zuid
Afdeling Ruimtelijke Ordening
en Milieu
Sectie RO/JB/V

Bezoekadres:
Spoorlaan 175 Tilburg
Postadres:
Postbus 412
5000 AK Tilburg

MPC 71D
www.defensie.nl/cdc

Contactpersoon
M.T. (Mignon) Rijken
Medior adviseur ROM

T +31 (0)13 511 78 63
MDTN *06 155 7863
F +31 (0)13 511 78 89
MT.Rijken@mindef.nl

Onze referentie
2010004169

Uw referentie
--

Afschrift aan
--

*Bij beantwoording datum,
onze referentie en betreft
vermelden.*

Datum 3 juni 2010
Betreft Beoordeling Windpark Dintelmond (Vestas V90 en V112)

Op 15 februari 2010 heeft u een verzoek ingediend tot het beoordelen van diverse types windturbine voor het Windpark Dintelmond in de gemeente Dinteloord. De types Vestas V90 en V112 zijn getoetst op radarverstoring.

Ik kan u hierbij het volgende meedelen:

- Vestas V90 (ashoogte 105 m) is wel acceptabel
- Vestas V112 (ashoogte 94 m) is niet acceptabel

Ter informatie treft u bijgaand het toetsingsrapport van TNO aan.

Het onderzoek naar de verstoring van de types Enercon E82 (ashoogte 98 m) en Enercon E101 (ashoogte 99 m) dient nog te worden afgerond. Met betrekking tot het type Siemens SWT 3.6-107 is besproken dat hiervoor momenteel geen berekening wordt uitgevoerd.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Eerstaanwend Ingenieur Directeur Directie Zuid
voor deze
Hoofd Afdeling Ruimtelijke Ordening en Milieu


mr. R.J. van Bokhoven



Retouradres: Postbus 96864, 2509 JG Den Haag

Kap. Ing. S.J. Smeulders
Commando Luchtstrijdkrachten/AOCS Nieuw Milligen
H-TERPS/PANS OPS
MPC 83A
Postbus 52
3886 ZH GARDEREN



Onderwerp

Radarverstoringsonderzoek Gemeente Dinteloord

Geachte heer Smeulders,

Hierbij ontvangt u de rapportage aangaande een radarverstoringsonderzoek voor de gemeente Dinteloord. TNO Defensie en Veiligheid heeft de radarverstoring als gevolg van het schaduweffect berekend voor de dichtstbijzijnde MASS radar, geëvalueerd op een afstand van 100 km van de radar.

De minimale relatieve detectieafstand bij plaatsing van een windmolen van het type Vestas V90, 3MW, ashoogte 105 m bedraagt 92 %.

De minimale relatieve detectieafstand bij plaatsing van een windmolen van het type Vestas V112, ashoogte 94 m bedraagt 89 %.

Details vindt u in bijgaande documentatie.

Hoogachtend,

Ir. D. Deiana

Oude Waalsdorperweg 63
Postbus 96864
2509 JG Den Haag

www.tno.nl

T +31 70 374 00 00
F +31 70 328 09 61
info-DenV@tno.nl

Datum
18 mei 2010

Onze referentie
DHWI-2010-02577

Contactpersoon
Ir. D. Deiana

E-mail
daniela.deiana@tno.nl

Doorkiesnummer
070 374 03 72

Doorkiesfax
070 374 06 54

Projectnummer
032.11862

Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden voor onderzoekopdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Rechtbank Den Haag en de Kamer van Koophandel Haaglanden; de Algemene Voorwaarden zullen op verzoek worden toegezonden.

TNO Defensie en Veiligheid is gecertificeerd overeenkomstig NEN-ISO 9001:2000, Certificaat Nr. DNV CERT-11253-2006-AQ-ROT-RwA.



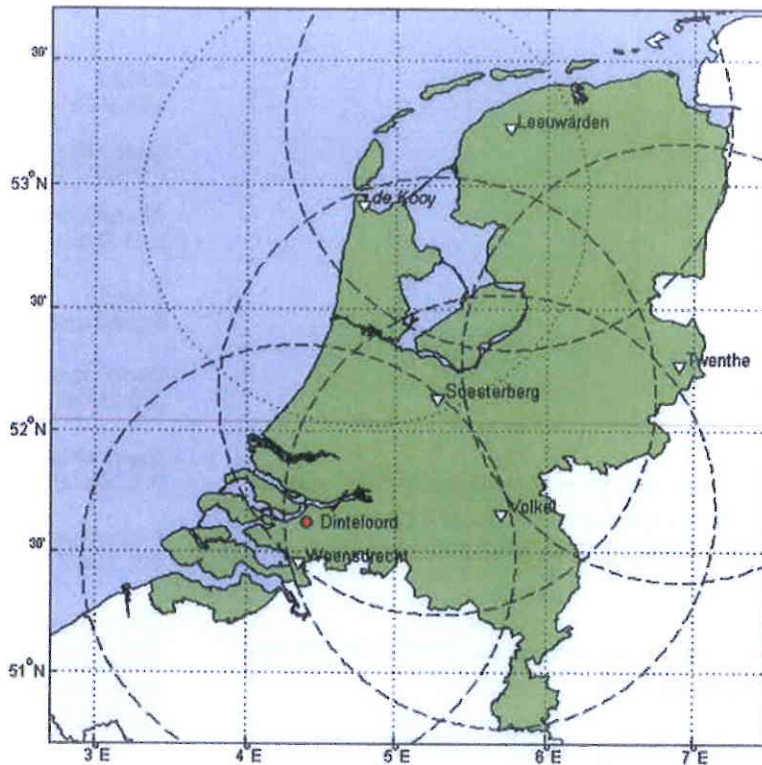
Datum
18 mei 2010

Onze referentie
DHW1-2010-02577

Blad
2/6

1 Locatiegegevens:

De locatie van het te toetsen obstakel is bepaald op **Lat=51.6264; Lon=4.4056**.
De locaties van het obstakel alsmede de dekkinggebieden van de MASS primaire radarsystemen (PSR's) zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1. Ligging van het te toetsen obstakel en de radardekking verstrekt door de MASS PSR's. De weergegeven cirkels zijn die met een straal van 100 km rond de vijf radars, en zijn een indicatie voor het bestreken gebied door deze radars. In Den Helder bevindt zich momenteel geen PSR.

Variaties in de hoogte van het terrein tussen de dichtstbijzijnde radar en de beoogde lokatie voor een windturbine is bepaald uit gegevens van de NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). Tezamen met de aardkromming geeft dat een profiel voor de terreinhoogte zoals weergegeven in figuur 2. De hoogtes worden weergegeven ten opzichte van de horizontale kijkrichting vanaf 0 m +NAP ter plaatse van de radar. Wanneer een deel van het obstakel wordt afgeschermd door het tussenliggend terrein, en dus niet wordt belicht vanuit de radar, wordt dit deel van het obstakel niet betrokken in de berekening.

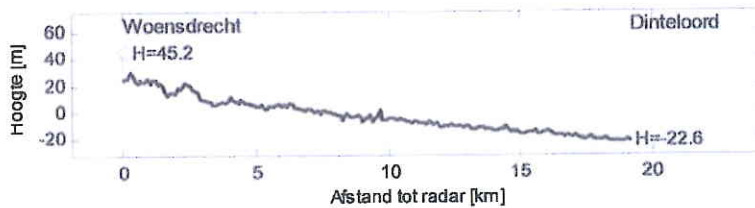
Dichtstbijzijnde radar : Woensdrecht
Antennehoogte : 45.2 m
Afstand : 19.2 km
Locatiehoogte : -22.6 m
Onderkant niet belicht : 0.9 m



Datum
18 mei 2010

Onze referentie
DHW1-2010-02577

Blad
3/6



Figuur 2. Het terreinprofiel tussen de radar en de beoogde windturbine locatie is weergegeven, waarbij rekening is gehouden met de kromming van de aarde.

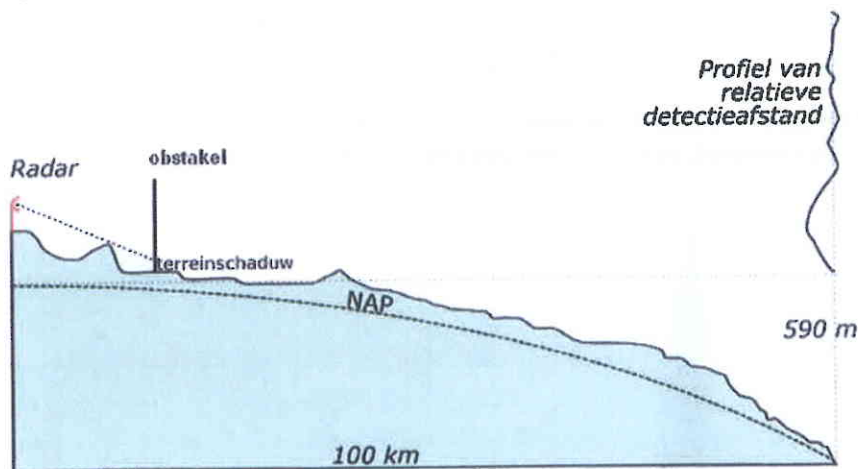
2 Radargegevens

De volgende gegevens zijn gebruikt bij de modellering van de radar:

Radar : Woensdrecht
Frequentie : 2.80 GHz
Tilt : 2.50 graden
Bundel patroon in elevatie : Naar specificatie Raytheon
Antennehoogte t.o.v. NAP : 45.2 m

3 Schaduwwerking

De relatieve detectieafstanden zijn berekend voor de situatie als hierboven beschreven als gevolg van het schaduw effect bij plaatsing een windturbine. De schaduw werking is geëvalueerd op 100 km afstand van de radar, en geldt voor het gebied recht achter het obstakel. Profielen zijn berekend vanaf de horizontaal gezien vanuit de radar, hetgeen leidt tot een profiel dat begint op 590 m hoogte (zie situatieschets in figuur 3).



Figuur 3. Situatieschets van de berekening. De schaduw werking wordt berekend op 100 km van de radar, en langs een profiel dat start op het horizontaal niveau van het NAP bij de radar. De hoogte van het obstakel is ook relatief ten opzichte van deze lijn. De terreinschaduw zorgt ervoor dat een deel van het obstakel onbelicht blijft, en dus niet bijdraagt aan de schaduw werking.



Datum
18 mei 2010

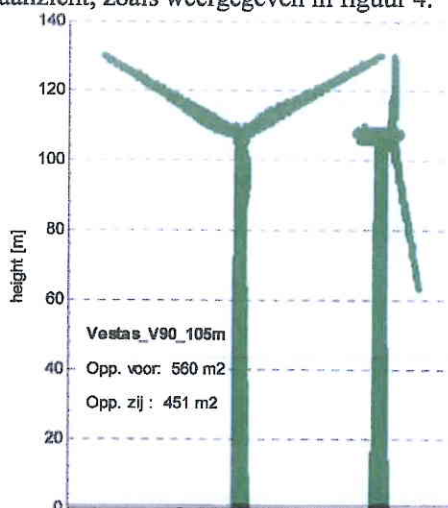
Onze referentie
DHW1-2010-02577

Blad
4/6

4 Berekeningen Wind Turbine Vestas V90, 3MW, ashoogte 105 m

A Obstakel definitie

Bij het modelleren van de schaduwwerking als gevolg van de te toetsen windturbine is gebruik gemaakt van door de fabrikant aangeleverde tekeningen en eventueel driedimensionale modellen. De schaduwwerking is geëvalueerd voor zowel een voor- als een zij-aanzicht, zoals weergegeven in figuur 4.

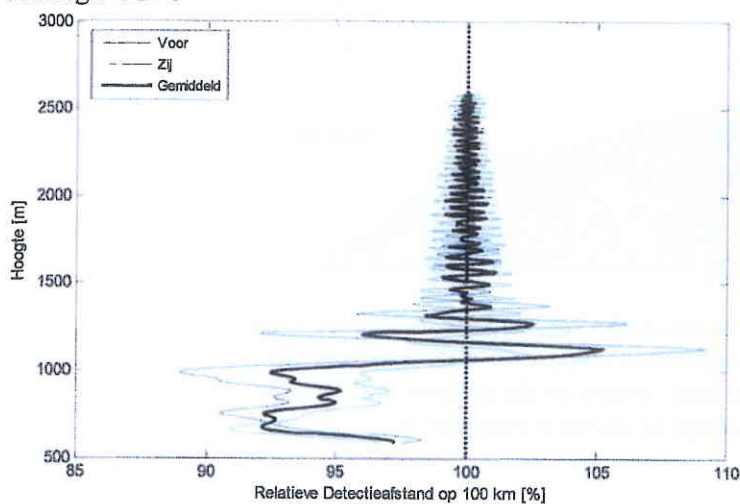


Figuur 4. Van zowel voor- als zij-aanzicht is de schaduwwerking berekend. Indien van toepassing is rekening gehouden met afscherming van de voet van de windturbine.

Gondel	Turbine
Breedte: 3635 mm	Rotordiameter: 90 m
Diepte: 13367 mm	Diameter mast boven: 2316 mm
Hoogte: 3965 mm	Diameter mast onder: 4195 mm

B Schaduwwerking

In figuur 5 is de resulterende schaduwwerking weergegeven. De minimale relatieve detectieafstand (dus waarden van maximale impact) uit het gemiddelde profiel bedraagt: 92 %



Figuur 5. Profielen van de relatieve detectieafstand als gevolg van het schaduweffect.



Datum
18 mei 2010

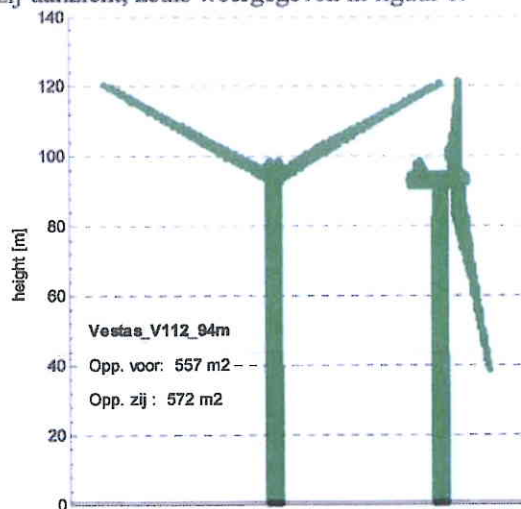
Onze referentie
DHW1-2010-02577

Blad
5/6

5 Berekeningen Wind Turbine V112, ashoogte 94 m

A Obstakel definitie

Bij het modelleren van de schaduwwerking als gevolg van de te toetsen windturbine is gebruik gemaakt van door de fabrikant aangeleverde tekeningen en eventueel driedimensionale modellen. De schaduwwerking is geëvalueerd voor zowel een voor- als een zij-aanzicht, zoals weergegeven in figuur 6.

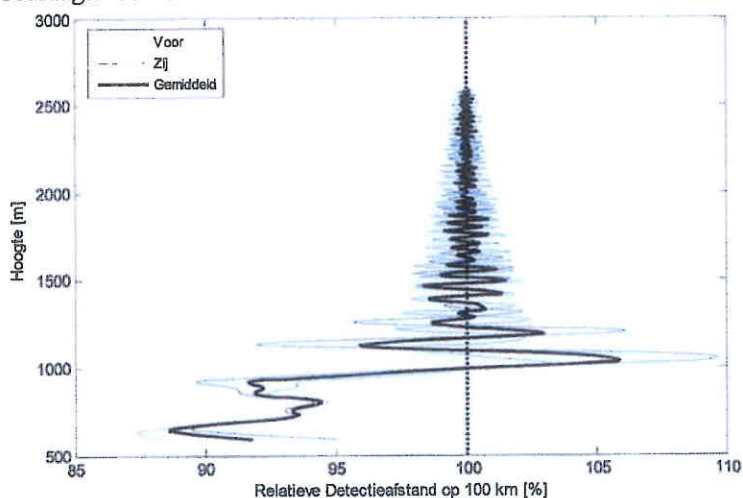


Figuur 6. Van zowel voor- als zij-aanzicht is de schaduwwerking berekend. Indien van toepassing is rekening gehouden met afscherming van de voet van de windturbine.

Gondel	Turbine
Hoogte: 6790 mm	Rotordiameter: 112 m
Diepte: 17590 mm	Diameter_mast_boven: 3220 mm
Breedte: 5020 mm	Diameter_mast_onder: 4220 mm

B Schaduwwerking

In figuur 7 is de resulterende schaduwwerking weergegeven. De minimale relatieve detectieafstand (dus waarden van maximale impact) uit het gemiddelde profiel bedraagt: 89 %



Figuur 7. Profielen van de relatieve detectieafstand als gevolg van het schaduweffect.



Datum
18 mei 2010

Onze referentie
DHW1-2010-02577

Blad
6/6

6 Afkortingen

MASS	Military Approach Surveillance System
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NASA	National Aeronautics and Space Administration
PSR	Primary Surveillance Radar
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission