

Signatuurtechnisch rapport
voor het Windpark Kranenburg
in de invloedssfeer van de
militaire radarinstallatie Marienbaum

10 november 2015

Rapportnr.: TAECS42-530/14
TAECS42-087/15
TAECS42-265/15

(technische afronding)

Opdrachtgever:

ABO Wind AG
Unter den Eichen 7
D-65195 Wiesbaden

Opdrachtnemer:

Airbus Defence and Space GmbH
Military Aircraft
Airbus-Allee 1
D-28199 Bremen

Uitgevoerd door:

Dr.-Ing. A. Frye; TAECS42
(openbaar bestelde en beëdigde
deskundige)

met deelname van

Dipl.-Ing. M. Gottschalk TAECS42

Tel.: 0421 – 538 2719

Fax: 0421 – 538 3481

[E-mail: andreas.frye@airbus.com](mailto:andreas.frye@airbus.com)

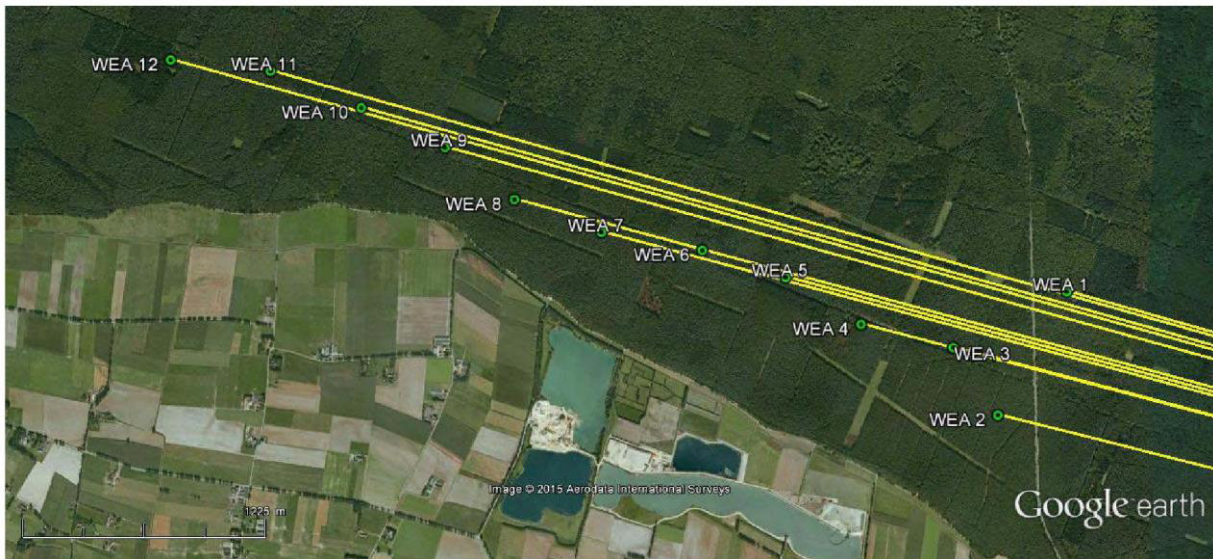


Afschriftnr.: - pdf -

Dit rapport bestaat uit de pagina's 1 tot 34 met bijlage A.

2 Totale beoordeling / samenvatting van de resultaten

Om een situatie te waarborgen, die na de bouw van de geplande WEI voor de radarinstallatie in Marienbaum een aan de huidige bedrijfssituatie gelijkwaardige invloed resp. radarreikwijdte heeft, is de volgende WEI-rangschikking met de groen gekenmerkte geplande WEI-locaties conform afbeelding 1 en tabel 1 van toepassing:



Afbeelding 1: Compleet overzicht van het windpark Kranenburg met de geplande windenergie-installaties (groen). De instralingsrichtingen voor de radarinstallatie Marienbaum zijn geel weergegeven.

De locaties van de geplande WEI (groen) zijn gemarkeerd. De instralingsrichtingen voor de radar Marienbaum zijn geel gemarkeerd. De ervoor geplaatste windenergie-installaties zijn weergegeven in afbeelding 3.

Locatie	Installatie	WGS 84	WGS 84	Hoogte tot de	Terreinhoogte	Elevatie [°]	Afstand [m]	hoek [°]
Planning								
WEA1	Vestas V126 3,45MW	51° 44' 7,22"	6° 2' 20,64"	137	30,37	0,0523	23771,53	285,922
WEA2	Vestas V126 3,45MW	51° 43' 47,15"	6° 2' 2,87"	137	22,99	0,0331	23942,87	284,2688
WEA3	Vestas V126 3,45MW	51° 43' 58,09"	6° 1' 51,10"	137	27,21	0,0407	24245,24	284,9166
WEA4	Vestas V126 3,45MW	51° 44' 1,85"	6° 1' 26,92"	137	22,84	0,0266	24723,61	284,9058
WEA5	Vestas V126 3,45MW	51° 44' 9,44"	6° 1' 7,12"	137	37,27	0,0561	25150,68	285,2058
WEA6	Vestas V126 3,45MW	51° 44' 13,81"	6° 0' 45,19"	137	22,23	0,0185	25592,03	285,2556
WEA7	Vestas V126 3,45MW	51° 44' 16,70"	6° 0' 18,77"	137	34,5	0,0417	26104,97	285,1579
WEA 8	Vestas V126 3,45MW	51° 44' 21,97"	5° 59' 55,89"	137	28,09	0,024	26571,15	285,2557
WEA 9	Vestas V126 3,45MW	51° 44' 30,41"	5° 59' 37,65"	137	41,29	0,049	26976,98	285,6002
WEA 10	Vestas V126 3,45MW	51° 44' 36,78"	5° 59' 15,69"	137	23,11	0,0071	27435,44	285,7653
WEA 11	Vestas V126 3,45MW	51° 44' 42,73"	5° 58' 51,71"	137	28,54	0,0148	27927,84	285,8787
WEA 12	Vestas V126 3,45MW	51° 44' 44,43"	5° 58' 25,73"	137	32,36	0,019	28422,32	285,7109

Tabel 1: Overzicht van de coördinaten van de geanalyseerde positionering van de geplande windenergie-

installaties (groen). De groen gemarkeerde geplande WEI zijn met betrekking tot de radarinstallatie Marienbaum toegestaan.

Locatie	Installatie	WGS 84 noord	WGS 84 oost	Hoogte tot de rotor-as [m]	Terreinhoogte [m]	Elevatie [°]	Afstand [m]	Hoek [°]
Goch-Pfalzdorf Seewind 110kW	Seewind 110kW	51° 43' 47,26"	6° 9' 46,37"	34,2	32,7	-0,2208	15464,63	292,3081
Goch REpower MD70	REpower MD70	51° 42' 37,33"	6° 11' 58,46"	85	27,75	-0,04	12346,63	287,4289
Uedem/Keppeln Enercon E53 NH73 IBN 11/12	Enercon E-53	51° 41' 36,45"	6° 14' 11,48"	73,3	29,43	-0,0907	9406,29	281,0758
Uedem/Keppeln Enercon E53 NH73 IBN 11/12	Enercon E-53	51° 41' 53,90"	6° 14' 53,54"	73,3	28,23	-0,1008	8742,31	285,5664
Kranenburg Seewind 110kW	Seewind 110kW	51° 45' 55,24"	6° 1' 38,58"	34,2	35,71	-0,1814	25623,43	292,6544
Bedburg-Hau Seewind 110kW	Seewind 110kW	51° 45' 36,01"	6° 8' 38,25"	34,2	34,48	-0,1993	18130,15	300,6396
Bedburg-Hau Seewind kW750 NH75	SeewindkW750	51° 46' 40,00"	6° 13' 46,10"	74	16,09	-0,1363	14806,11	319,1364
Bedburg-Hau N80 NH80	Nordex N80	51° 46' 25,76"	6° 14' 35,36"	80	13,6	-0,1245	13860,51	320,8859
Lindchen D6-01	DeWind D6	51° 41' 56,87"	6° 14' 28,77"	68,5	28,75	-0,1253	9225,37	285,3293
Lindchen D6-02	D6	51° 41' 43,78"	6° 14' 17,61"	68,5	26,12	-0,1407	9336,91	282,5816
Lindchen D6-03	D6	51° 41' 24,32"	6° 13' 56,58"	68,5	26,59	-0,1355	9625,4	278,5545
Lindchen D6-04	D6	51° 42' 3,43"	6° 15' 2,49"	68,5	31,36	-0,1123	8661,28	287,7524
Lindchen D6-05	D6	51° 41' 42,08"	6° 14' 46,08"	68,5	27,58	-0,1361	8791,88	283,0165
Lindchen D6-06	D6	51° 41' 55,69"	6° 15' 18,44"	68,5	32,49	-0,1068	8298,04	286,8162
Lindchen D6-07	D6	51° 42' 26,23"	6° 14' 51,16"	68,5	35,25	-0,0852	9102,07	291,5761
Lindchen D6-08	D6	51° 42' 25,43"	6° 13' 44,91"	68,5	29,32	-0,1159	10288,81	288,8542
Lindchen D6-09	D6	51° 42' 39,01"	6° 13' 19,46"	68,5	31,65	-0,1047	9814,03	292,4262
Lindchen D6-10	D6	51° 42' 39,15"	6° 13' 59,51"	68,5	26,61	-0,1318	10171,12	291,6296
Lindchen D6-11	D6	51° 42' 37,01"	6° 13' 27,47"	68,5	27,34	-0,1247	10723,23	290,0946
Lindchen D6-12	D6	51° 42' 57,60"	6° 13' 3,30"	68,5	33,55	-0,0905	11384,9	292,3141
Lindchen D6-13	D6	51° 43' 12,39"	6° 13' 1,60"	68,5	33,43	-0,0909	11594,7	294,3496
Lindchen D6-1250	D6	51° 42' 49,55"	6° 13' 18,21"	68	27,25	-0,1264	11026,67	291,6761
Uedem-Keppeln Seewind 110kW	Seewind 110kW	51° 42' 3,93"	6° 13' 5,79"	31,2	29,69	-0,3368	9708,91	285,8909
WEA Hourons	niet bekend	51° 34' 5,35"	6° 10' 40,93"	70	16,51	-0,1431	18010,08	227,5875
Goch am Rhein MM92 NH100 IBN10, Keppelner	Repower MM92	51° 42' 1,66"	6° 12' 45,95"	100	29,85	0,0517	11176,12	283,4064
Goch Pfalzdorf MM82 NH80 IBN 07/09	Senvion MM82	51° 42' 24,09"	6° 11' 27,83"	80	26,91	-0,0678	12799,44	284,8925
Goch Pfalzdorf MM82 NH80 IBN 07/09	Senvion MM82	51° 42' 8,99"	6° 11' 18,40"	80	28,05	-0,0628	12865,67	282,6718
Goch Pfalzdorf II MM82 NH80 IBN 03/11	Repower MM82	51° 42' 2,29"	6° 11' 43,10"	80	23,7	-0,0821	12358,16	282,2095
Goch-Pfalzdorf E40/6.44 NH78	Enercon E40/6.44	51° 41' 25,75"	6° 12' 40,47"	78	30,81	-0,056	11079,4	277,6717
Goch-Pfalzdorf E40/6.44 NH78	Enercon E40/6.44	51° 41' 16,75"	6° 12' 45,17"	78	26,97	-0,0759	10956,63	276,288
Goch E70-E42300kW NH113 IBN11/11	Enercon E70-E42300kW	51° 41' 59,32"	6° 11' 55,53"	113,5	27,18	0,093	12105,61	282,0199
Goch Pfalzdorf E70-E4 2300kW NH65IBN11/10	Enercon E70-E42300kW	51° 43' 4,34"	6° 13' 0,26"	64	36,93	-0,096	11518,74	293,166
Goch V52-900NH74(Höst Vornicker-Weg Weez	Vestas V52-900	51° 39' 49,18"	6° 11' 20,26"	74	15,67	-0,1458	12618,99	263,1296
Uedem/Keppeln Enercon E53 NH73 IBN 06/13 (T	Enercon E-53	51° 41' 50,80"	6° 14' 37,12"	73,3	26,24	-0,1122	9022,52	284,4445
Uedem/Keppeln Enercon E53 NH73 IBN 2014? (Enercon E-53	51° 41' 48,67"	6° 15' 2,25"	73,3	33,19	-0,0685	8538,77	284,8179

Tabel 2: Overzicht van de coördinaten van de behartigde voorbelasting (blauw).

De te verwachten reikwijdteafname door de voorheen genoemde windparkplanning met de groen gemarkeerde geplande windenergie-installaties van het type Vestas V126 conform tabel 1 met inachtnaam van de voorbelasting conform tabel 2 voldoet aan het criterium van 96,2% met betrekking tot de radarinstallatie Marienbaum.

Doorgifte alsook het maken van afdrucken van deze documentatie is niet toegestaan, voor zover dit niet uitdrukkelijk werd overeengekomen. Bij overtreding hiervan bent u verplicht een schadevergoeding te betalen. In het bijzonder de publicatie in openbaar toegankelijke media behoeft een expliciete toestemming van Airbus Defence and Space. Alle rechten voor het geval van het verlenen van patent of gebruiksmodellen - inschrijving voorbehouden. Bronvermelding: Alle gebruikte weergaven kwamen tot stand door Airbus Defence and Space resp. de medewerkers. Bij luchtopnamen wordt deels gebruik gemaakt van afbeeldingen van Google Earth.

Bij de realisatie van de geplande locaties zijn plaatselijke afwijkingen in alle richtingen met betrekking tot de coördinaten volgens tabel 1 in de orde van grootte van de diameter van de zuil - in het onderste gedeelte - zonder invloed op de resultaten in alle richtingen toegestaan.

Voor de onderhavige radarinstallatie in Marienbaum, die als 3D-radarinstallatie voor de luchtverdediging wordt gebruikt, kunnen zonder extra veranderingen de geplande windenergie-installaties radartechnisch worden geaccepteerd, aangezien op basis van de onderzoeksresultaten slechts een onaanzienlijke reikwijdteverandering ten opzichte van de huidige situatie zal ontstaan.

De spreidingsinvloeden veroorzaakt door de toekomstige windparksituatie met de geplande WEI vertonen een geringe toename qua intensiteit, dientengevolge geen vast te stellen invloeden op het radarsysteem worden verwacht.

Er is geen sprake van een aanvullende noodzaak tot handelen voor de toegestane geplande windenergie-installaties.

Opmerking:

Alle resultaten zijn geldig onder de voor de onderzochte WEI-locaties vermelde randvoorwaarden. Een overdracht van de resultaten op andere windenergie-installaties of op andere locaties is slechts beperkt mogelijk. Bij veranderingen aan de WEI-constructies, de locaties of bij afwijkende terreinprofielen verliezen de vastgestelde resultaten hun geldigheid.

Alle onderzoeksobjecten werden met betrekking tot de constructie en het materiaal bepaald door de opdrachtgever. Alle onderzoeken en theoretische analyses werden onder het toezicht van of persoonlijk door de deskundige uitgevoerd. De hoofdactiviteit van de ondersteuning door Dipl.-Ing. M. Gottschalk ligt in het uitvoeren van het simulatieproces volgens de vastgestelde processen.

Alle gebruikte hulpmiddelen zijn eigendom van Airbus Defence and Space GmbH, locatie Bremen. Zij voldoen aan de actuele stand der wetenschap en leer en de praktijkervaring.



Dr. -Ing. A. Frye; 10

Openbaar bestelde en beëdigde deskundige voor
Hoogfrequente- en signatuurtechniek

Doorgifte alsook het maken van afdrucken van deze documentatie is niet toegestaan, voor zover dit niet uitdrukkelijk werd overeengekomen. Bij overtreding hiervan bent u verplicht een schadevergoeding te betalen. In het bijzonder de publicatie in openbaar toegankelijke media heeft een expliciete toestemming van Airbus Defence and Space. Alle rechten voor het geval van het verlenen van patent of gebruiksmodellen - inschrijving voorbehouden. Bronvermelding: Alle gebruikte weergaven kwamen tot stand door Airbus Defence and Space resp. de medewerkers. Bij luchtopnamen wordt deels gebruik gemaakt van afbeeldingen van Google Earth.