



Windplan Blauw

Deelrapport Veiligheid - deel Straalpad

SwifterwinT B.V. en Nuon Wind Development

22 februari 2018

Project Windplan Blauw
Opdrachtgever SwifterwinT B.V. en Nuon Wind Development

Document Deelrapport Veiligheid - deel Straalpad
Status Definitief
Datum 22 februari 2018
Referentie UT615-46/18-002.290

Projectcode UT615-46
Projectleider K.A. Haans MSc
Projectdirecteur drs. D.J.F. Bel

Auteur(s) mw. T. M. F. Pessanha MSc, ir. H. Scholten (Energy Watch)
Gecontroleerd door K.A. Haans MSc, drs. D.J.F. Bel
Goedgekeurd door K.A. Haans MSc

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	REFERENTIESITUATIE (3)	1
1.1	Huidige situatie (3.1)	1
1.1.1	Communicatieverkeer (3.1.5)	1
2	BEOORDELINGSKADER EN METHODIEK (4)	4
2.1	Relevante ingreep-effectrelaties (4.1)	4
2.1.1	Communicatieverkeer (4.1.5)	4
2.2	Beoordelingsmethodiek (4.3)	4
2.2.1	Communicatieverkeer (4.3.5)	4
3	RESULTERENDE EFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING VKA	6
3.1	Communicatieverkeer (6.5)	6
3.1.1	Beoordelingsmethodiek (6.5.1)	6
3.1.2	Mobiele telefonie (6.5.2)	6
-	8	
3.2	Samenvatting en conclusies effectbeoordeling fase 2 (6.7)	10
3.2.1	Communicatieverkeer (6.7.5)	10
3.3	Mogelijke optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen (6.8)	11
3.3.1	Communicatieverkeer (6.8.4)	11
4	LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN VOORSTEL VOOR MONITORING (7)	12
4.1	Leemten in kennis en informatie (7.1)	12
4.1.1	Communicatieverkeer (7.1.4)	12
	Laatste pagina	12
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Straalpadgegevens	1
II	Turbine coördinaten voorkeursalternatief opstelling	2

1

REFERENTIESITUATIE (3)

1.1 Huidige situatie (3.1)

1.1.1 Communicatieverkeer (3.1.5)

In het studiegebied zijn er verschillende antennes aanwezig die verschillende type signalen hebben en die verschillende frequenties hebben. Afbeelding 1.1 is een illustratie van de antennes in het gebied.

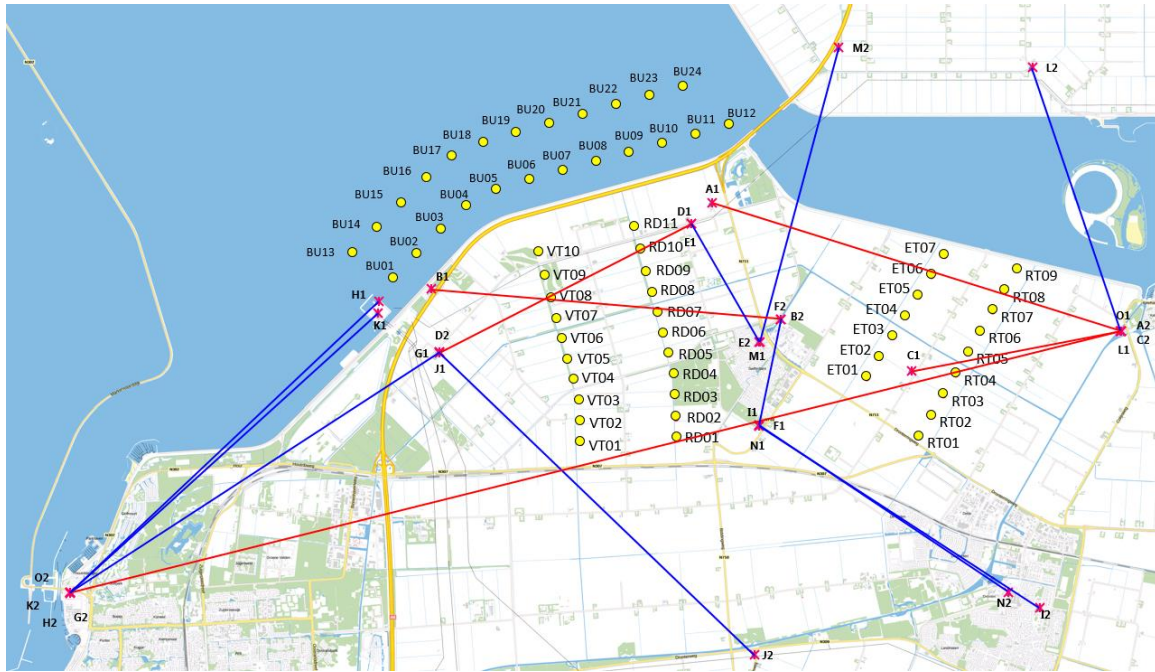
Afbeelding 1.1 Distributie van antennes in het gebied van het WP Blauw



In afbeelding 1.1 is elke kleur een type antenne en een antennelocatie een punt op de kaart. Er zijn 63 antennes die zijn onderverdeeld in zes typen. Hoewel er veel antennes zijn, zijn voor dit onderzoek alleen de *Vaste Verbinding-antennes* (VV-antennes) relevant. Dit is omdat de vaste verbinding antennes de enige antennes zijn met een vaste positie, voor zowel de zendende als de ontvangende antenne. Tussen deze antennes bestaat een vaste radioverbinding, het zogenoemde straalpad.

Er zijn 21 VV-antennes in het gebied. Voor de analyse is het ook belangrijk om de antennes die buiten het gebied staan en die een verbinding hebben met antennes binnen het gebied te beschouwen. Op deze manier zijn alle straalpad mogelijkheden geanalyseerd. Er zijn 9 VV-antennes die buiten het gebied staan en relevant zijn. Daarom is een totaal van 30 VV-antennes beschouwd in de straalpadanalyse. Deze zijn verantwoordelijk voor 15 straalpaden binnen het plangebied van WP Blauw. Afbeelding 1.2 illustreert alle straalpaden die door de 30 VV antennes worden gegenereerd (bron: Agentschap Telecom). Antennes met dezelfde lettercode vormen een straalpad. Straalpaden die in rood zijn gemarkeerd illustreren straalpaden die mogelijk (deels) afgedekt worden door de turbines zoals opgesteld in het VKA.

Afbeelding 1.2 Illustratie van straalpaden in het gebied van het WP Blauw.



Alle antennegegevens (bron: Agentschap Telecom) zijn in tabel 1.1. aangegeven. Deze gegevens zijn voor de volgende straalpadanalyse gebruikt. Nadere gegevens over de antennes en straalpaden (zoals de specifieke antenne locaties en straalpadlengte) zijn in bijlage I opgenomen.

Tabel 1.1 Antennegegevens

Straalpad analysecode	Straalpad ID ¹	Antenne 1	Hoogte ant. 1 (m)	Antenne 2	Hoogte ant. 2 (m)	Frequentie verzending (GHz)	Frequentie ontvangst (GHz)
A1-A2	7357699001	946691840	15	946794906	25	18,195	19,205
B1-B2	7330679001	954320781	24	773671685	33	22,526	23,534
C1-C2	6864606001	1116199577	26,4	1691217916	25	25,095	26,103
D1-D2	7163665001	2599893338	35	5839084747	34,3	31,899	32,711
E1-E2	7163664001	618345284	35	505855800	31,8	32,711	31,899
F1-F2	7340098001	6572339684	33	5015181088	33	37,352	38,612
G1-G2	7019213001	299305599	20	3385653580	125	14,599	15,327
H1-H2	7198495001	5830095952	36	9360732703	112	18,8475	17,8375
I1-I2	7340094001	342096891	33	4504077886	32	18,875	17,865
J1-J2	6915214001	1950827574	34,3	1950865033	33	19,04	18,03
K1-K2	5966714001	22291572	7	304976785	102	19,1775	18,1675
L1-L2	6899778001	848650405	25	780595929	29	18,305	19,315
M1-M2	7319034001	2402250643	29,9	2828098242	30	23,254	22,246
N1-N2	6714054001	215926008	38,1	1191487120	38,6	22,05	23,058
O1-O2	6825675001	584038769	40	1191563627	125	13,171	12,905

¹ Dit is het officiële straalpad ID volgens Agentschap Telecom.

Afbeelding 1.2 suggereert dat sommige straalpaden mogelijk afgedekt worden door de voorgenomen turbine opstellingen. Een nadere analyse met precieze berekening welke turbines een mogelijk effect op de straalpaden hebben is nodig. Dit is ontwikkeld volgens de Toetsingscriterium van Agentschap Telecom en is vervolgens gepresenteerd.

2

BEOORDELINGSKADER EN METHODIEK (4)

2.1 Relevante ingreep-effectrelaties (4.1)

2.1.1 Communicatieverkeer (4.1.5)

Plaatsing van windturbines kan leiden tot een (gedeeltelijke) blokkering van straalpaden. Het effect op communicatieverkeer ontstaat door de plaatsingszone van de turbines. Door, indien nodig, turbines enkele meters te verschuiven kan een verstoring van straalpaden worden voorkomen. Er zijn binnen het projectgebied veel straalpaden geïdentificeerd waarvan vier straalpaden in principe niet meer voldoen aan het toetsingscriterium van het Agentschap Telecom en waarvan 2 straalpaden daadwerkelijk afgedekt worden door een turbine. Daarmee zijn er effecten op communicatieverkeer te verwachten, maar deze zijn niet onderscheidend noch significant door middel van mitigatieregelen. Dit criterium wordt daarom toegepast bij de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief.

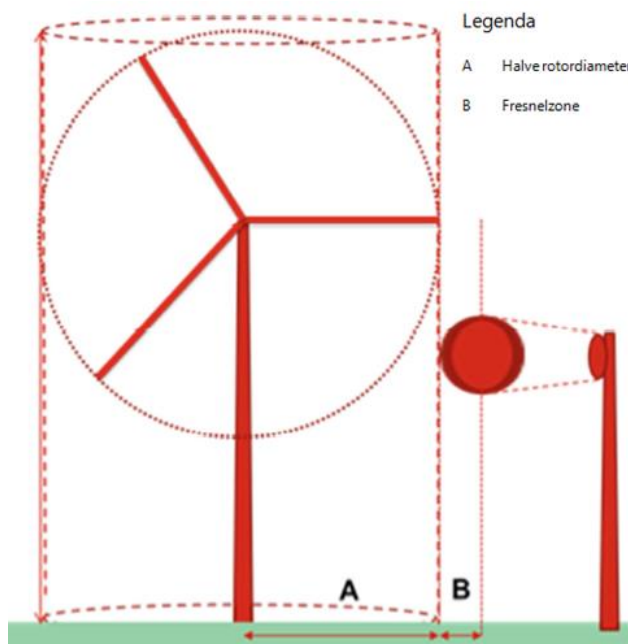
2.2 Beoordelingsmethodiek (4.3)

2.2.1 Communicatieverkeer (4.3.5)

Een belangrijke voorwaarde van een straalpad is vrij zicht tussen de antennes die het genereren. Mobiele operators hebben duizenden van deze verbindingen in gebruik. Afspraken zijn gemaakt over de afstemming tussen straalverbindingen en windturbines. Agentschap Telecom heeft een toetsingscriterium opgesteld om te bepalen of windturbines het straalpad van een zender (deels) afdekken. Dit is vastgesteld in het document 'Toetsingscriterium Straalverbindingen en Windturbines'. Conform 'Toetsingscriterium Straalverbindingen en Windturbines' is beoordeeld of er effecten worden verwacht op deze straalpaden. De volgende criteria zijn daarbij meegenomen:

- de mast van de windturbine mag niet in directe lijn liggen met het straalpad;
- de veilige afstand tussen een windturbine en straalpad is minimaal een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone, (zie afbeelding 2.1). De fresnelzone is het gebied rondom de zendende en ontvangende antenne, waarbinnen voorwerpen een mogelijk effect hebben op de kwaliteit van de straalverbindingen. De afmeting van de fresnelzone is afhankelijk van de gebruikte frequentie (de laagste tussen verzending en ontvangst) en de afstand tussen beide antennes;
- de hoogte van de windturbine is tevens bepalend. Bevindt het straalpad zich onder de rotorbladen en naast de mast, dan heeft de windturbine in principe geen effect op de werking van de straalverbinding.

Afbeelding 2.1 Aanbevolen veiligheidsafstand tussen straalpaden



3

RESULTERENDE EFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING VKA

3.1 Communicatieverkeer (6.5)

Voor het aspect communicatieverkeer wordt de invloed van het windpark op mobiele telefonie, scheepvaartradar en vliegtuigradar beoordeeld.

3.1.1 Beoordelingsmethodiek (6.5.1)

Het toetsingscriterium van het Agentschap Telecom is een conservatieve benadering: het beschouwt de hele turbine als een cilinder op basis van de tiphoogte en van de diameter van de rotorbladen. Zelfs als de turbinemast en rotorbladen zich niet direct in het straalpad bevinden, kan de turbine volgens het toetsingscriterium als een interfererend voorwerp worden aangemerkt dat de vastgestelde fresnelzone doorkruist (zie afbeelding 2.1). Dit houdt in dat beoordeling op basis van het toetsingscriterium van het Agentschap Telecom een worst-case benadering is.

Het aspect communicatieverkeer is beoordeeld op een vierpuntsschaal, omdat geen positief effect te verwachten is. De methodiek is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Beoordelingsmethodiek communicatieverkeer

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	sterk negatief, ten minste één turbine interfereert met een beschermd straalpad (en daarom liggen binnen de tweede fresnelzone).
-	negatief, ten minste één turbine interfereert met een straalpad dat niet planologisch is beschermd (en daarom liggen binnen de tweede fresnelzone).
-/0	licht negatief, geen enkele windturbine interfereert met een straalpad, maar liggen binnen de tweede fresnelzone, effecten zijn niet uit te sluiten.
0	neutraal, geen enkele windturbine interfereert met een straalpad en liggen niet in de tweede fresnelzone, effecten zijn uitgesloten

3.1.2 Mobiele telefonie (6.5.2)

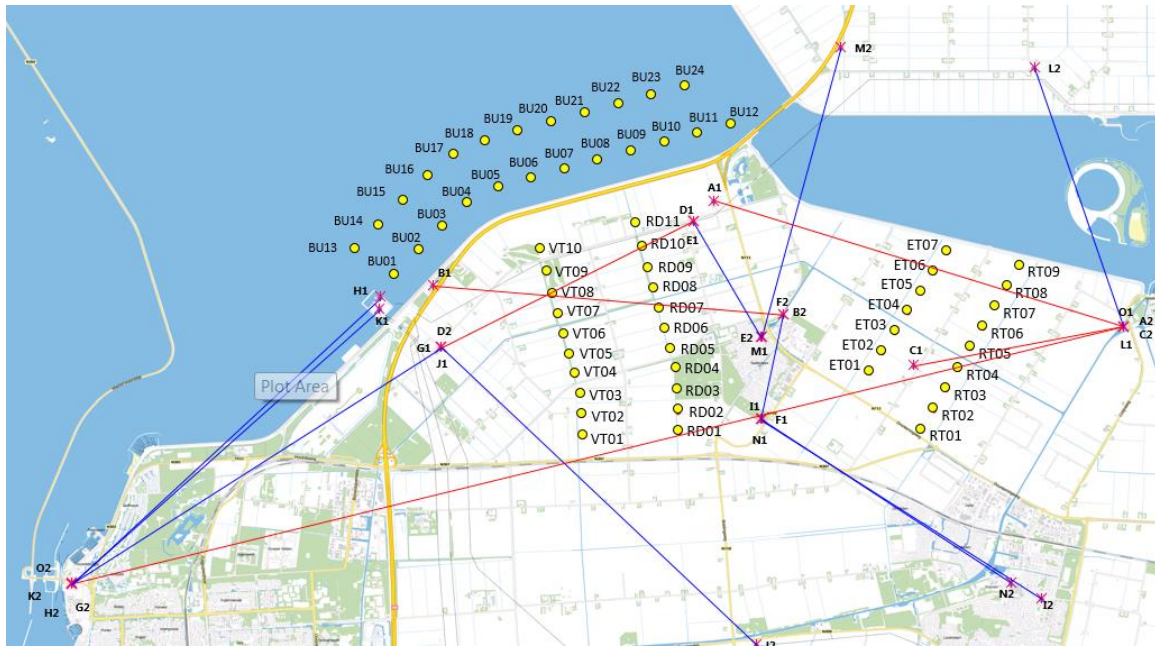
Effect en effectbeoordeling

De analyse is hierbij onderzocht voor de turbineposities van het voorkeusalternatief, zie bijlage II.

Voorkeusalternatief (VKA)

Afbeelding 3.1 geeft de straalpaden in en om het projectgebied weer. Op basis van de locatie van de turbines en van de antennes, is de mogelijke interferentie van elke turbinepositie van het VKA beoordeeld.

Afbeelding 3.1 Locatie van turbines en straalpaden voor de VKA



Straalpaden weergegeven in rood gaan langs of over turbineposities en straalpaden weergegeven met blauwe lijnen niet. In de illustratie is te zien dat de turbines ET06, RD01, RD07, RD10, RT04, RT05, RT08, VT08 nader moeten worden onderzocht (turbines RT04 en RT08 moeten voor twee straalpaden onderzocht worden). Geen van de straalpaden in het gebied is planologisch beschermd, daarmee is een sterk negatief (--) effect op straalpaden uit te sluiten.

Per turbinepositie is vastgesteld wat de horizontale afstand is van het straalpad tot het centrum van de turbinepositie en wat deze afstand zou moeten zijn volgens het toetsingscriterium. Daarnaast is per turbinepositie vastgesteld wat de hoogte is van het nabijgelegen straalpad. In tabel 3.2 zijn de resultaten weergegeven waarbij in de laatste kolom de beoordelingsscore is gegeven. Voor de kritische turbines is de maximum rotorstraal (82 m) en de worst-case tiplaaagte (38 m, bij de minimale ashoogte van de bandbreedte) beschouwd.

Tabel 3.2 Kritische turbines voor VKA in beoordelingscriteria

Straal-pad (analysecode en ID)	Radius 2nd Fresnel-zone	Min. afstand naar straalpad [m]	Turbine ID	RDx	RDy	Afstand naar straalpad [m]	Hoogte van straalpad bij de turbine	Score van turbine
A1 - A2 (7357699001)	8,4	90,3	ET06	175803	510735	62,4	20,4	-/0
			RT08	177279	510428	88,0	22,1	-/0
			VT08	168136	510274	33,0	27,1	-/0
B1 - B2 (7330679001)	6,9	88,8	RD07	170287	509963	89,8	29,9	0
			RT04	176296	508738	223,4	26,1	0
C1-C2 (6864606001)	5,1	87,0	RT05	176544	509165	149,0	26,0	0
			RD10	169938	511252	2,5	34,9	-

Straal-pad (analysecode en ID)	Radius 2nd Fresnel- zone	Min. afstand naar straalpad [m]	Turbine ID	RDx	RDy	Afstand naar straalpad [m]	Hoogte van straalpad bij de turbine	Score van turbine
D1 - D2 (7163665001)	15,9	97,6	VT08	168136	510274	49,5	34,6	-/0
RD01			170668	507439	83,7	75,8	-/0	
RT04			176296	508738	28,2	53,3	-	
O1 - O2 (6825675001)								

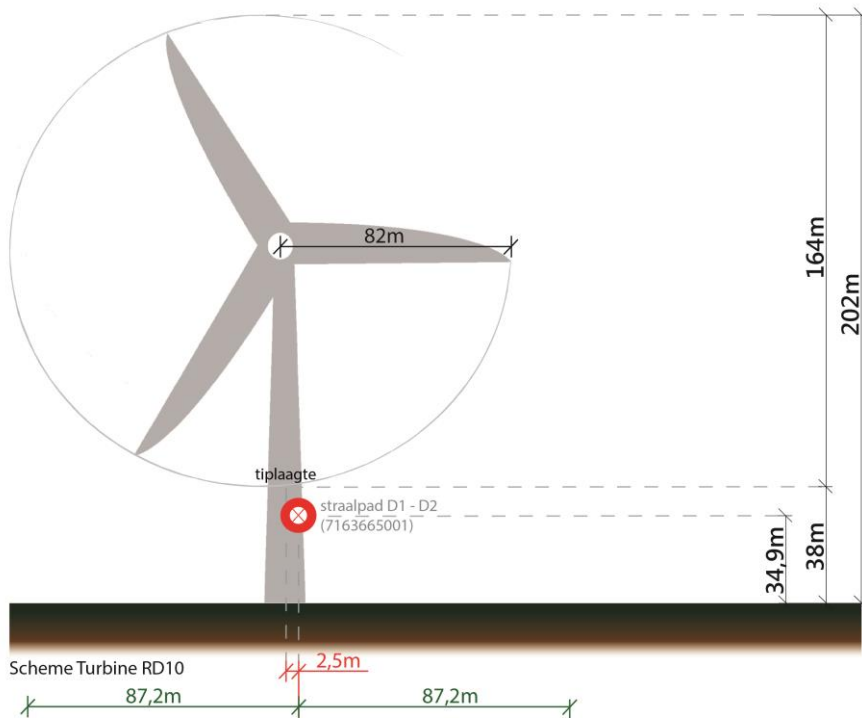
De kleuren in de tabel illustreren de beoordelingscriteria voor deze analyse. Hierbij zijn twee aspecten in beschouwing genomen:

- 1 de Toetsingscriterium van Agentschap Telecom, over de minimum afstand tussen turbines en straalpaden;
- 2 de hoogte van het straalpad in relatie tot het turbinerotorvlak.

De turbines hebben in principe geen effect op de werking van het straalpad als het rotorvlak van de turbine en de turbinemast de fresnelzone rondom het straalpad niet doorkruisen of afdekken. Dus, als de feitelijke ruimte die door een turbine wordt ingenomen voldoet aan het Toetsingscriterium en als de tiplaaagte hoger is dan de hoogte van het straalpad, dan is het criterium als neutraal (0) beoordeeld.

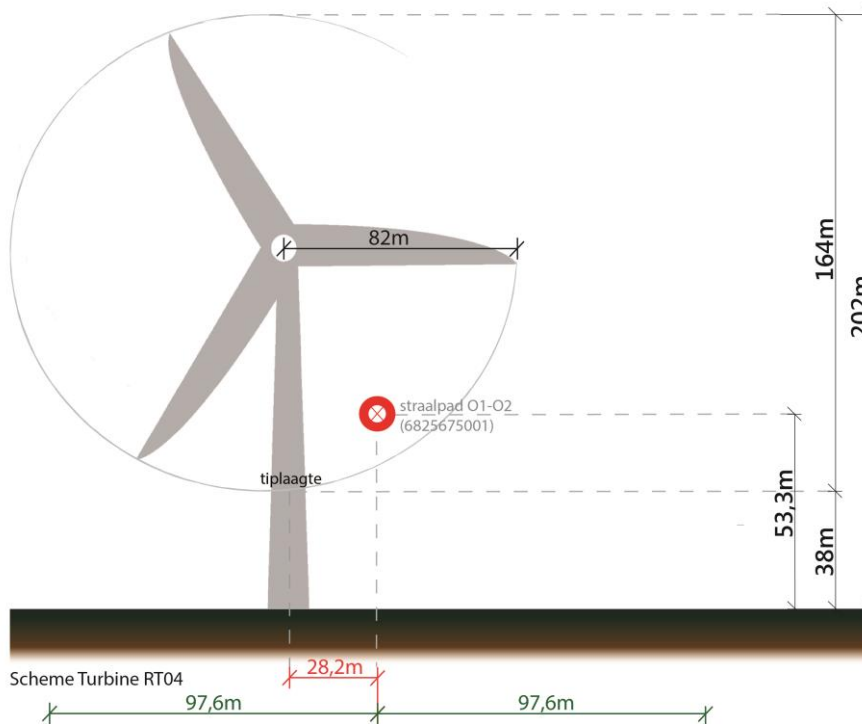
In de VKA staan acht turbines (zie tabel 3.2) nabij vijf straalpaden. Bij VKA zijn twee turbines, nummer RT05 en RD07, die langs een straalpad staan als neutraal beoordeeld (0) (witte markering in tabel) omdat ze voldoen aan het Toetsingscriterium van Agentschap Telecom. Turbines ET06, RT08, VT08 en RD01 zijn beoordeeld als licht negatief (-/0) omdat ze in principe niet interfereren met de straalpaden, maar niet voldoen aan het toetsingscriterium. Turbine RT04 is beoordeeld als negatief omdat de rotordiameter interfereert in het straalpad, maar mitigatie is wel mogelijk. Turbine RD10 is ook beoordeeld als negatief omdat de turbinemast in het straalpad staat. Voor beide turbines is mitigatie is mogelijk. Dit volgt uit het feit dat de afstand tussen de turbine RD10 en het straalpad D1-D2 is 2,5m en de diameter van de mast van de turbine varieert van 10 tot 14 meter. Afbeelding 3.2 illustreert de situatie van turbine RD10.

Afbeelding 3.2 Zicht van kritische turbine nummer RD10 van de VKA



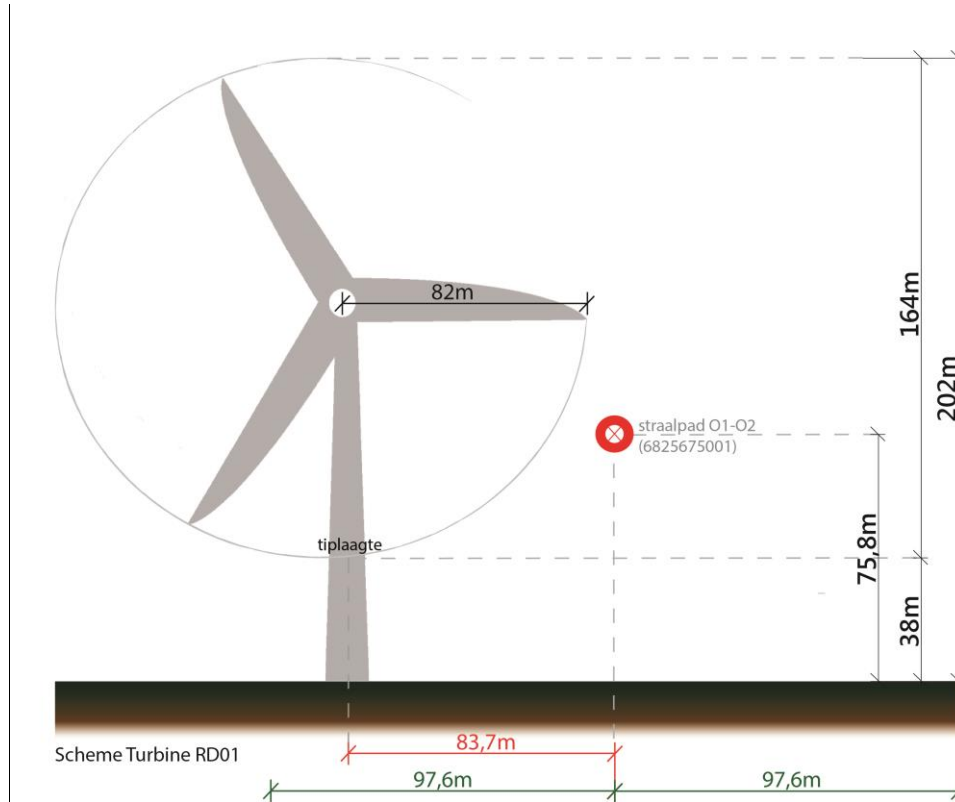
Afbeelding 3.3 illustreert de situatie van turbine RT04.

Afbeelding 3.3 Zicht van kritische turbine nummer RT04 van de VKA



Turbine RD01 heeft een korte afstand naar straalpad O1-O2 en een lage tiphoogte. Ondanks het feit dat deze turbine niet voldoet aan het toetsingscriterium van Agentschap Telecom, blijkt in de praktijk dat het rotorvlak en de turbinemast geen doorsnijding of afdekking van het straalpad en de omliggende fresnelzone oplevert. Voor deze situatie moet waarschijnlijk wel ontheffing worden gevraagd van Agentschap Telecom. Afbeelding 3.4 illustreert de situatie van turbine RD01.

Afbeelding 3.4 Zicht van turbine nummer RD01 van de VKA



Alle andere turbines van de VKA zijn beoordeeld als neutraal (0). Dus alleen voor turbines RD10 en RT04 zijn mitigerende maatregelen nodig.

3.2 Samenvatting en conclusies effectbeoordeling fase 2 (6.7)

3.2.1 Communicatieverkeer (6.7.5)

In het voorkeursalternatief verstoort twee turbines een straalpad. Het gaat om een turbine in de Rivierduintocht die op de weg van het straalpad D1-D2 is gepland en een turbine in de Rendiertocht die op de weg van het straalpad O1-O2 is gepland. In de eerste geval - turbine RD10, ligt het straalpad op maximaal 34,9 m en het gaat door de mast van de turbine. Dit betekent dat het straalpad wordt doorsneden door de turbinemast. In de tweede geval - turbine RT04, gaat het straalpad door de rotorbladen van de turbine. Beide straalpaden zijn niet planologisch beschermd. Omdat twee straalpaden door turbines worden doorsneden is het criterium 'invloed op telecommunicatie' voor de VKA als negatief (-) beoordeeld.

Tabel 3.4 Effectbeoordeling communicatieverkeer

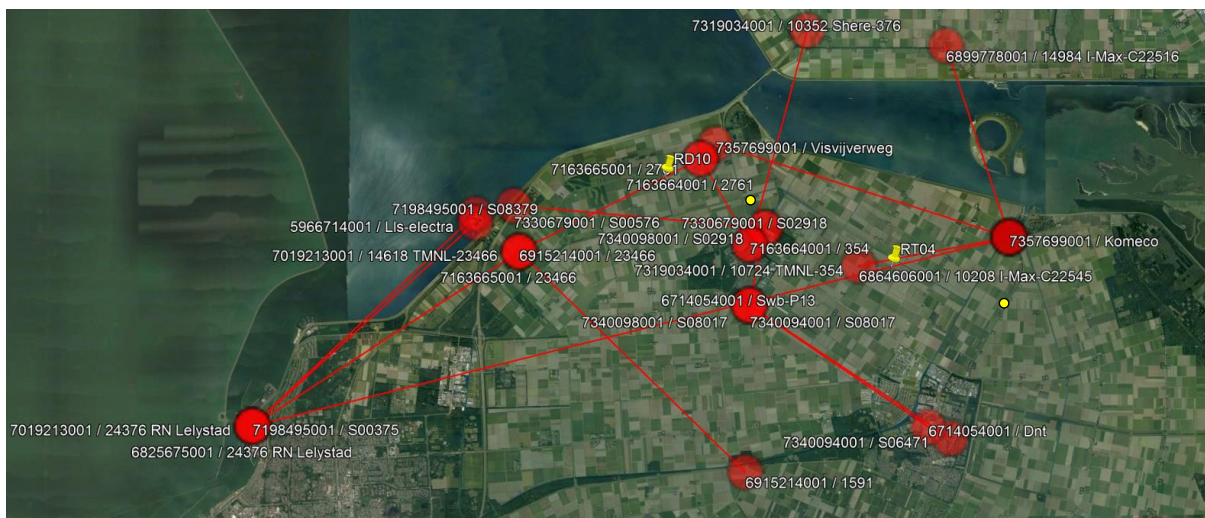
criterium	Voorkeusalternatief (VKA)
E. communicatieverkeer	
invloed op telecommunicatie	-

3.3 Mogelijke optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen (6.8)

3.3.1 Communicatieverkeer (6.8.4)

Uit het straalpadonderzoek voor Windplan Blauw volgt dat twee turbines worden beoordeeld als negatief (turbine nummers RT04 en RD10). Afbeelding 3.5 illustreert de locatie van de turbines tussen de straalpaden (bron: Google Earth van Agentschap Telecom).

Afbeelding 3.5 Locatie van de twee kritische turbines (RD10) en RT04



Voor straalpaden zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk:

- het uitrusten van turbines met antennes/versterkers;
- het aanpassen van de turbineafmeting zodat deze niet met het straalpad interfereert.

Voor een straalpad die een turbinemast doorsnijdt is de verandering van de tiplaaagtehoogte niet relevant: voor alle turbineafmetingen is er interferentie op het straalpad. Daarom wordt het uitrusten van turbine RD10 met antennes/versterkers de voorkeursoptie als mitigerende maatregel. In dit geval zitten de antennes/versterkers onder de tiplaaagte.

Voor turbine RT04 is het straalpad O1-O2 15,3 m hoger dan de tiplaaagte (53,3 m - 38 m). Daarom moet de tiplaaagte voldoen aan de hoogte van het straalpad. Voor turbine RT04 is het aanpassing van de turbineafmeting de optimale optie. Hier zijn twee strategieën mogelijk: het gebruik van een turbinemast die meer dan 135,3 hoog is (120 m + 15,3 m) of het gebruik van een rotordiameter die minder dan 133,4 m is (164 m - 15,3 m * 2).

Met deze mitigatie maatregelen spelen turbines RD10 en RT04 een rol als intermediair in plaats van een obstakel omdat het signaal wordt opgevangen en doorgegeven.

4

LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN VOORSTEL VOOR MONITORING (7)

4.1 Leemten in kennis en informatie (7.1)

4.1.1 Communicatieverkeer (7.1.4)

Voor de analyse over communicatieverkeer in het gebied van het WP Blauw is Agentschap Telecom de hoofdinformatiebron. In de huidige fase van de MER heeft Agentschap Telecom genoeg informatie voor het straalpadonderzoek geleverd. Daarom zijn de berekeningen van dit analyse op vertrouwelijke data gebaseerd. Met name informatie over toekomstige ontwikkelingen van antenne installaties zijn nu niet bekend.

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: STRAALPADGEGEVENS

(Bron: Agentschap Telecom)

Straalpad code en ID	Straalpad lengte (km)	Antenne ID	Hoogte (m)	RDx	RDy
A1A2 7357699001	8,64	946691840	15	171370	512197
		946794906	25	179611	509601
B1-B2 7330679001	7,10	954320781	24	165712	510453
		773671685	33	172762	509837
C1-C1 6864606001	4,30	1116199577	26,4	175395	508793
		1691217916	25	179615	509601
D1-D2 7163665001	5,71	2599893338	35	170950	511775
		5839084747	34,3	165868	509165
E1-E2 7163664001	2,77	618345284	35	170950	511775
		505855800	31,8	172325	509375
F1-F2 7340098001	2,20	6572339684	33	172327	507678
		5015181088	33	172762	509837
G1-G2 7019213001	8,90	299305599	20	165869	509162
		3385653580	125	158436	504273
H1-H2 7198495001	8,59	5830095952	36	164647	510210
		9360732703	112	158430	504277
I1-I2 7340094001	6,76	342096891	33	172327	507678
		4504077886	32	177975	503971
J1-J2 6915214001	8,85	1950827574	34,3	165868	509165
		1950865033	33	172221	503014
K1-K2 5966714001	8,42	22291572	7	164631	509972
		304976785	102	158436	504277
L1-L2 6899778001	5,64	848650405	25	179615	509601
		780595929	29	177828	514955
M1-M2 7319034001	6,20	2402250643	29,9	172334	509378
		2828098242	30	173928	515371
N1-N2 6714054001	6,10	215926008	38,1	172319	507675
		1191487120	38,6	177353	504289
O1-O2 6825675001	21,80	584038769	40	179615	509601
		1191563627	125	158436	504280

II

BIJLAGE: TURBINE COÖRDINATEN VOORKEURSALTERNATIEF OPSTELLING

Plaatsingszone	ID	RDx	RDy
IJsselmeer buitendijks binnenzijde	BU01	164953,4	510670,1
	BU02	165438,3	511168,0
	BU03	165923,2	511665,9
	BU04	166423,1	512149,2
	BU05	167039,9	512463,6
	BU06	167705,0	512666,0
	BU07	168374,5	512852,5
	BU08	169044,0	513039,0
	BU09	169713,5	513225,5
	BU10	170383,0	513412,0
IJsselmeer buitendijks buitenzijde	BU11	171052,5	513598,5
	BU12	171722,0	513785,0
	BU13	164140,3	511192,9
	BU14	164627,9	511692,4
	BU15	165115,4	512191,9
	BU16	165625,8	512715,2
	BU17	166137,5	513145,0
	BU18	166771,3	513430,6
	BU19	167440,3	513630,1
	BU20	168112,8	513816,9
Elandtocht	ET01	174498,1	508663,4
	ET02	174759,1	509077,8
	ET03	175020,1	509492,1
	ET04	175281,1	509906,4
	ET05	175542,1	510320,8
	ET06	175803,1	510735,1
	ET07	176064,1	511149,4

Plaatsingszone	ID	RDx	RDy
Rivierduintocht	RD01	170668,1	507439,4
	RD02	170653,3	507867,1
	RD03	170638,4	508295,1
	RD04	170623,6	508723,5
	RD05	170511,4	509136,9
	RD06	170399,3	509550,1
	RD07	170287,3	509963,1
	RD08	170175,2	510376,2
	RD09	170059,4	510803,0
	RD10	169937,5	511252,2
	RD11	169809,2	511725,1
Rendiertocht	RT01	175553,7	507463,0
	RT02	175800,1	507884,7
	RT03	176048,2	508311,4
	RT04	176296,4	508738,1
	RT05	176544,5	509164,8
	RT06	176792,6	509591,5
	RT07	177040,7	510018,2
	RT08	177278,9	510427,9
	RT09	177528,7	510858,1
Klokbekertocht	VT01	168731,7	507339,6
	VT02	168715,9	507767,3
	VT03	168700,1	508195,1
	VT04	168588,1	508608,2
	VT05	168476,0	509021,3
	VT06	168364,0	509434,4
	VT07	168251,9	509847,5
	VT08	168136,2	510274,3
	VT09	168014,3	510723,5
	VT10	167886,0	511196,5

