

Oplegnotitie Radarhinderonderzoek windpark Duurzame Polder

24 mei 2024

Deze oplegnotitie hoort bij een door TNO uitgevoerd radarhinderonderzoek naar het voorgenomen windpark in de Duurzame Polder.

Aanleiding, doel en toetsing

Radarverstoring is een mogelijke belemmering voor de plaatsing van windturbines in de Duurzame Polder. Windturbines kunnen de werking van defensieradars beïnvloeden. De daadwerkelijke effecten kunnen pas inzichtelijk gemaakt worden met een exacte opstelling van turbines in de vergunningsfase.

In het kader van uitvoerbaarheid en haalbaarheid van het Voorkeursalternatief (VKA), hebben de gemeenten in de globale planfase al behoefte aan een eerste indicatie van de mogelijke belemmeringen op dit aspect. Deze vraag is voorgelegd aan TNO, als huisadviseur van Defensie, die hier haar eigen rekenmodel voor heeft. Er is getoetst op zowel **het primaire verkeersleidingradarnetwerk** als ook voor **de primaire gevechtsleidingradar** bij Herwijnen. Daarbij wordt naar twee aspecten gekeken: (1) het verlies aan detectiekans boven het windpark door de Doppler reflecties van de ronddraaiende wieken, en (2) het verlies aan bereik door de schaduwwerking van de windturbines.

Om deze berekening te maken, is het nodig turbineposities in te voeren. Het VKA Duurzame Polder legt geen turbineposities vast, maar gaat uit van plaatsingszones waarbinnen turbines mogelijk zijn en waarin de hoogte van de windturbine wordt begrensd. Het opgestelde Plan-MER bij het VKA/Programma is globaal van aard en op hoofdlijnen uitgevoerd. Om toch een eerste indicatie te krijgen van mogelijke belemmeringen, zijn de berekeningen in dit rapport uitgevoerd aan de hand van de voorbeeldopstellingen uit het concept VKA Duurzame Polder, en uitgaande van het grootste type windturbine. Dit is daarmee geen directe vertaling van alle mogelijkheden van het VKA met haar plaatsingszones, maar het biedt de gemeenten meer inzicht op mogelijke belemmeringen voor het vervolg.

Het is een technisch rapport. Om hier meer duiding aan te geven, is deze oplegnotitie opgesteld. Nadere toelichting kan worden verkregen via raadpleging van de verwijzingen uit de literatuurlijst die opgenomen is in het rapport.

Resultaten verkennend rapport

Uit de resultaten van het rapport blijkt dat met de voorbeeldopstellingen de normen voor het **verkeersleidingradarnetwerk** niet worden overschreden. Dit geldt zowel voor het maximaal verlies aan detectiekans (1) boven het park als voor het maximaal verlies aan bereik (2). Ook voor de **gevechtsleidingradar** wordt maximaal verlies aan detectiekans (1) boven het park niet overschreden. Met de doorgerekende voorbeeldopstelling kan er wel een belemmering optreden door de schaduwwerking van windturbines (2). De normen van de nieuwe gevechtsleidingradar van Herwijnen worden overschreden. De keuze voor Herwijnen is nog niet definitief; Defensie houdt nog drie alternatieve locaties in beeld. In het rapport is nu getoetst dat de voorbeeldopstelling moet voldoen aan de eisen van al die vier locaties, terwijl uiteindelijk één locatie wordt gekozen door Defensie. Op dit moment wordt toegewerkt naar een vastgesteld Rijksinpassingsplan voor de nieuwe radar. Defensie houdt nu vast aan de afzonderlijke toetsing van alle vier de alternatieven. Dit hoeft na vaststelling van het Rijksinpassingsplan niet meer, dan geldt alleen de toets van de vastgestelde locatie (waartegen beroep bij Raad van State mogelijk is). Dit is aan de toekomstige initiatiefnemers.

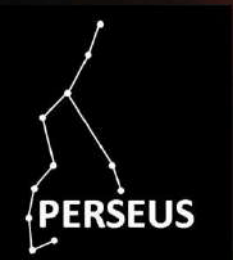
Conclusies

Uit dit verkennende rapport blijkt dus een risico voor het plaatsen van alle gewenste turbines in het gebied. Er zijn daarbij wel mitigerende maatregelen mogelijk, zoals het schuiven van turbines met enkele (tientallen) of mogelijk meer dan honderd meter in de opstelling, of desnoods het verwijderen van één of meerdere turbines uit het plan. In de vergunningsfase dient een toekomstig initiatiefnemer(s) met dit aspect rekening te houden en een plan te maken dat voldoet aan de op dat moment geldende normen, door met de concrete opstelling een nieuw radarhinderonderzoek uit te laten voeren. Zonder specifieke detailinformatie over de locatie, vormgeving en hoogte van de alle te plaatsen windturbines in de Duurzame Polder, is er geen definitief oordeel mogelijk over de mogelijk optredende belemmeringen. Dit is straks onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning.

Op basis van de resultaten van het verkennend radarhinderonderzoek is de verwachting dat dit niet tot een onoverkomelijke belemmering voor de haalbaarheid en uitvoerbaarheid van een windpark in de Duurzame Polder zal leiden.

cl pl 3uv&pr 30&pr 3, Or yB
8 v&p1 | 3yB1663, l ö r B
a Ozpr 3B5r 3 5r B5 ö B

16 August 2024



TNO innovation
for life

f v t | & t 41 6&5r & 0&pr 3, Or y

- De gemeente Oss wil samen met de gemeente Den Bosch onderzoeken in hoeverre een voorgenomen windpark Duurzame Polder voldoet aan de huidige geldende normen. Het gaat daarbij om de volgende configuratie:
 - Basis configuratie: De plaatsing van 22 nieuwe windturbines.
 - Uitbreiding: De plaatsing van vier extra windturbines
 - Voor de afmetingen van de windturbines wordt uitgegaan van de Vestas V172 met een opgewekt vermogen van 7.2 MW, een ashoogte van 175 m en een rotordiameter van 172 m.
- Vragen:
 - Wordt bij deze nieuwe situatie nog voldaan aan de minimale eis van Defensie voor de verkeersleidingsradars?
 - En zo niet, zijn er mogelijk mitigerende maatregelen te nemen?

GO 3pV& 5r & B | | 7r pu00t 5r 4 507 BJCa

ID	Lat. [°]	Long. [°]	Maaiveld- hoogte t.o.v. NAP (m)	ID	Lat. [°]	Long. [°]	Maaiveld- hoogte t.o.v. NAP (m)
WT1	51.74685	5.41141	2.4	WT11	51.75693	5.38896	2.1
WT2	51.74374	5.39336	2.5	WT12	51.75882	5.39855	2.3
WT3	51.74534	5.40265	2.5	WT13	51.76815	5.44584	3.0
WT4	51.76379	5.39715	2.2	WT14	51.75660	5.44902	3.3
WT5	51.76087	5.41806	2.2	WT15	51.75340	5.43814	3.1
WT6	51.75968	5.40718	2.3	WT16	51.75058	5.42926	2.8
WT7	51.75610	5.41989	2.3	WT17	51.76154	5.42665	2.6
WT8	51.75476	5.40891	2.4	WT18	51.76712	5.43382	2.8
WT9	51.75381	5.40028	2.3	WT19	51.76640	5.42514	2.6
WT10	51.75206	5.39058	2.2	WT20	51.76568	5.41641	2.5

GO 3pV& 5r & r & B | | v r zpu00t 5r 4 507 BJCa

ID	Lat. [°]	Long. [°]	Maaiveld- hoogte t.o.v. NAP (m)
WT21	51.76467	5.40582	2.4
WT22	51.76242	5.38734	2.2
Voor alleen iteratie 2			
WT23	51.78062	5.46517	3.8
WT24	51.77536	5.46067	3.5
WT25	51.78128	5.45712	3.6
WT26	51.77610	5.45267	3.3

Bouwplan

duurzaam 5r 8 v&p1 | 3y v&r 3 5r



Bouwplan

dw56l 5r 8 v&p1 | 3y v&r 3 5r

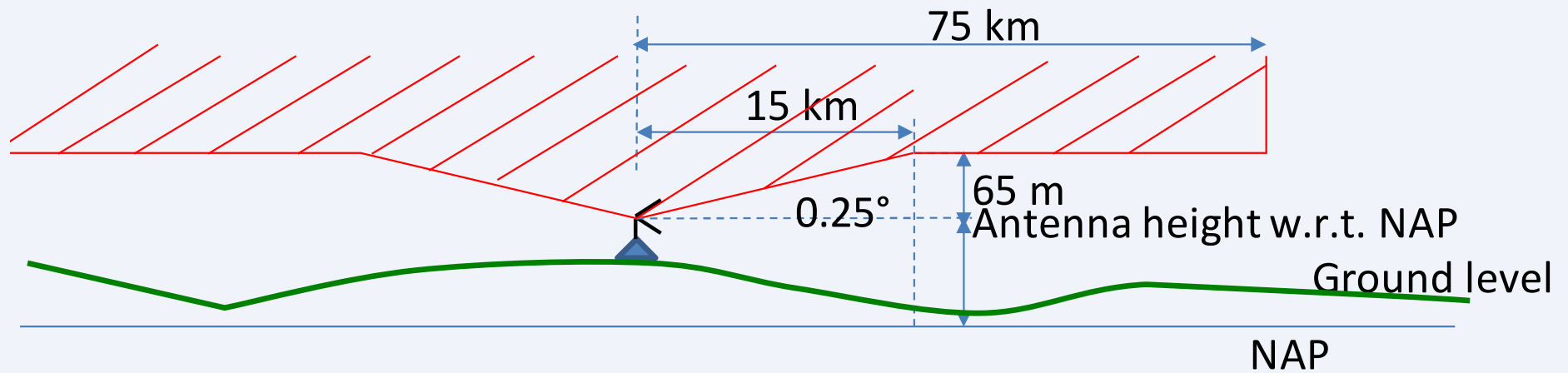


5.1.1 Mast & 8 v&p563n v&r 4

Parameter	V172 Enventus 7.2 MW
Ashoogte t.o.v. maaiveld	175.0
Tiphoogte t.o.v. maaiveld	261.0
Fundatiehoogte t.o.v. maaiveld	0.0
Gondelbreedte	8.3
Gondellengte	18.5
Gondelhoogte	5.3
Mast onder ø	6.5
Mast boven ø	3.7
Mastlengte	172.2
Wiek lengte	85.3
Wiek breedte	3.8

Aangezien op dit moment TNO nog niet beschikt over tekeningen van de V172 EnVentus is er voor de afmetingen uitgegaan van de V162 Enventus 7.2 MW op een ashoogte van 166 m. Om de afmetingen van V172 te benaderen is de bladlengte verlengd met 5 m en is de mastlengte vergroot met 9 m. Door de hogere as is de onderdiameter van de mast vergroot van 6.1 naar 6.5 m.

Or 54 vSt 1 30 sr z7 0038 v&p563 n v&r



- Het bouwplan is toetsingsplichtig indien de tip van de windturbine door het rood gearceerde vlak heen steekt.

Dr 530yr & c l pl 34. 45r ö r &

Radar	Functie	RDS X	RDS Y	Antennehoogte voor toetsingsprofiel t.o.v. NAP	Feitelijke antennehoogte t.o.v. NAP
MASS Leeuwarden	Verkeersleiding	179139	582794	30	27.3
MASS Twenthe	Verkeersleiding	258306	477021	71	68.8
MASS Soesterberg	Verkeersleiding	147393	460816	63	60.2
MASS Volkel	Verkeersleiding	176525	407965	49	46.9
MASS Woensdrecht	Verkeersleiding	083081	385868	48	45.2
MASS De Kooy	Verkeersleiding	113911	548781	27	27.5
TAR West Schiphol	Verkeersleiding	109603	482283	37	34.0
TAR Centrum Schiphol	Verkeersleiding	113877	480571	17	18.5
Infill Wemeldinge	Verkeersleiding	059912	392950	30	30.4
ASR-M Kleine Brogel (België)	Verkeersleiding	160417	353466	N.v.t.	84.0
MPR Nieuw Milligen	Gevechtsleiding	179258	471774	53	Gerubriceerd
SMART-L Wier	Gevechtsleiding	170513	585673	24	Gerubriceerd
SMART-L Herwijnen	Gevechtsleiding	137106	427741	25	Gerubriceerd

Toetsingsplicht

**a 30 | v37 r 3yr r 343 pl 3
& r 58 r 3y r & 068 1 z &**

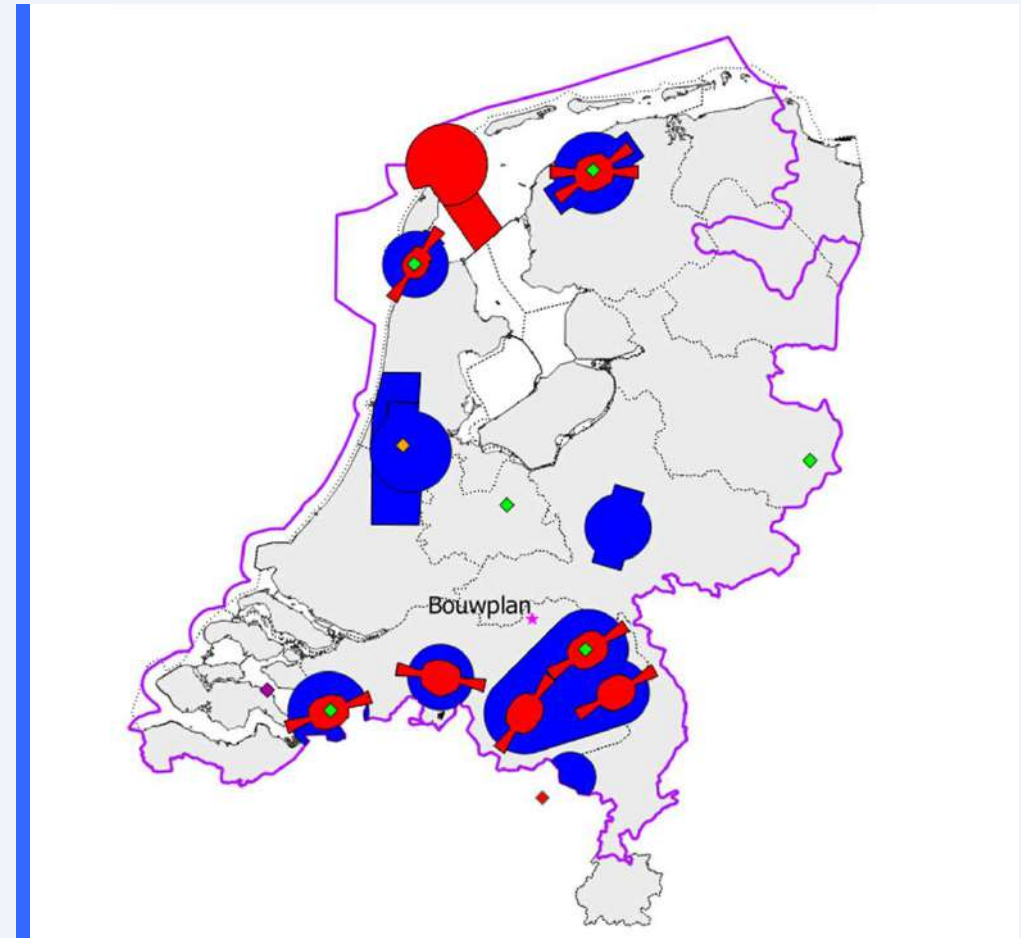
- Het bouwplan bevindt zich binnen de 75 km cirkels van de MASS radars bij Soesterberg en Volkel.



Toetsingsplicht

SOol 5r 4 8 v&p563nvr 4 r &B &036 u00t 5r t r nv pr &

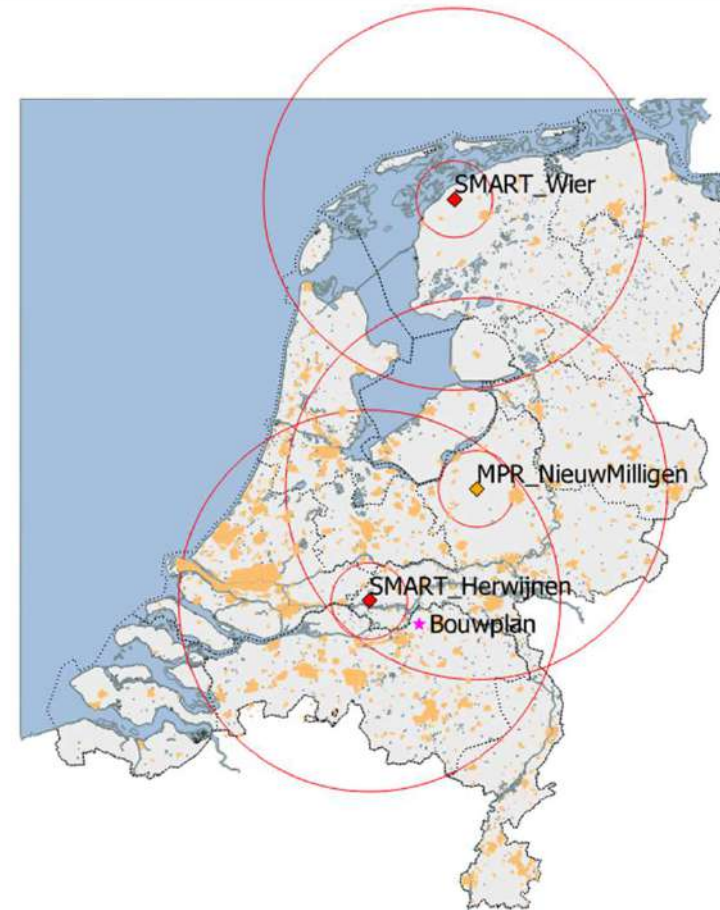
- De toetsingshoogtes zijn:
 - 300 voet (rood) in Inner Horizontal Conical Sector (IHCS) in- en uitvliegfunnels
 - 500 voet (blauw) in Controlled Traffic Region (CTR)
 - 1000 voet (paars) in rest van Nederland
- Het bouwplan bevindt zich in het 1000 voet normgebied.



Toetsingsplicht

SOol 5r 4 t r 7 r ou54r pv&t 4 3 pl 34B & 068 1 z &

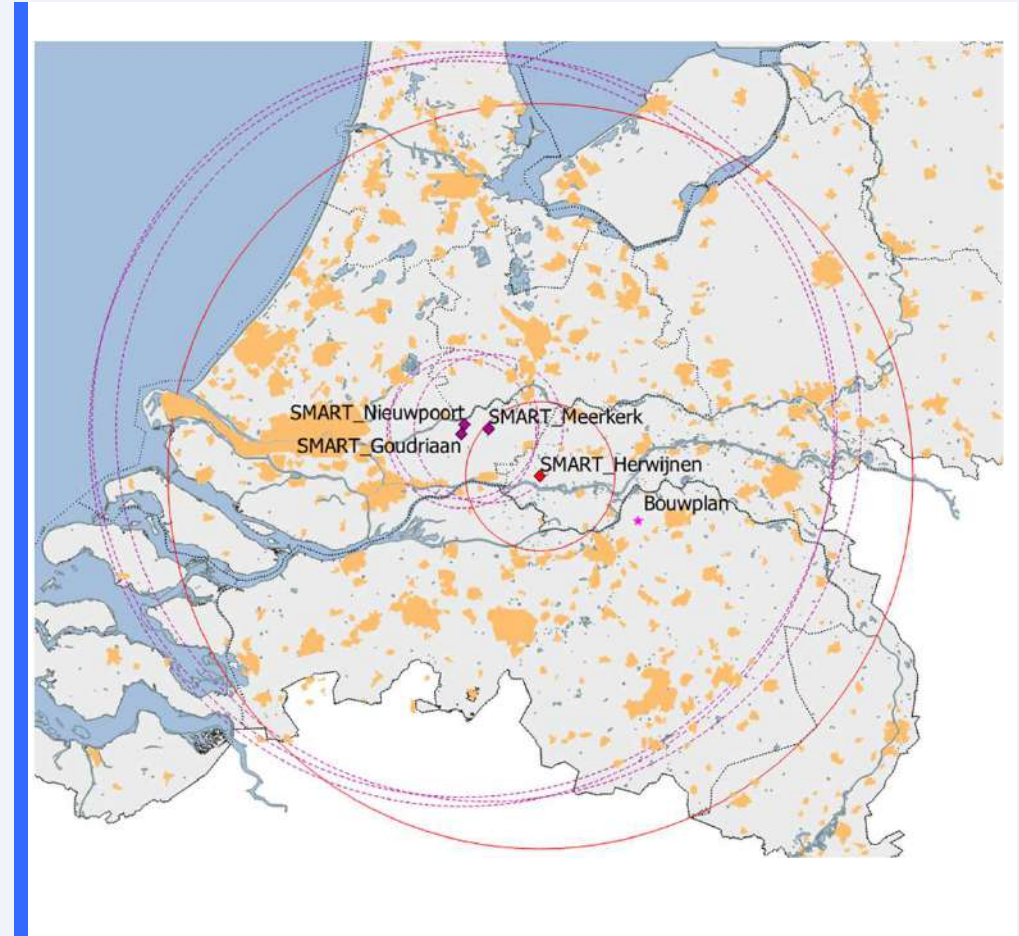
- Bouwplan bevindt zich binnen de 75 km cirkel van de gevechtsleidingsradars bij Nieuw Milligen en Herwijnen.



Toetsingsplicht

SOol 5r 4l z 3l 5r 7r t r 7r ou54r pv&t 43 pl 34B &B n068 1z &

- Het bouwplan bevindt zich binnen alle 75 km cirkels van de alternatieve locaties Meerkerk, Goudriaan en Nieuwpoort voor de gevechtsleidingsradar te Herwijnen.



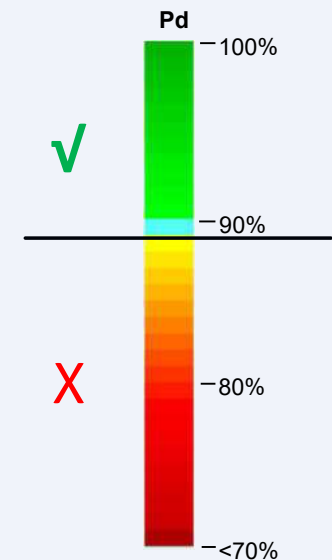
Theme name

Hr 5 r o5r yl &4
7r 3yr r 34z vp&t 43 pl 36r 58 r 3y

16 August 2024 | Radarhinderonderzoek windpark Duurzame Polder iteratie 1 t/m 3

eOr t r 1 | 45r yz 63r & o0pr 3&t r &BI 45r t r t r 7r &4

- Door Defensie gehanteerde minimale radardetectiekans is 90%
- Groen van 100% t/m 90%
- Lichtblauw 89%
- Van geel tot diep rood: 88% t/m 70%
- Diep rood: <70%
- Uitgangspunten detectiekansberekening primair verkeersleidingsradarnetwerk:
 - Radardoorsnede doel: 2 m²
 - Doelssterkte variatie: Swerling case 1
 - False alarm rate: 10⁻⁶
- Voor informatie over de toegepast rekenmethode: <http://www.TNO.nl/perseus>



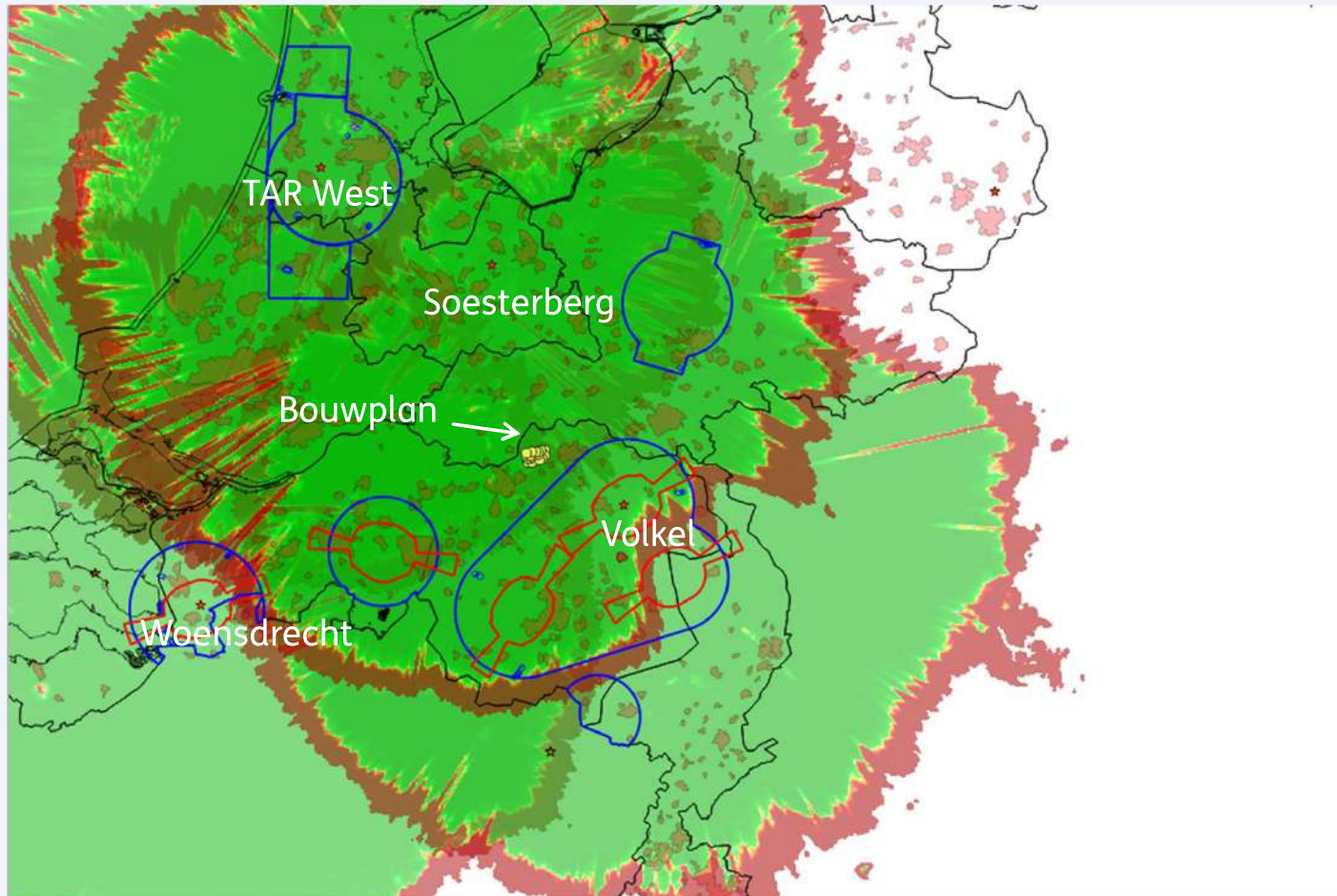
V & pr 3a St r 7 r 3 t r znyv St

- Huidige situatie: Primaire verkeersleidingsradarnetwerk bestaande uit de MASS radars van Leeuwarden, Twenthe, Soesterberg, Volkel, Woensdrecht en De Kooy, aangevuld met de TAR West radar te Schiphol en de infill radar bij Wemeldinge met alle reeds bestaande windturbines (baseline januari 2024) in Nederland, berekend voor een doel op 300, 500 en 1000 voet ten opzichte van het maaiveld, inclusief detectiekansmiddeling met een 500 m straal voor alleen 1000 voet.
- Nieuwe situatie: Als boven, maar met het nieuwe bouwplan.
- Er wordt naar twee aspecten gekeken:
 - Verlies aan detectiekans rond en boven het bouwplan.
 - Verlies aan radarbereik door schaduwwerking van bouwplan.
- Het baselinebestand met de bestaande windturbines voor 2024 is afkomstig van Windstats.nl

duurzaam 3 pl 3pr yyv&t 01 B BOr 5

- Boven het voorgenomen windpark biedt op 1000 voet de MASS radars bij Volkel en Soesterberg radardekking.
- Voor de MASS radar bij Woensdrecht en de TAR West bij Schiphol ligt het bouwplan op 1000 voet op een te grote afstand.

dv56l 5r 3 pl 3pr yy&t 01 B BOr 5



Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

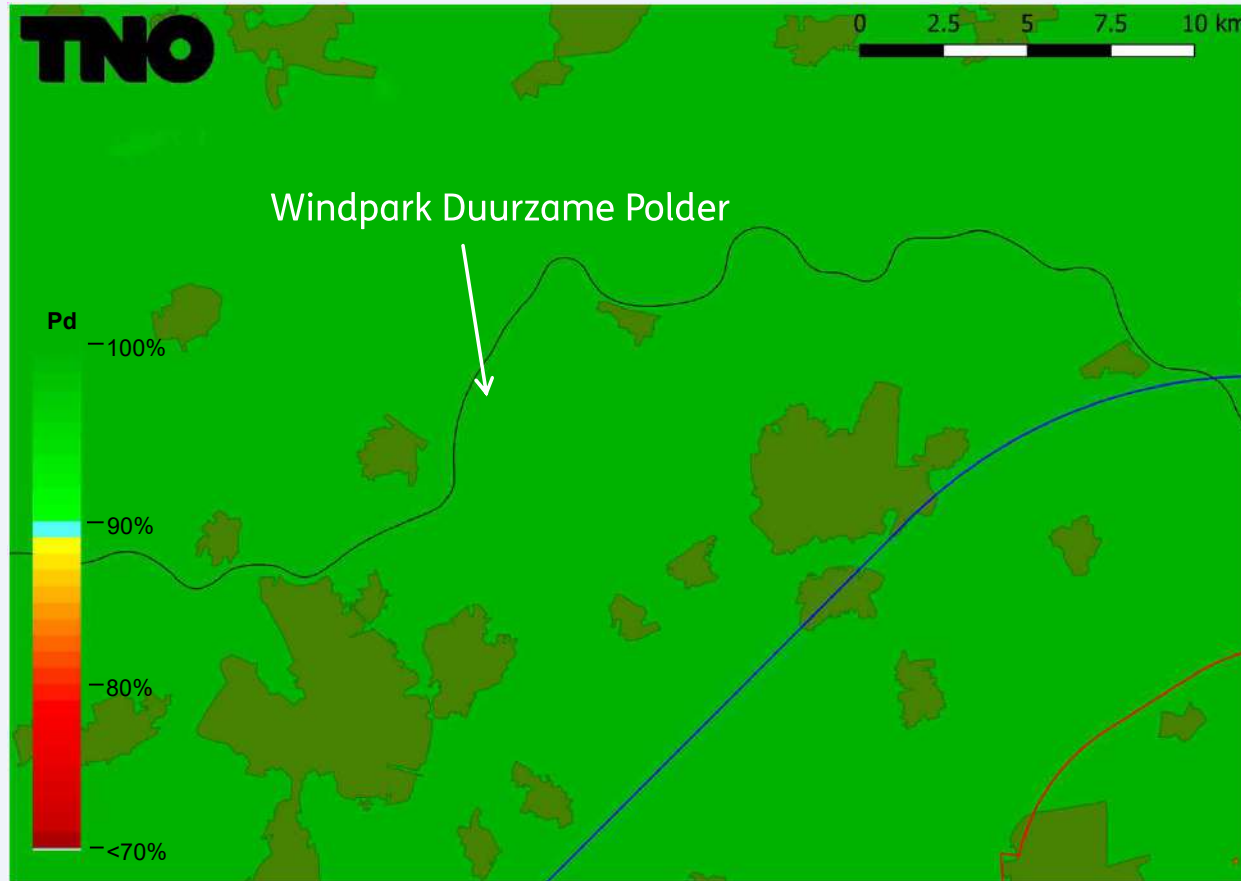
gr 3ar 4 pr 5r o5r yl & 4 30&p n068 1 z &

- Vergelijking verlies aan radardekking boven en in de nabijheid van het bouwplan op 1000 voet zonder en met het bouwplan.



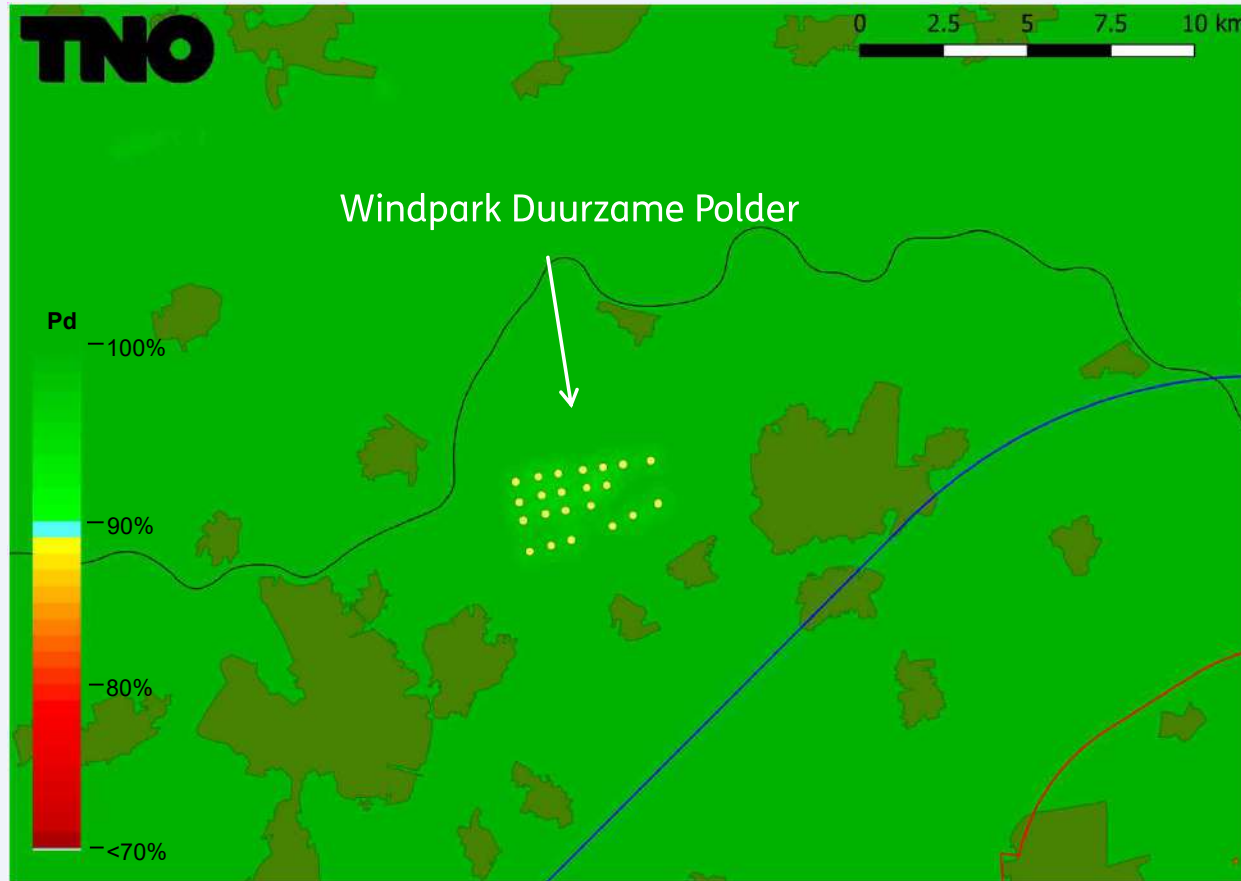
c 0&p n068 1 z & 01 B

B 0r 5nl 4r z&r B



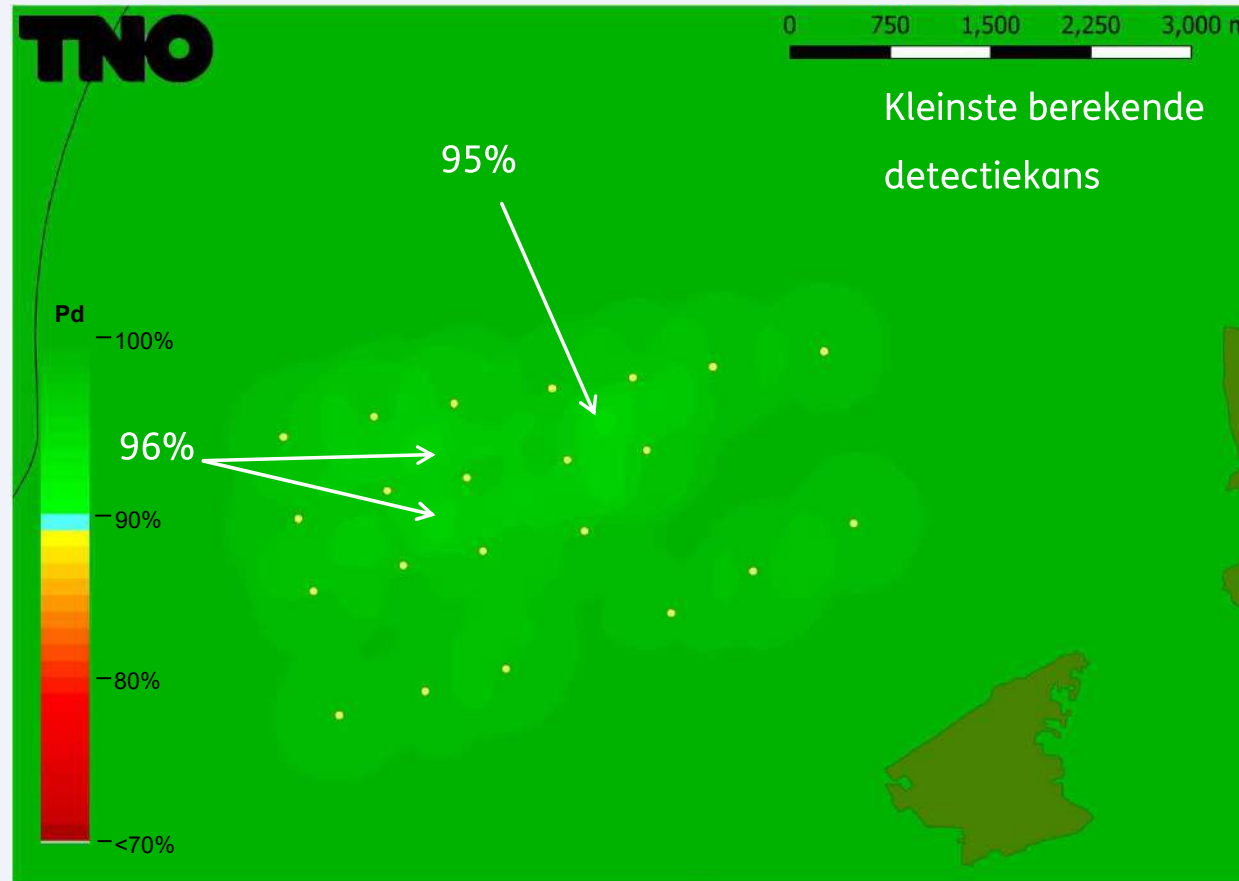
c 0&p n068 1 z & 01 B

B 0 r 5 & l 3 r l z 4 l 5 r v r 3 l 5 r



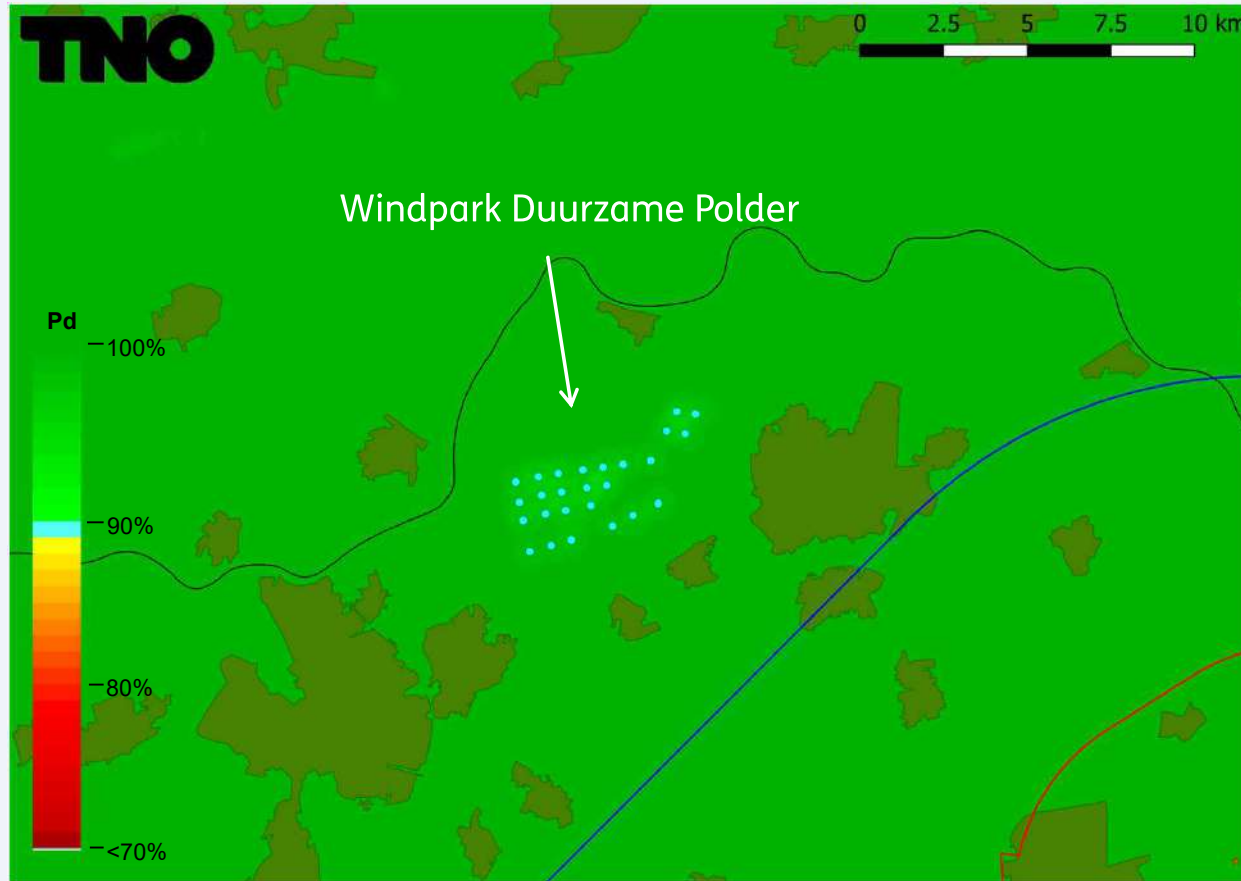
c 0&p n068 1 z & 01 B
pr 5 v

B 0 r 5 & l 3 r l z 4 l 5 r v r 3 l 5 r B



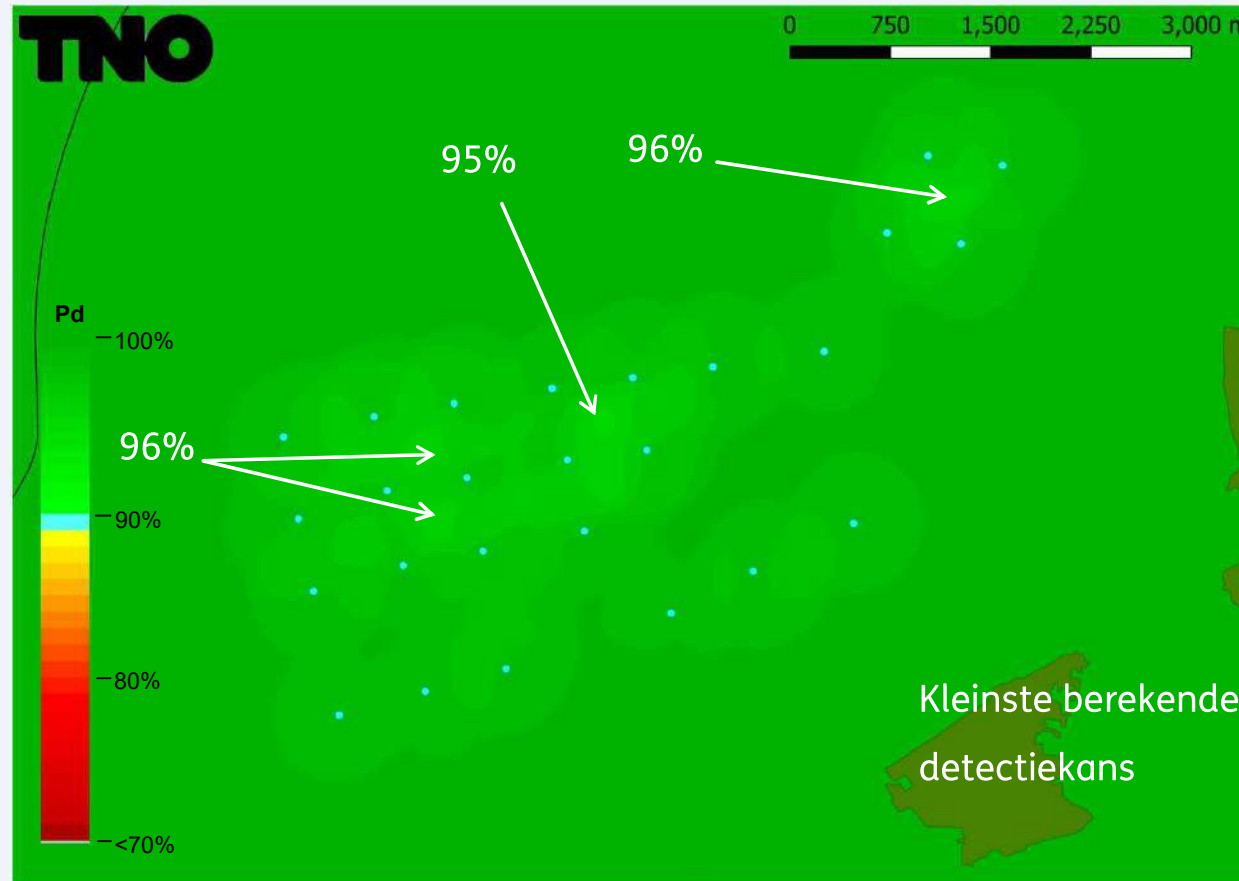
c 0&p n068 1 z & 01 B

B 0 r 5 & l 3 r l z 4 l 5 r v r 3 l 5 r



c 0&p n068 1 z & 01 B
pr 5 v

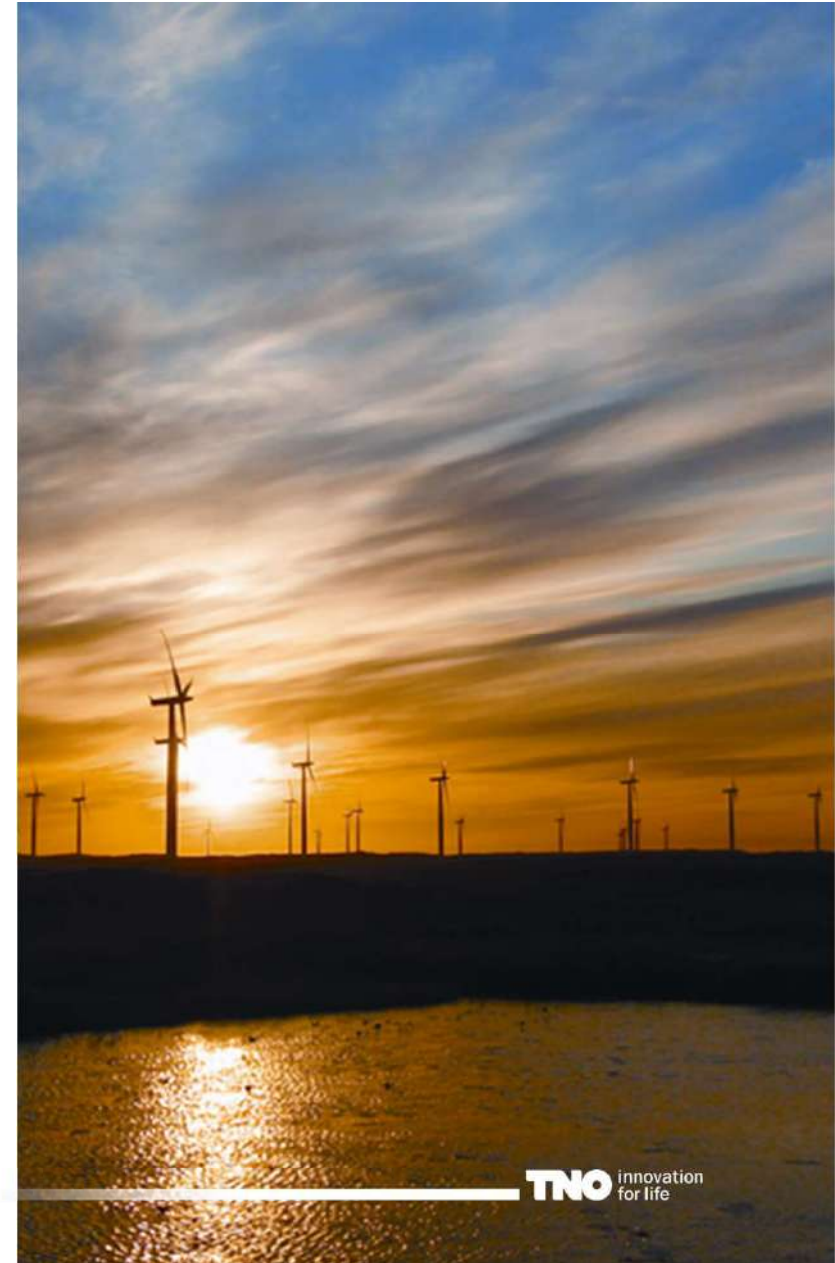
B 0 r 5 & l 3 r l z 4 l 5 r v r 3 l 5 r B



Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

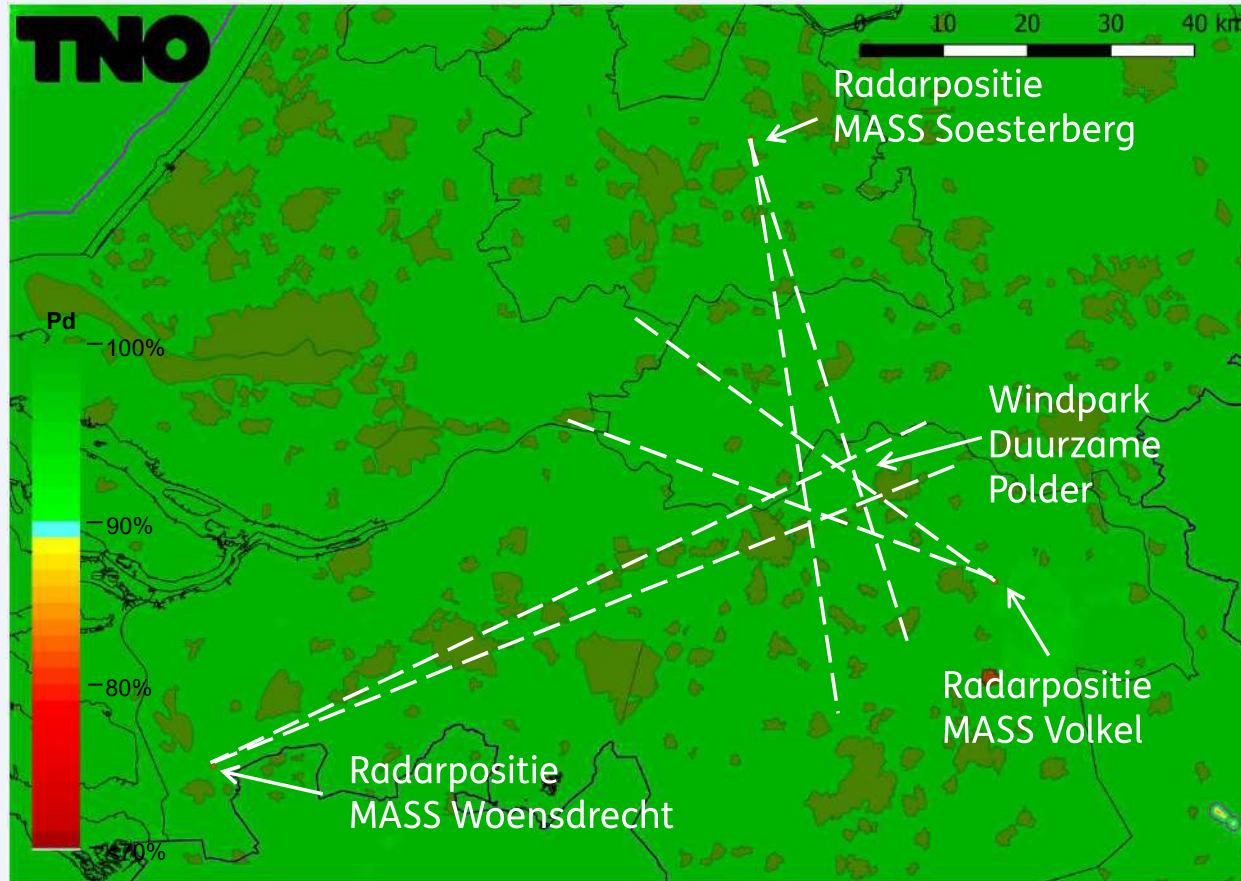
gr 3ar 43 pl 3nr 3r vy p003B 4oul p68 n068 1z &

- Vergelijking verlies aan radarbereik door schaduwwerking op 1000 voet hoogte zonder en met het bouwplan.



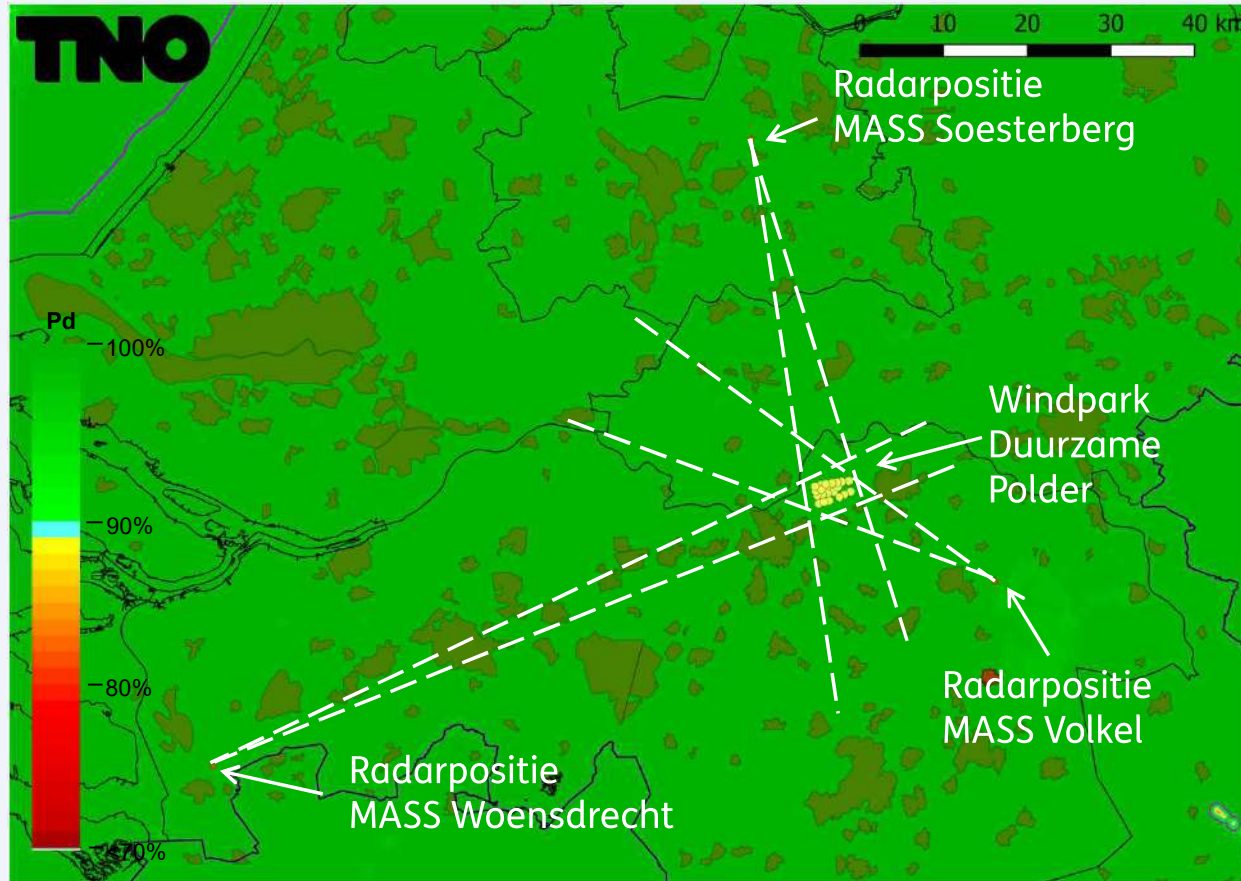
doul p68 n068 11 & 01 B

B0r 5nl 4r a&r B



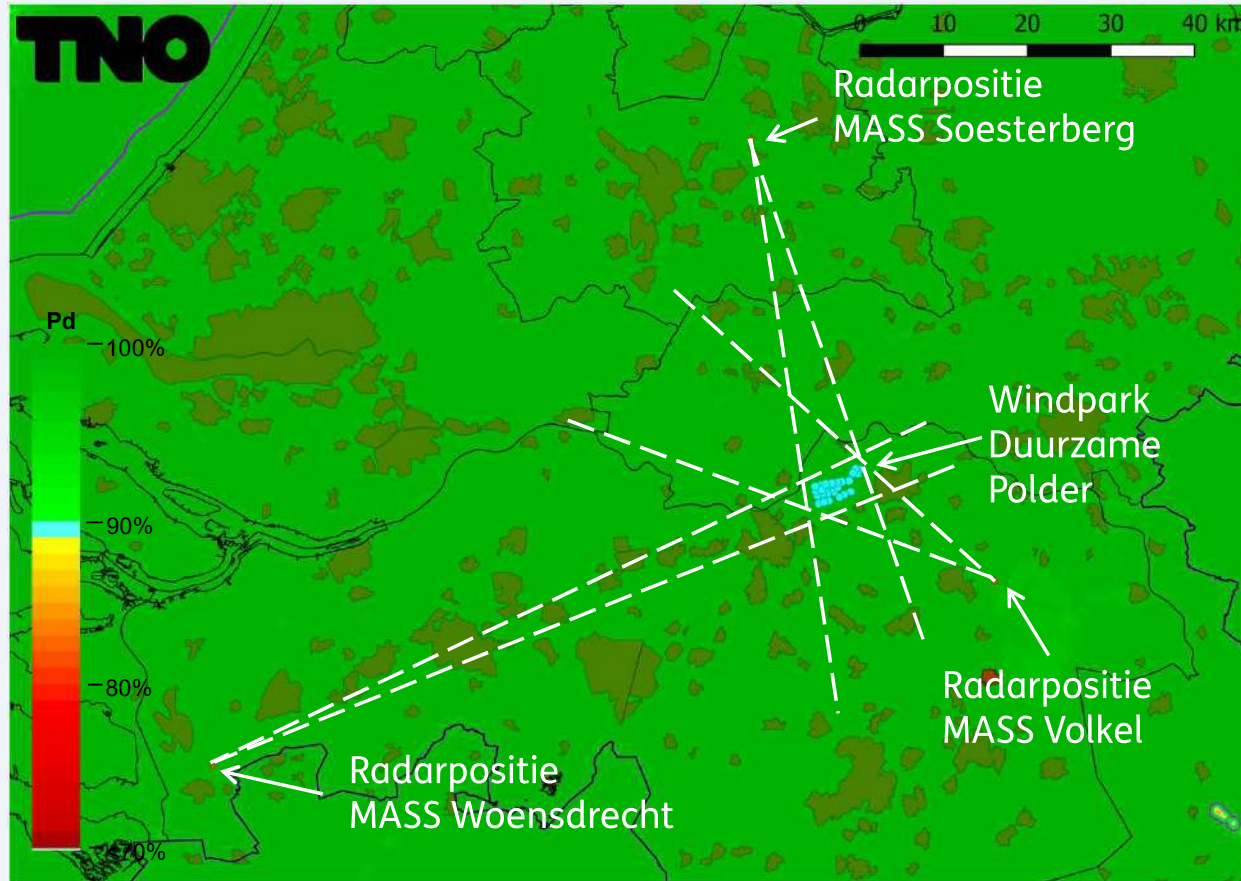
doul p68 n068 11 & 01 B

BOr 5& 3r l zAl 5r v&r 3 5r



doul p68 n068 11 & 01 B

BOr 5& 3r l zAl 5r v&r 3 5r



Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

GOS45 5r 3&t r &r &B0&oz64v 4

16 August 2024 | Radarhinderonderzoek windpark Duurzame Polder iteratie 1 t/m 3



TNO innovation
for life

GOS45 5r 3&t r &r &B0&oz64v 4

- Detectiekans voor alleen het verkeersleidingsradarnetwerk ter hoogte of in de directe nabijheid van het bouwplan:
 - Na realisatie van het bouwplan wordt op de toetsingshoogte van 1000 voet voorzowel iteratie 1 als 2 de kleinst berekende detectiekans boven van het bouwplan 95%.
 - Daarmee voldoet het bouwplan **wel** aan de thans gehanteerde norm van 2024.
- Verlies aan maximum bereik door de schaduwwerking op 1000 voet van het bouwplan:
 - De MASS radars bij Soesterberg, Volkel en Woensdrecht ondersteunen elkaar, waardoor door de schaduwwerking van de windturbines, geen verlies aan maximum bereik kan plaatsvinden.
 - Het bouwplan voldoet daarmee dus wel aan de thans gehanteerde norm van 2024.

Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

T v a t r 3 r & p r ö l l 5 r t r z &

- Niet van toepassing

Theme name

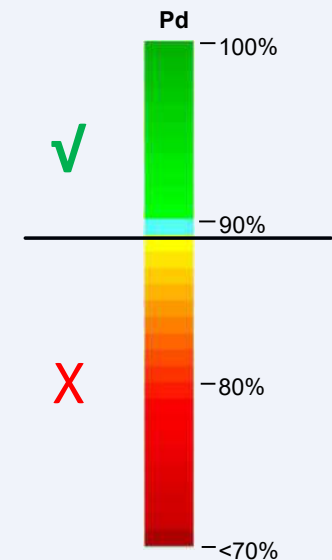
cl pl 3pr 5r o5r 7r 3ar 4 n07r &r &B
v&pr 7oul p68 7l &ar 5B
n068 1z &

V & pr 3a St r 7 r 3 t r zny St

- Huidige situatie: Primaire gevechtsleidingsradars bij Wier, Nieuw Milligen, Herwijnen en de drie alternatieve locaties met alle reeds bestaande windturbines (baseline januari 2024) in Nederland, berekend voor een doel op 1000 voet ten opzichte van het maaiveld, inclusief detectiekansmiddeling met een 500 m straal voor alleen 1000 voet.
- Nieuwe situatie: Als boven, maar met het nieuwe bouwplan.
- Er wordt naar twee aspecten gekeken:
 - Verlies aan detectiekans rond en boven het bouwplan.
 - Verlies aan radarbereik door schaduwwerking van bouwplan.
- Het baselinebestand met de bestaande windturbines voor 2024 is afkomstig van Windstats.nl

eOr t r 1 | 45r yz 63r & oPr 3&t r &BI 45r t r t r 7r &4

- Door Defensie gehanteerde minimale radardetectiekans is 90%
- Groen van 100% t/m 90%
- Lichtblauw 89%
- Van geel tot diep rood: 88% t/m 70%
- Diep rood: <70%
- Uitgangspunten detectiekansberekening primair verkeersleidingsradarnetwerk:
 - Radardoorsnede doel: * m²
 - Doelssterkte variatie: Swerling case *
 - False alarm rate: 10⁻⁶
- Voor informatie over de toegepast rekenmethode: <http://www.TNO.nl/perseus>



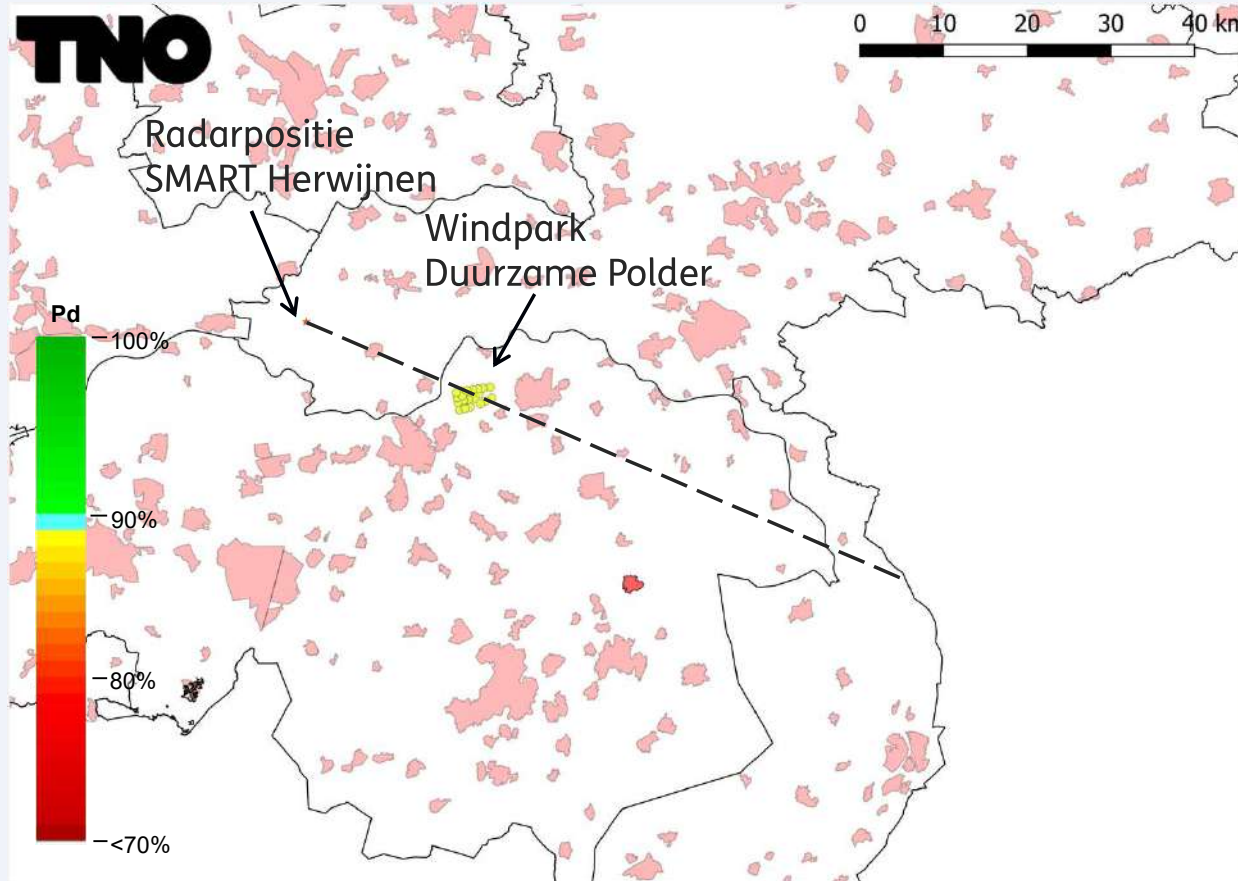
* Gerubriceerde informatie

cr 46z 5r & vr 3 5r B B

- De resultaten voor de radarlocatie Nieuw Milligen, Herwijnen als ook voor de huidige drie alternatieve locaties Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort zijn gerubriceerd en kunnen dus niet gedeeld worden. Wel kan worden aangegeven of het bouwplan voldoet aan de normen.
- Detectiekans ter hoogte of in de directe nabijheid van het bouwplan:
 - Voor de gevechtsleidingsradarlocaties Nieuw Milligen, Herwijnen als ook voor de huidige drie alternatieve locaties voldoet het bouwplan **wel** aan de thans gehanteerde normen van 2024.
- Verlies aan maximum bereik door de schaduwwerking op 1000 voet van het bouwplan:
 - Voor de gevechtsleidingsradar Nieuw Milligen, voldoet **wel** aan de thans gehanteerde normen van 2024.
 - Voor de gevechtsleidingsradars Herwijnen en de alternatieve locatie voor Herwijnen Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort voldoet het bouwplan **niet** aan de thans gehanteerde normen van 2024.

doul p68 n068 11 & 01 B

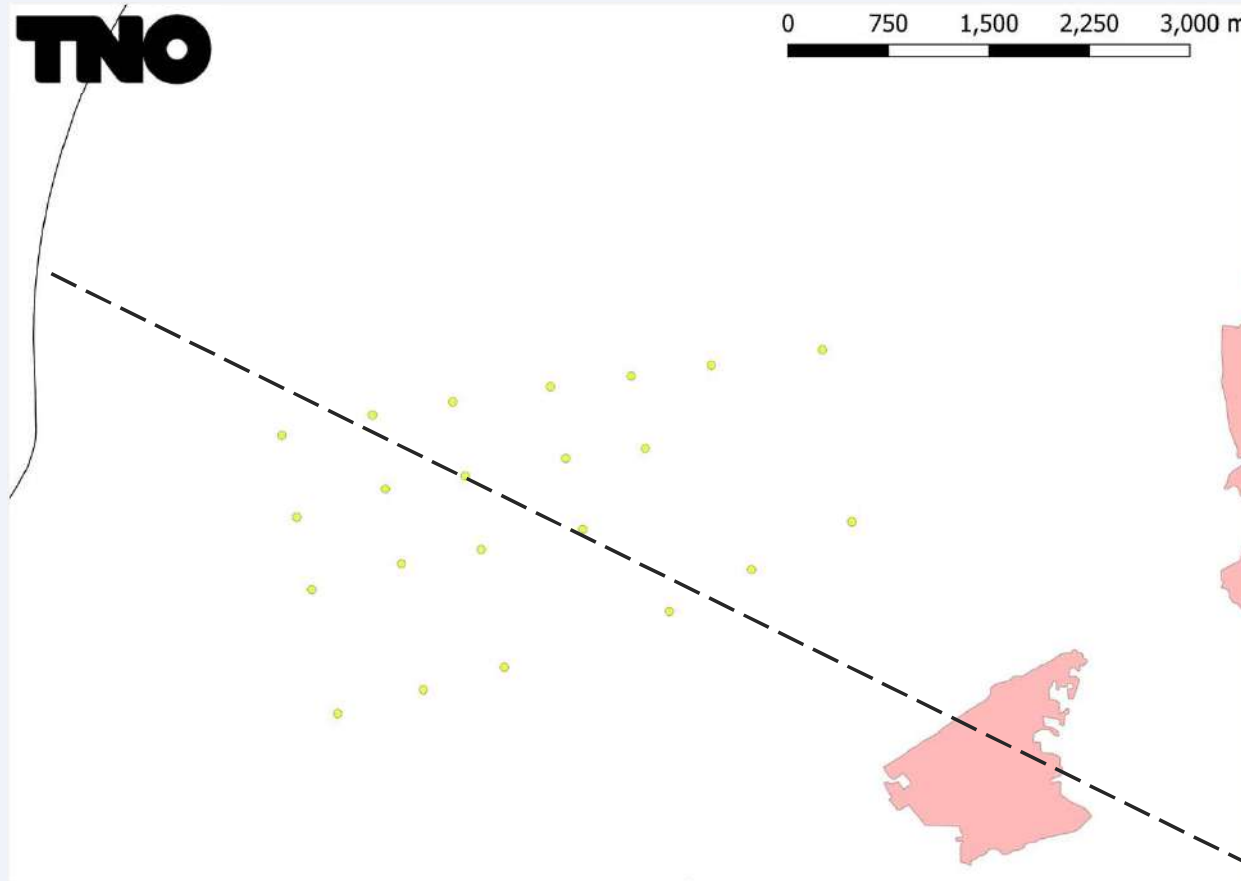
BOr 5& 3r l z4l 5r v&r 3 5r



Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

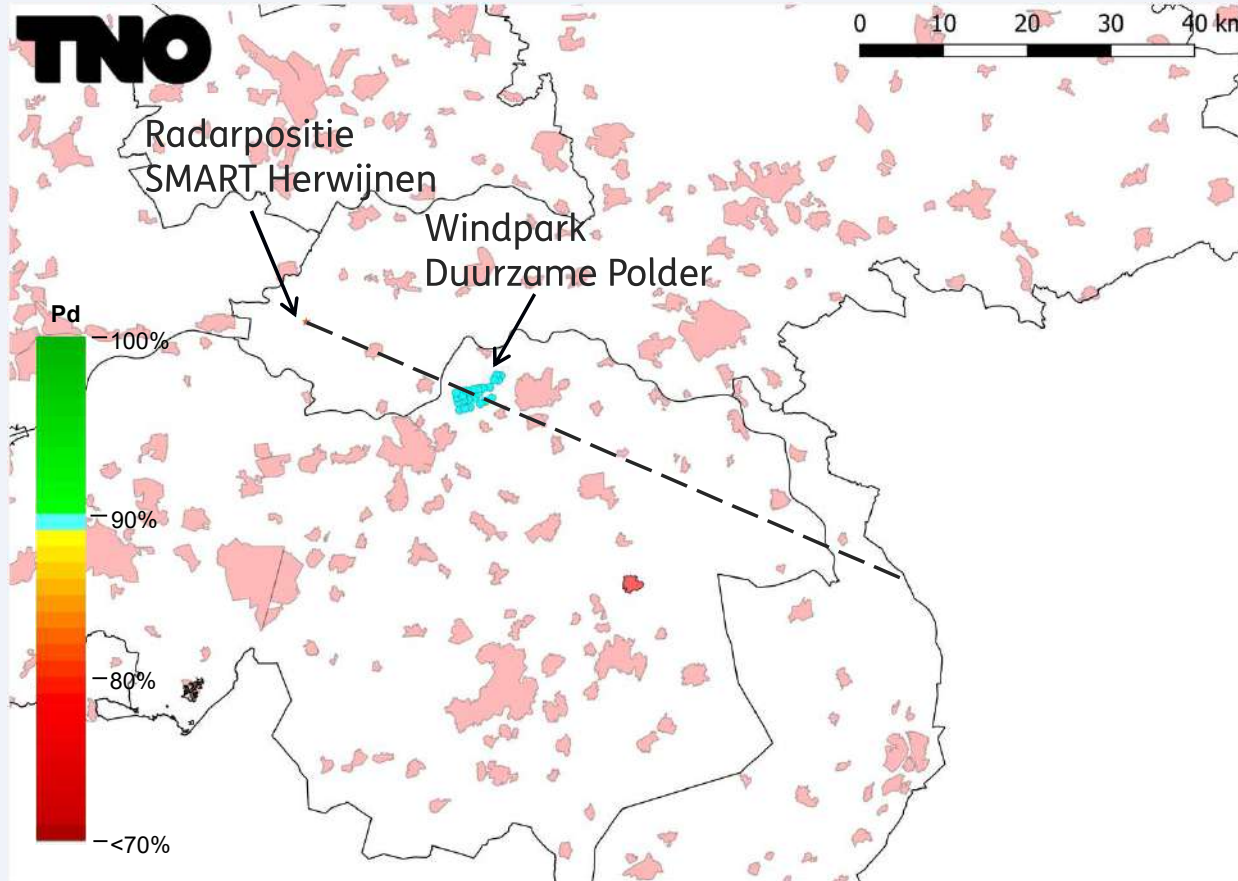
doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l z4l 5r v& 3 5r



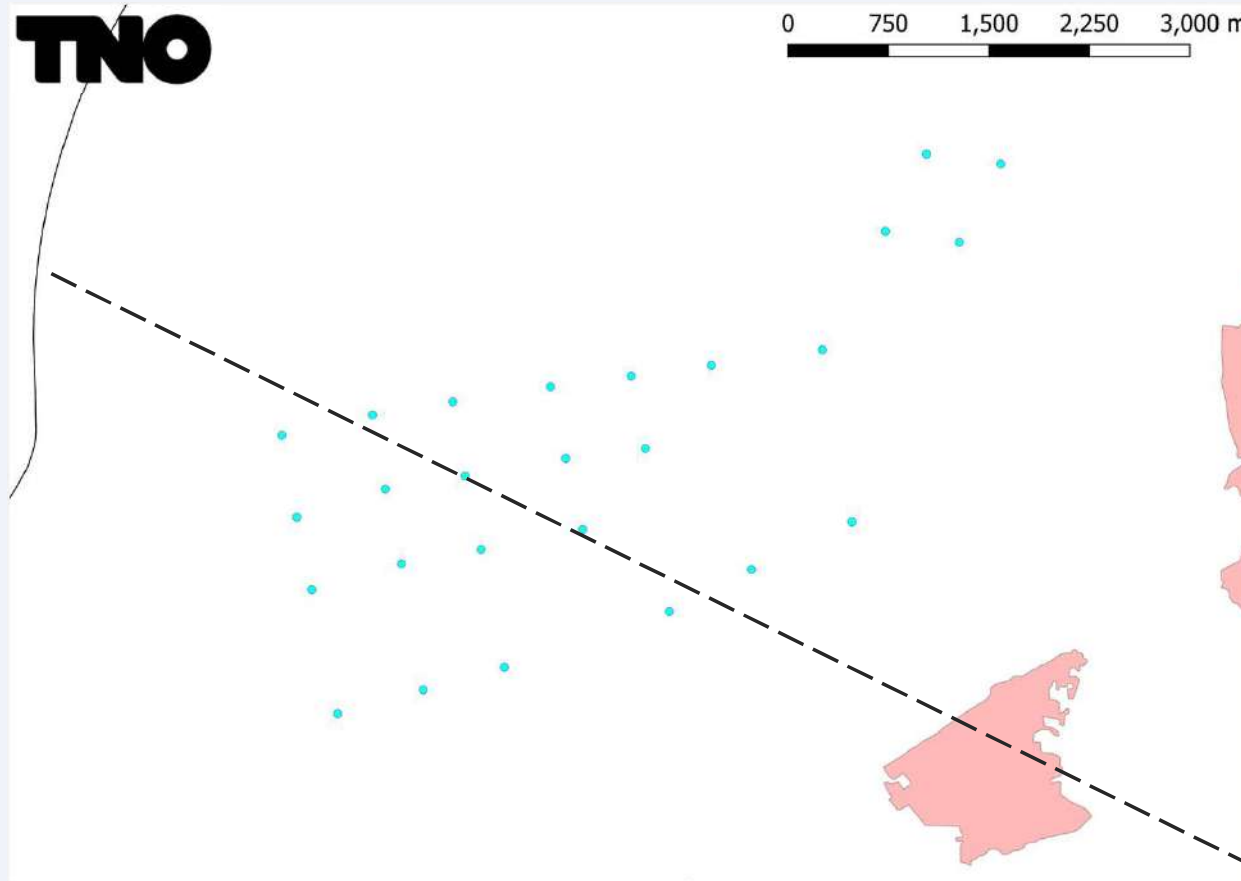
doul p68 n068 11 & 01 B

BOr 5& 3r l z4l 5r v& 3 5r



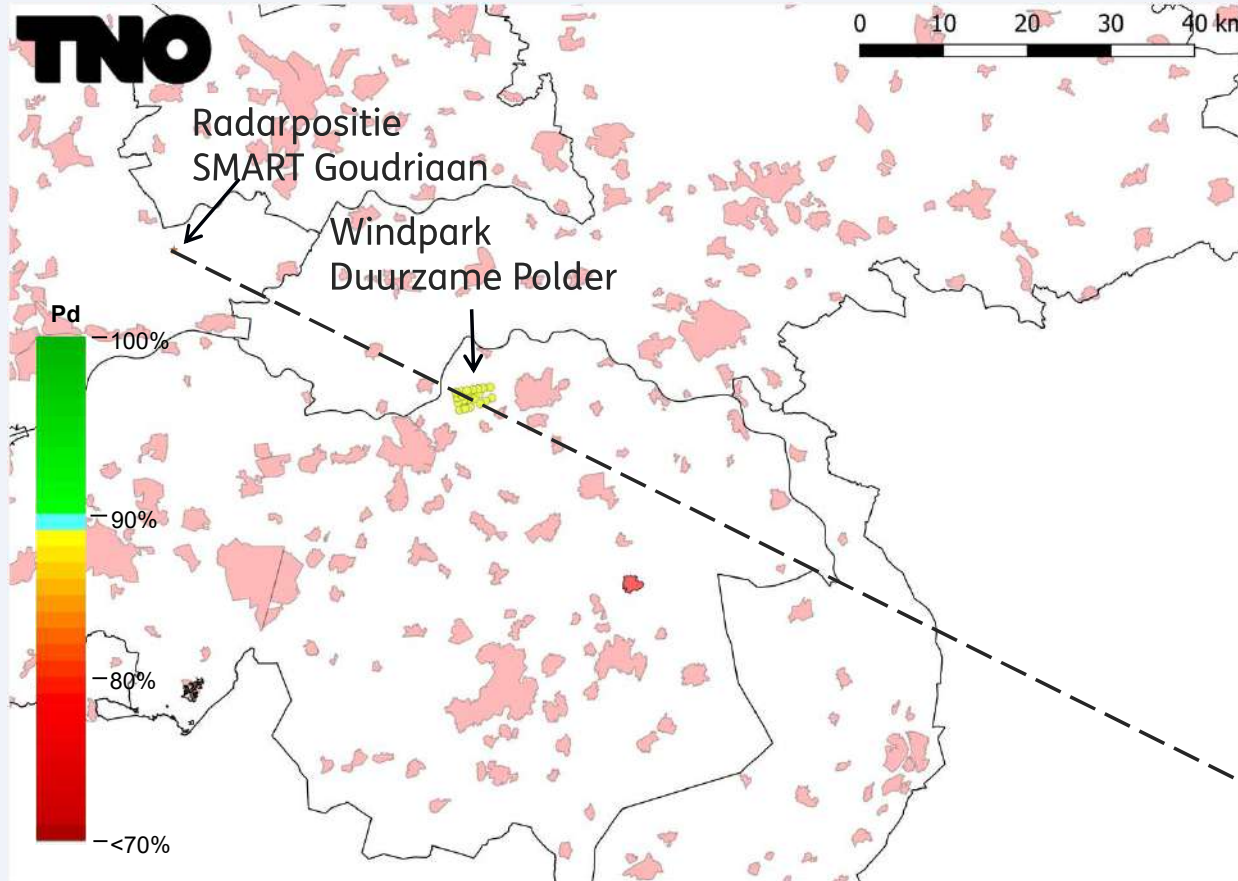
doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l zAl 5r v& 3 5r



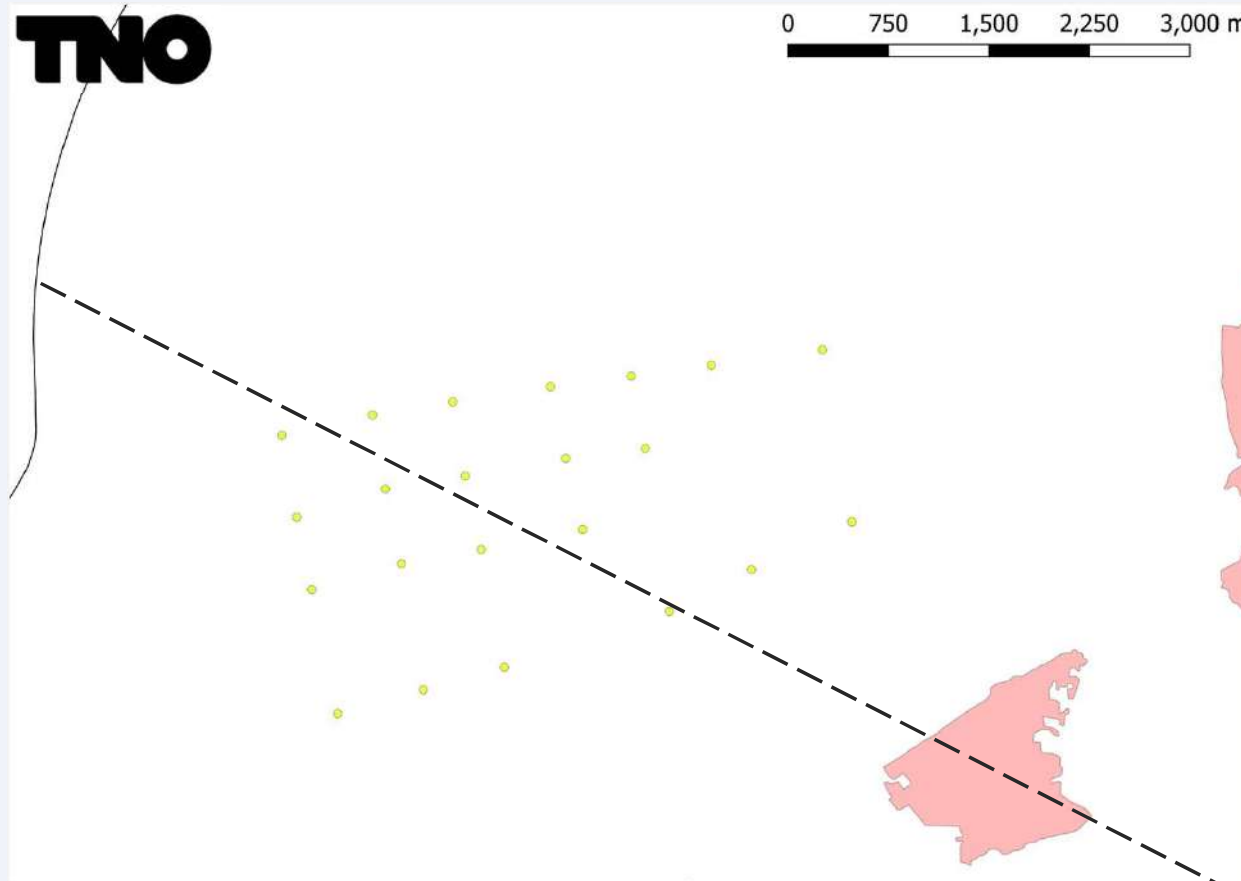
doul p68 n068 11 & 01 B

BOr 5& 3r l z4l 5r v&r 3 5r



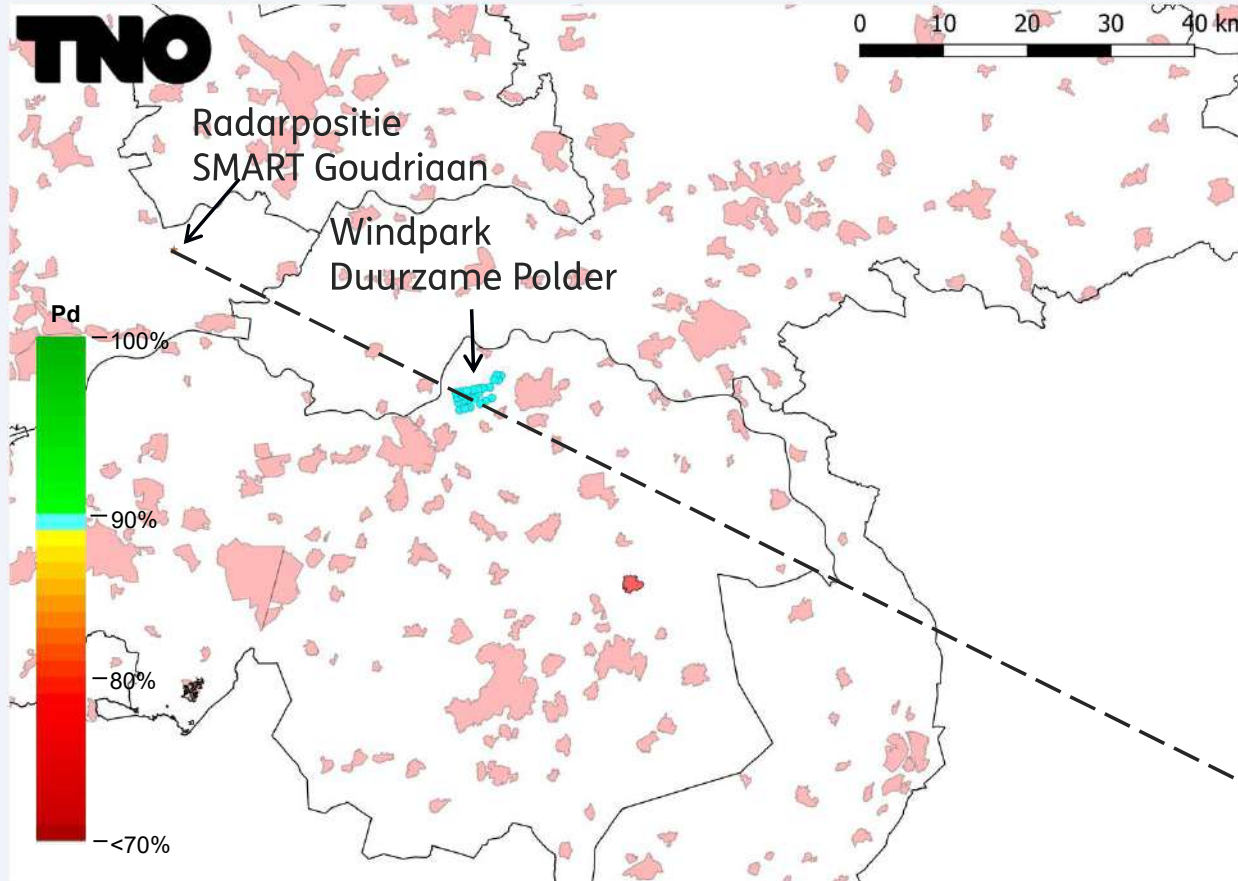
doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l z4l 5r v& 3 5r



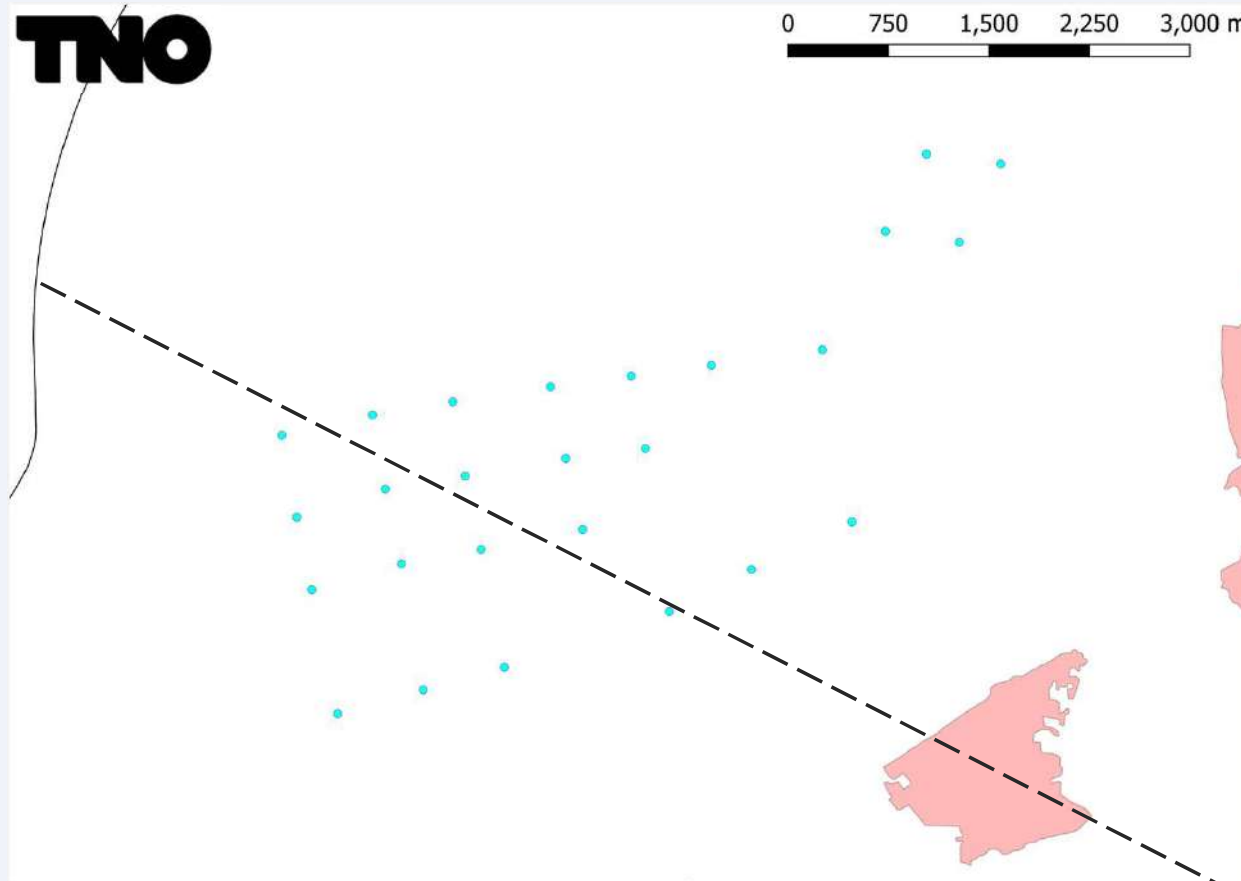
doul p68 n068 11 & 01 B

BOr 5& 3r l z4l 5r v&r 3 5r



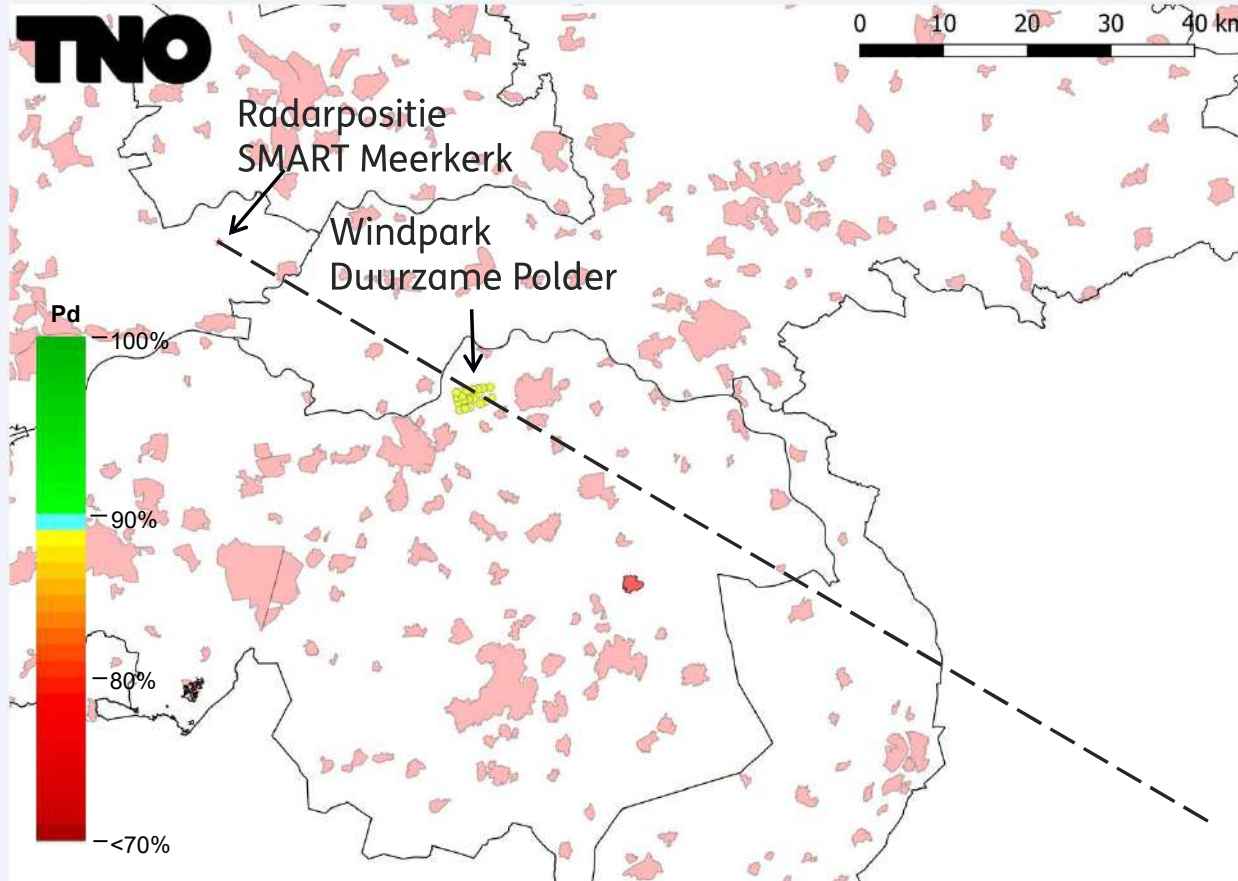
doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l zAl 5r v& 3 5r



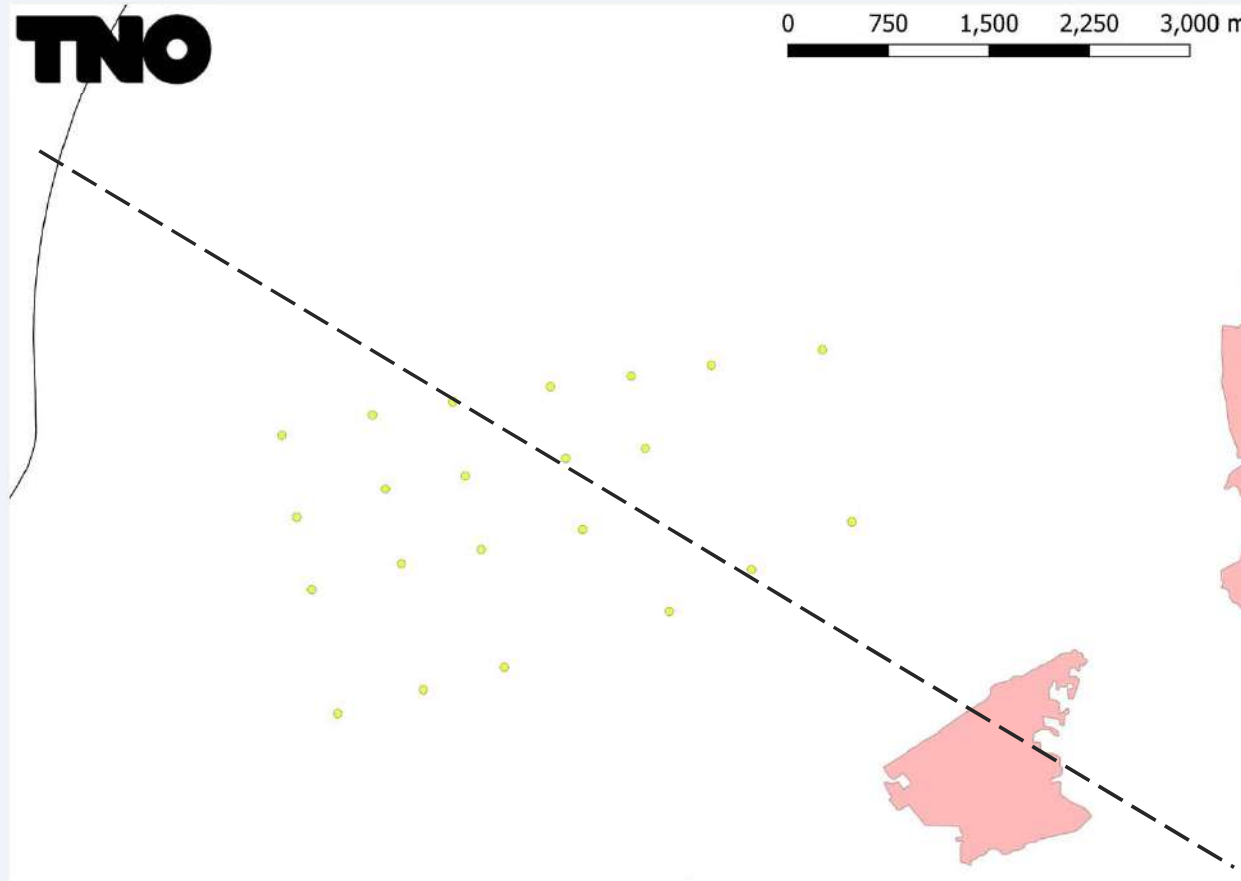
doul p68 n068 11 & 01 B

BOr 5& 3r l z4l 5r v&r 3 5r



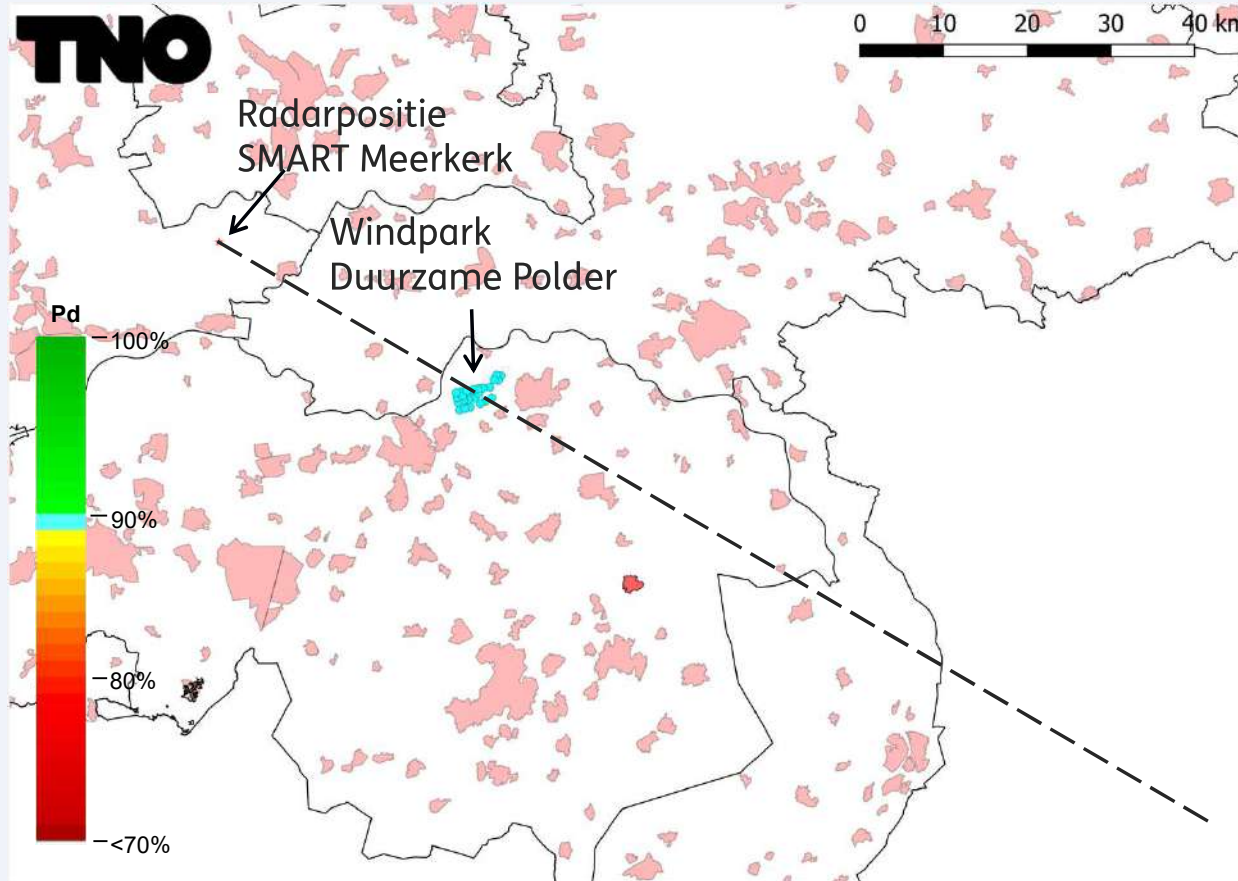
doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l z4l 5r v& 3 5r



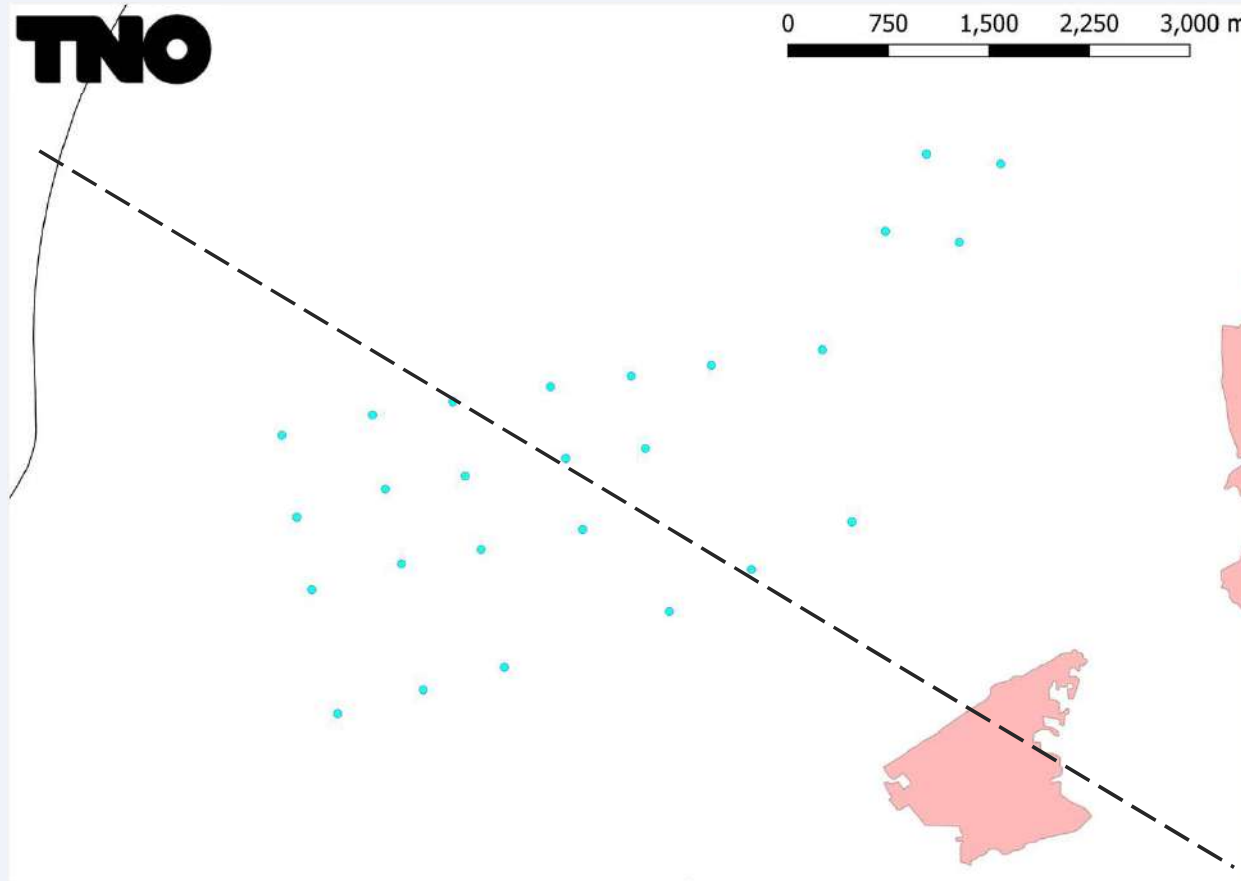
doul p68 n068 11 & 01 B

BOr 5& 3r l z4l 5r v&r 3 5r



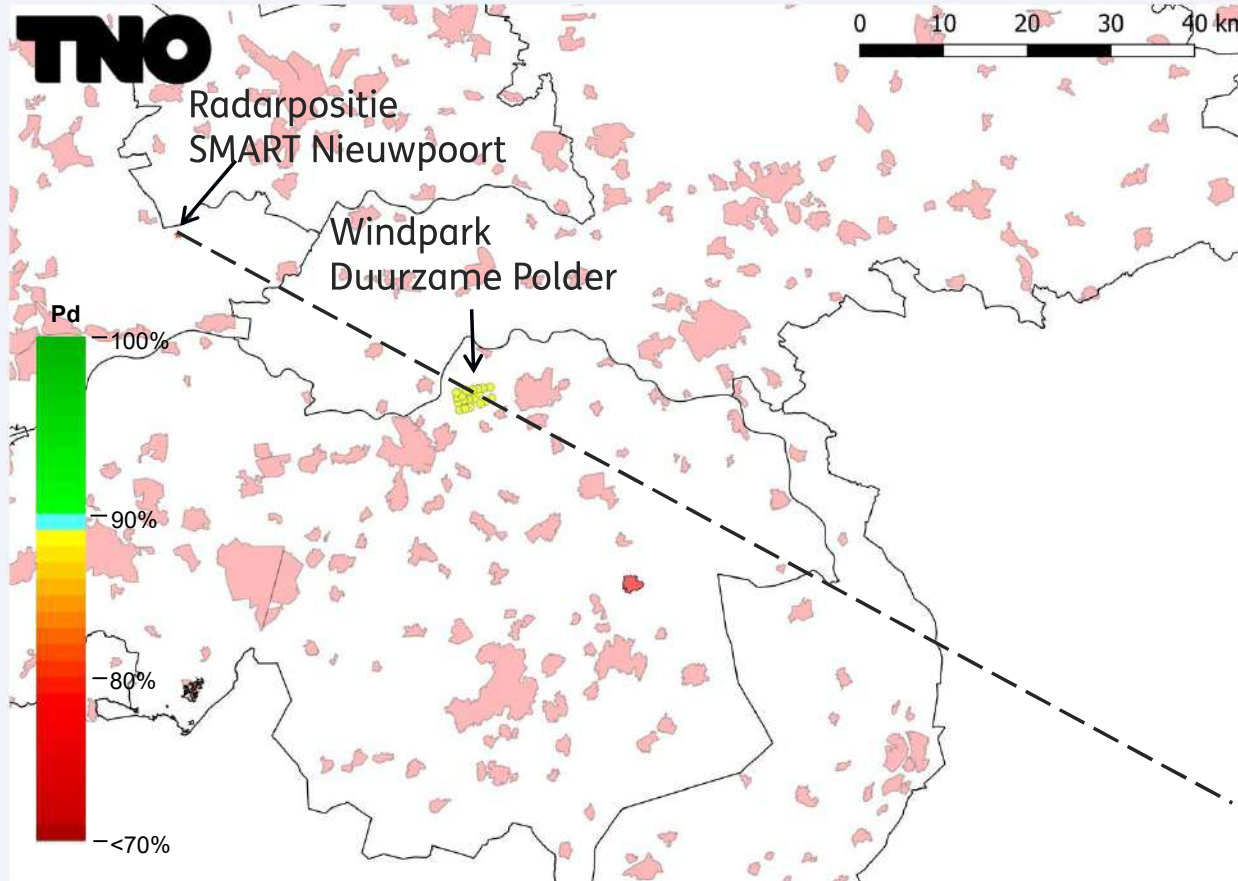
doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l zAl 5r v& 3 5r



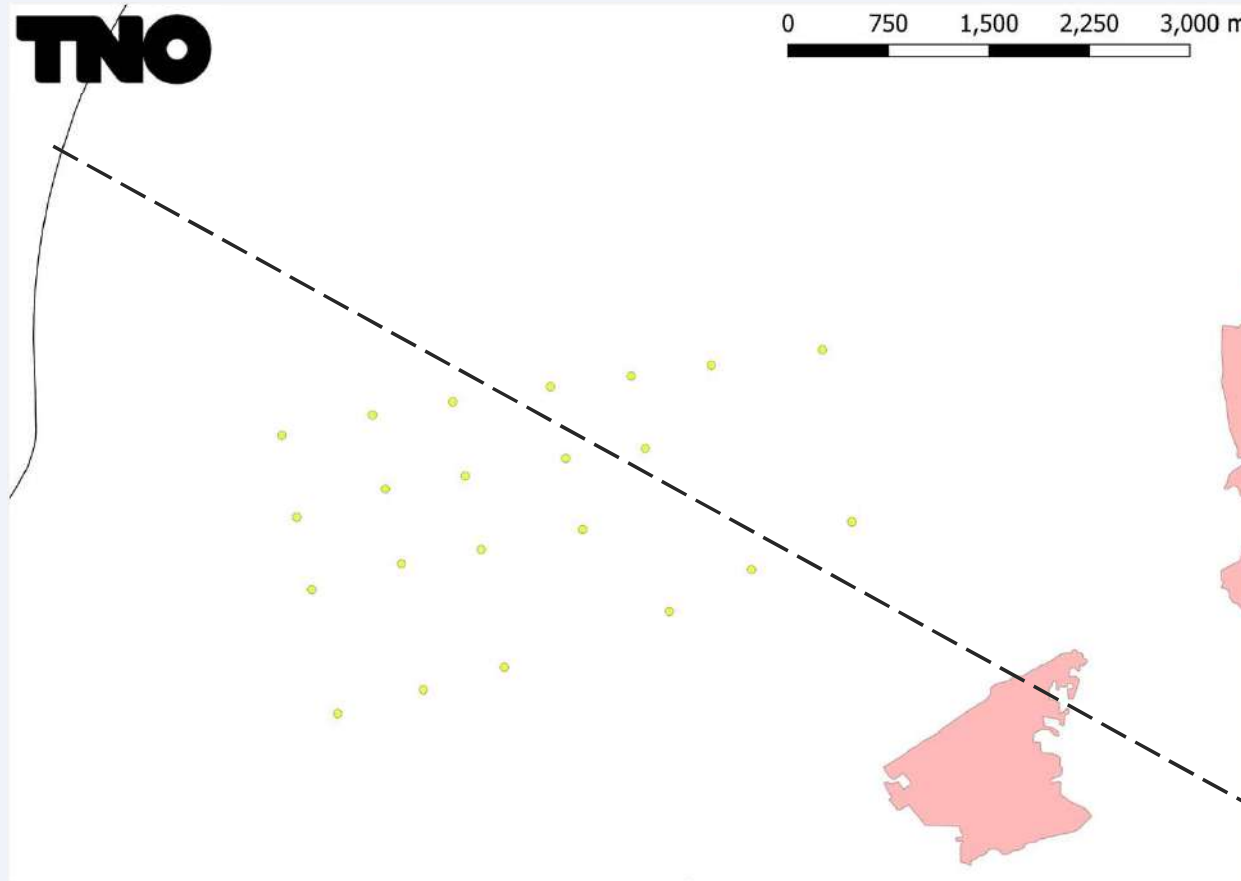
doul p68 n068 11 & 01 B

BOr 5& 3r l z4l 5r v&r 3 5r



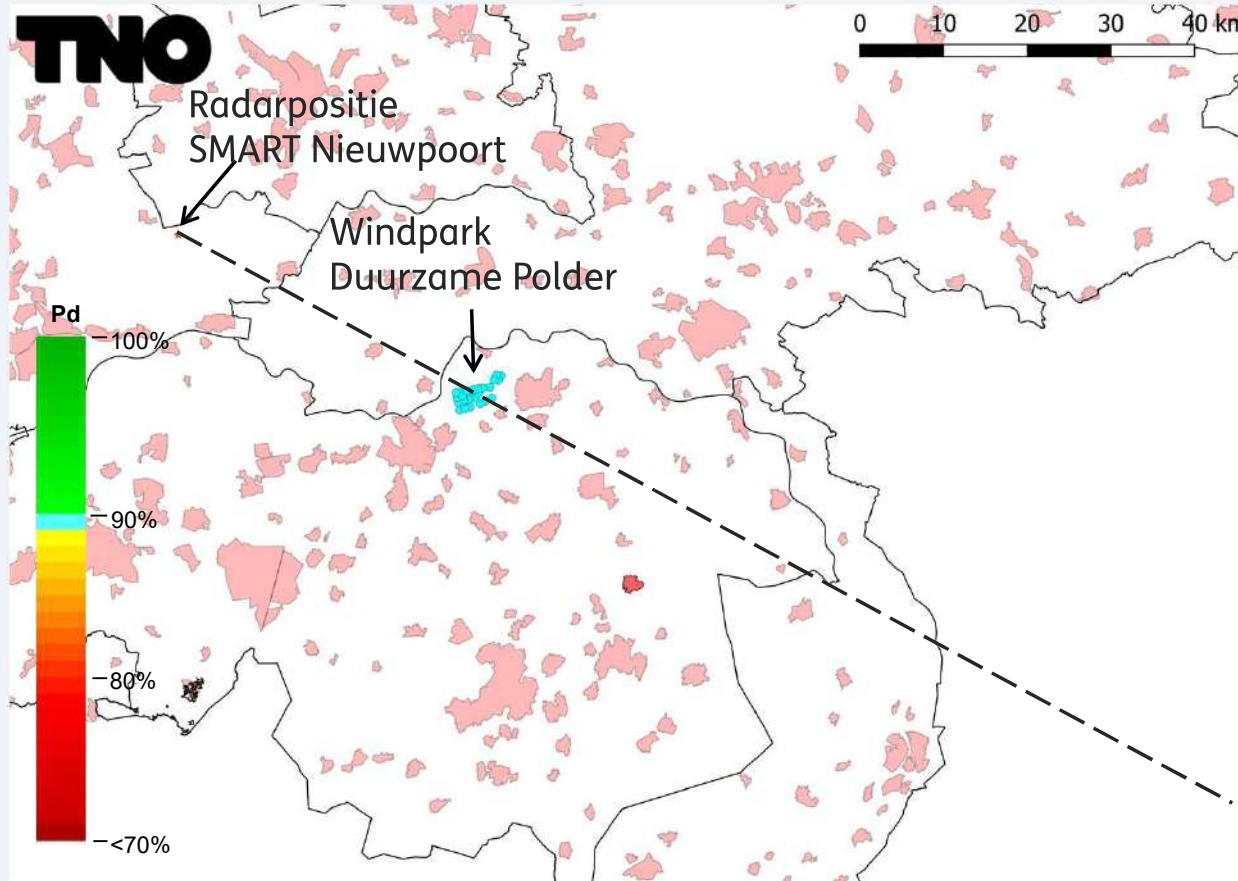
doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l zAl 5r v& 3 5r



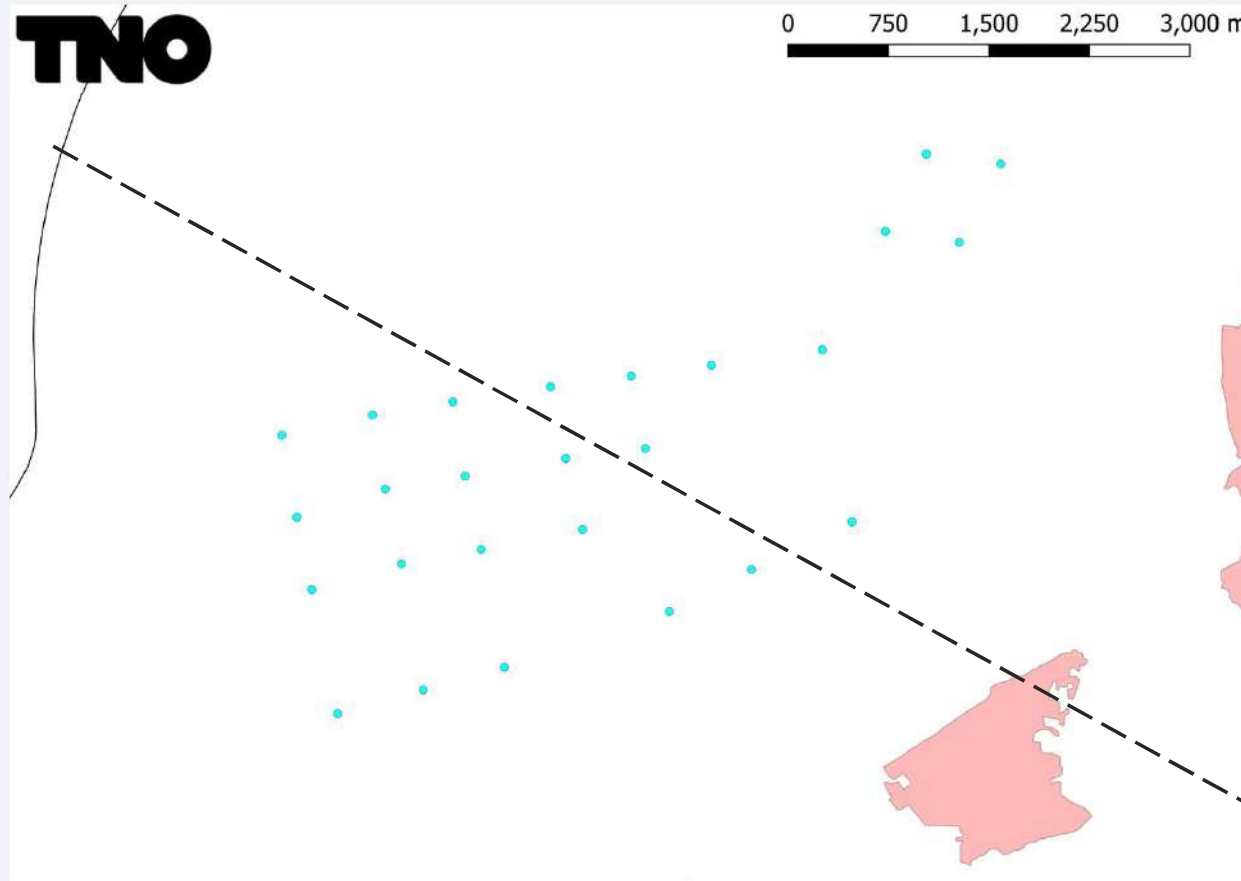
doul p68 n068 11 & 01 B

BOr 5& 3r l z4l 5r v&r 3 5r



doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l zAl 5r v& 3 5r



Turbines & Radarlocaties

- De windturbines behorende bij iteratie 1 vormen door hun afmetingen en de orientatie ten opzichte van alle vier radarposities een te groot obstakel.
- Door de verschillen in zichtlijn zijn er per radarlocatie steeds andere windturbinecombinaties die een overschrijding van de norm veroorzaken.
- Dit geldt niet voor de optionele uitbreiding van het bouwplan met vier extra turbines (iteratie 2).
- Het is op basis van deze resultaten niet met zekerheid vast te stellen welke turbine of turbines verwijderd dienen te worden om voor alle vier radarlocaties binnen de norm te komen. Mogelijk dat het niet plaatsen van WT5 en WT6 voldoende is, maar dat zal proefondervindelijk moeten worden vastgesteld.
- Een alternatief is om dit per radarlocatie vast te stellen. Dan zal het aantal te verwijderen windturbines mogelijk kunnen worden beperkt tot slechts één.
- Tot slot kan ook gekozen worden om in eerste instantie de definitieve keuze voor de radarlocatie af te wachten.

Theme name Bouwplan

Gr 3 5r

16 August 2024 | Radarhinderonderzoek windpark Duurzame Polder iteratie 1 t/m 3

TNO innovation
for life

Gr 3 5r

- De gemeente Oss heeft een alternatieve opstelling ontworpen voor de windturbine die op haar grondgebied komen te staan.
- Er is ten noorden van de huidige opstelling van iteratie 1 een extra rij met drie turbines toegevoegd en aan de oostkant nog eens drie turbines.
- Daarnaast zijn er een aantal posities komen te vervallen.
- In totaal zijn het er nu 24 windturbines ten opzichte van de 22 stuks van iteratie 1.

GO 3pV& 5r & B | | 7r pu00t 5r 4 507 BJCa

ID	Lat. [°]	Long. [°]	Maaiveld- hoogte t.o.v. NAP (m)	ID	Lat. [°]	Long. [°]	Maaiveld- hoogte t.o.v. NAP (m)
WT1	51.74685	5.41142	2.4	WT11	51.75882	5.39855	2.3
WT2	51.74374	5.39336	2.5	WT12	51.75340	5.43815	3.1
WT3	51.74534	5.40265	2.5	WT13	51.75058	5.42926	2.8
WT4	51.76087	5.41806	2.2	WT14	51.76153	5.42665	2.6
WT5	51.75967	5.40718	2.3	WT15	51.76318	5.45640	3.3
WT6	51.75610	5.41989	2.3	WT16	51.76156	5.44771	3.3
WT7	51.75475	5.40891	2.4	WT17	51.76806	5.44937	3.1
WT8	51.75381	5.40028	2.3	WT18	51.77552	5.43789	3.2
WT9	51.75206	5.39058	2.2	WT19	51.76697	5.43369	2.8
WT10	51.75693	5.38896	2.1	WT20	51.76640	5.42514	2.6

GO 3pvl 5r & r & B | | v r zpu00t 5r 4 507 BJCa

ID	Lat. [°]	Long. [°]	Maaiveld- hoogte t.o.v. NAP (m)
WT21	51.77413	5.41970	2.7
WT22	51.77332	5.41097	2.5
WT23	51.76567	5.41641	2.5
WT24	51.76479	5.40573	2.4

Bouwplan

d v 5 6 l 5 r 8 v & p 1 l 3 y v r 3 5 r B 3 0 , r B 5 0 7 B r 3 5 r B t r r z



Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

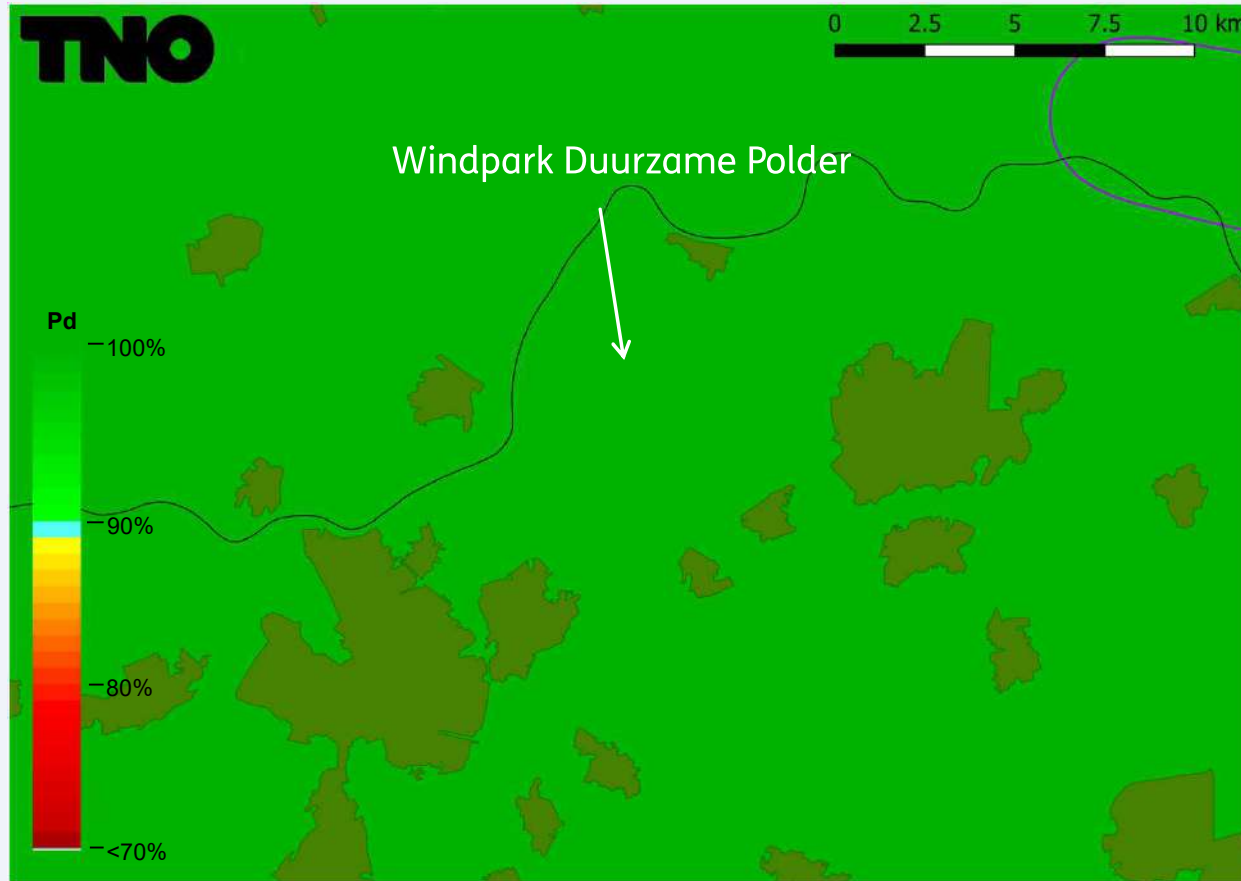
gr 3ar 4 pr 5r o5r yl &4 30&p
vr 3 5r BI &Dr 500 068 1 z &

- Vergelijking verlies aan radardekking boven en in de nabijheid van het bouwplan op 1000 voet zonder en met het bouwplan.



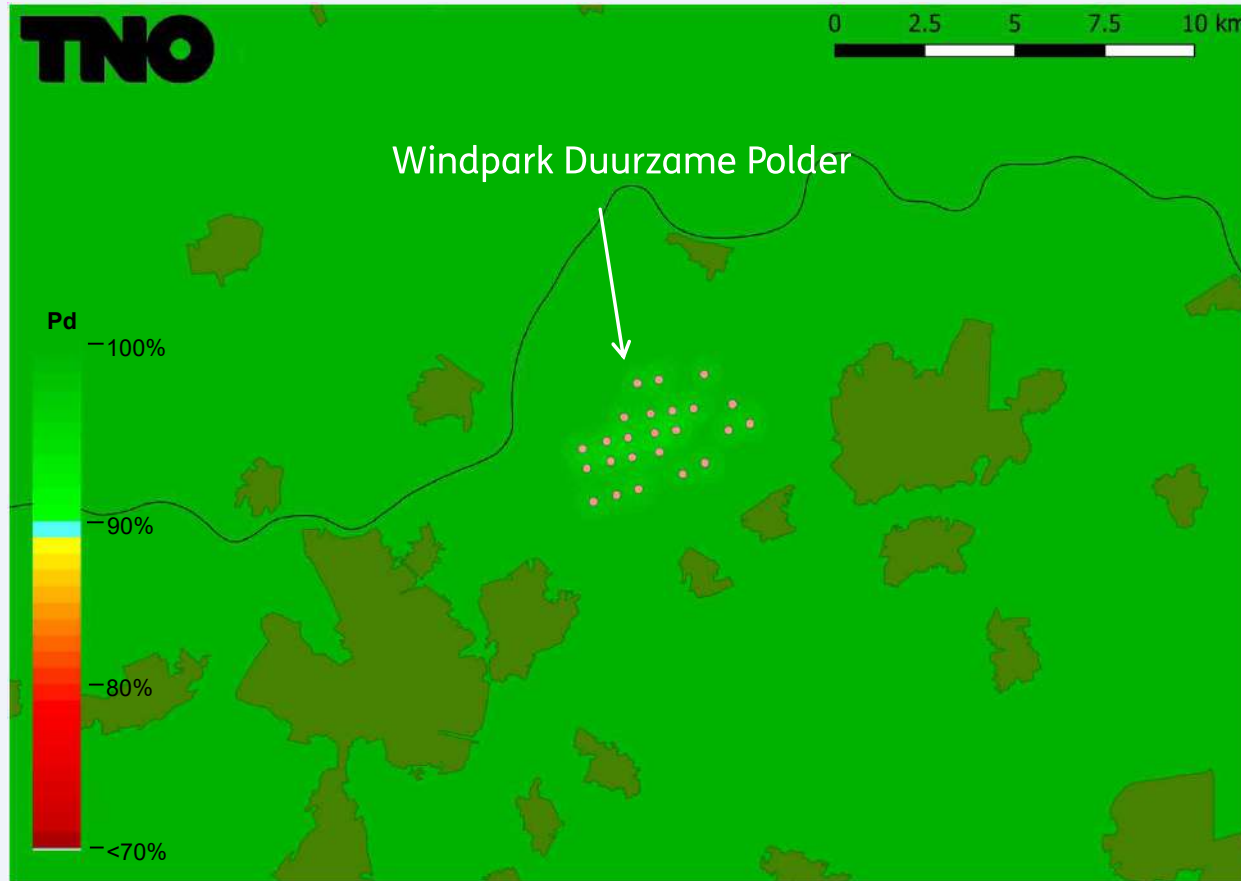
c 0&p n068 1 z & 01 B

B 0 r 5 n l 4 r z & r B



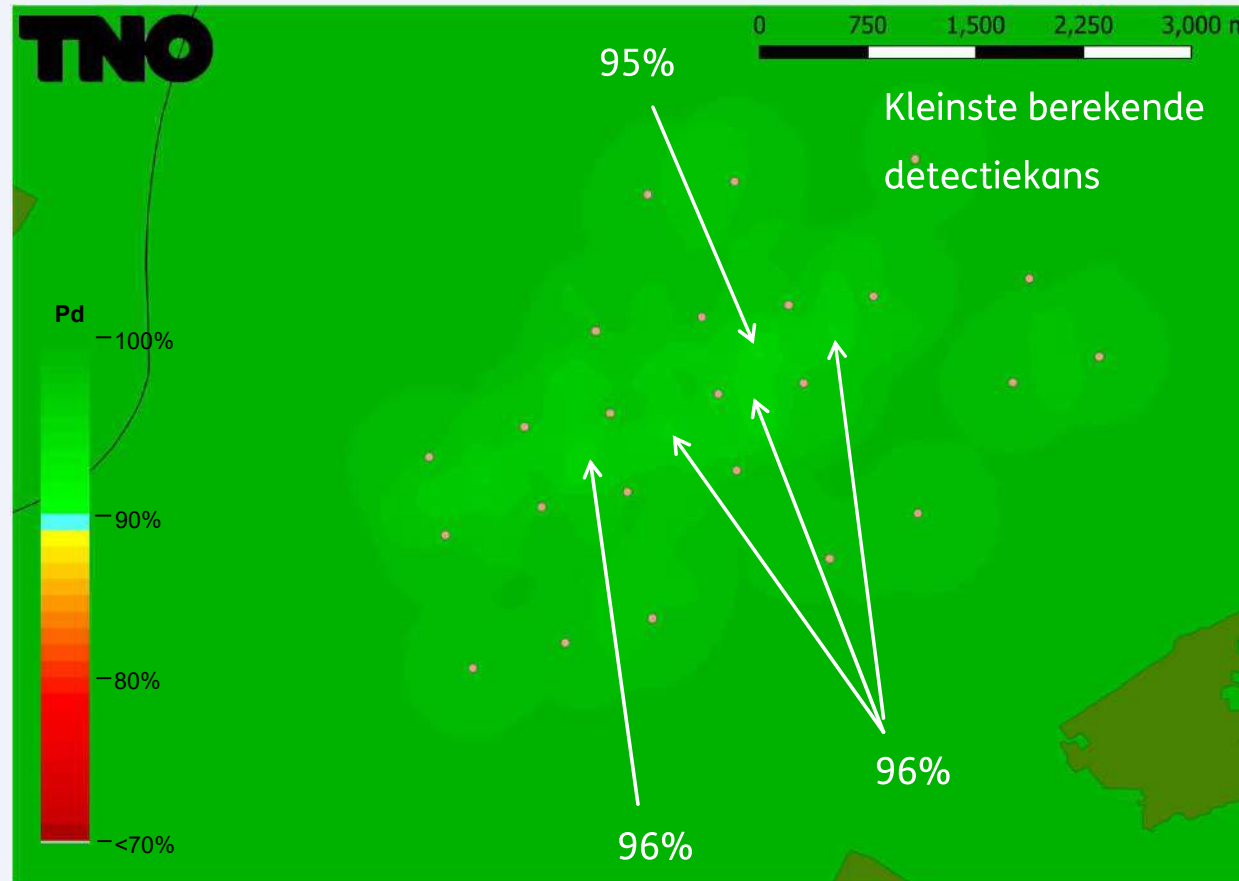
c 0&p n068 1 z & 01 B

B 0 r 5 & l 3 r l z 4 l 5 r v r 3 l 5 r



c 0&p n068 1z &01 B
pr 5 v

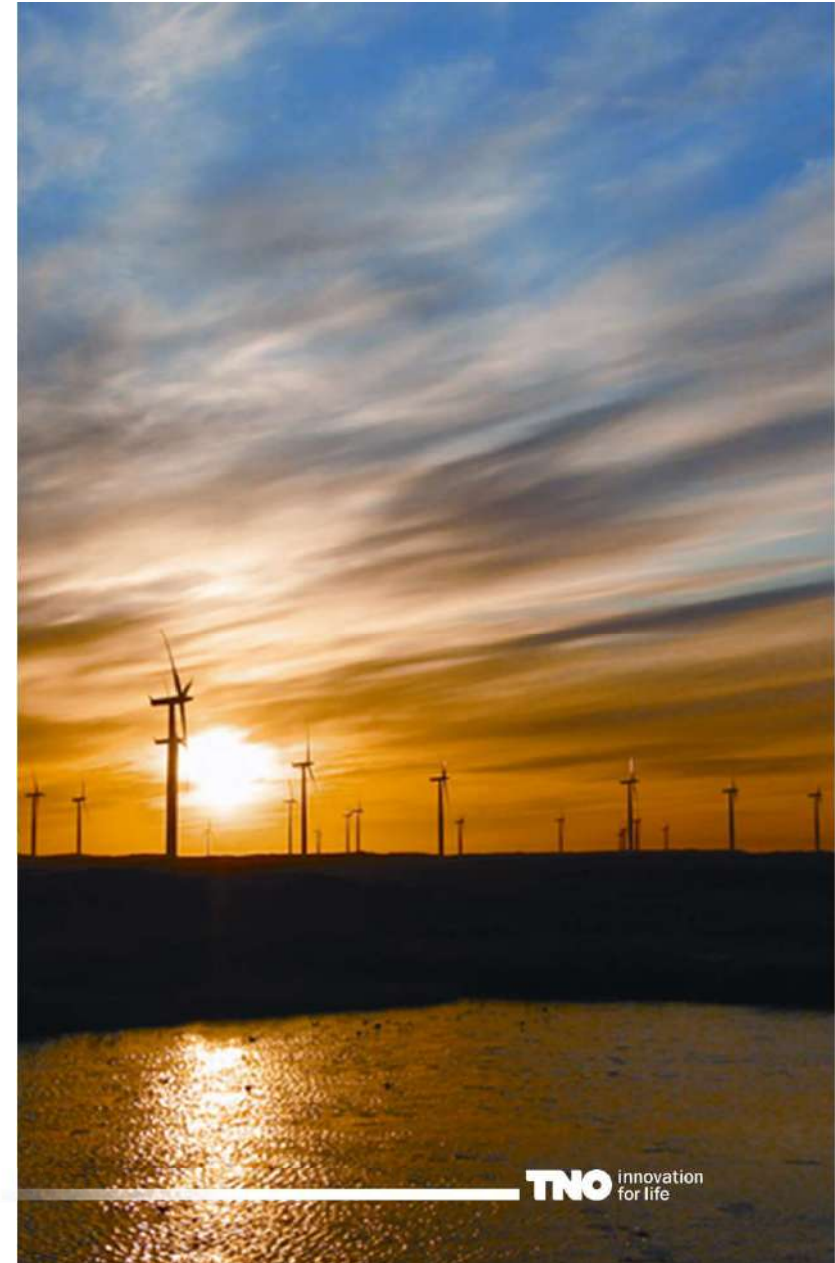
B Or 5& 3r l zAl 5r v& 3 5r B



Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

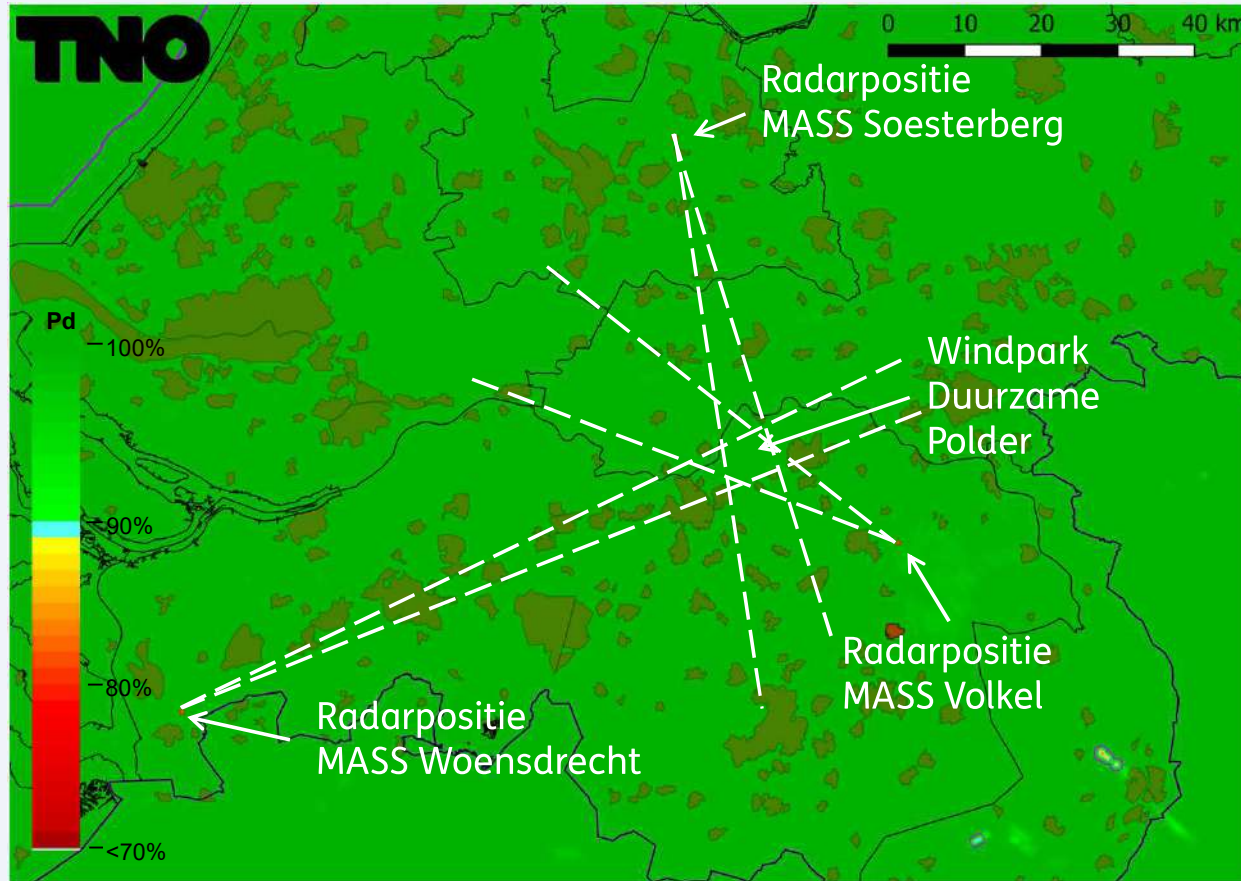
gr 3ar 43 pl 3nr 3r vy p003B 4oul p68 vr 3 5r B u B068 1z &

- Vergelijking verlies aan radarbereik door schaduwwerking op 1000 voet hoogte zonder en met het bouwplan.



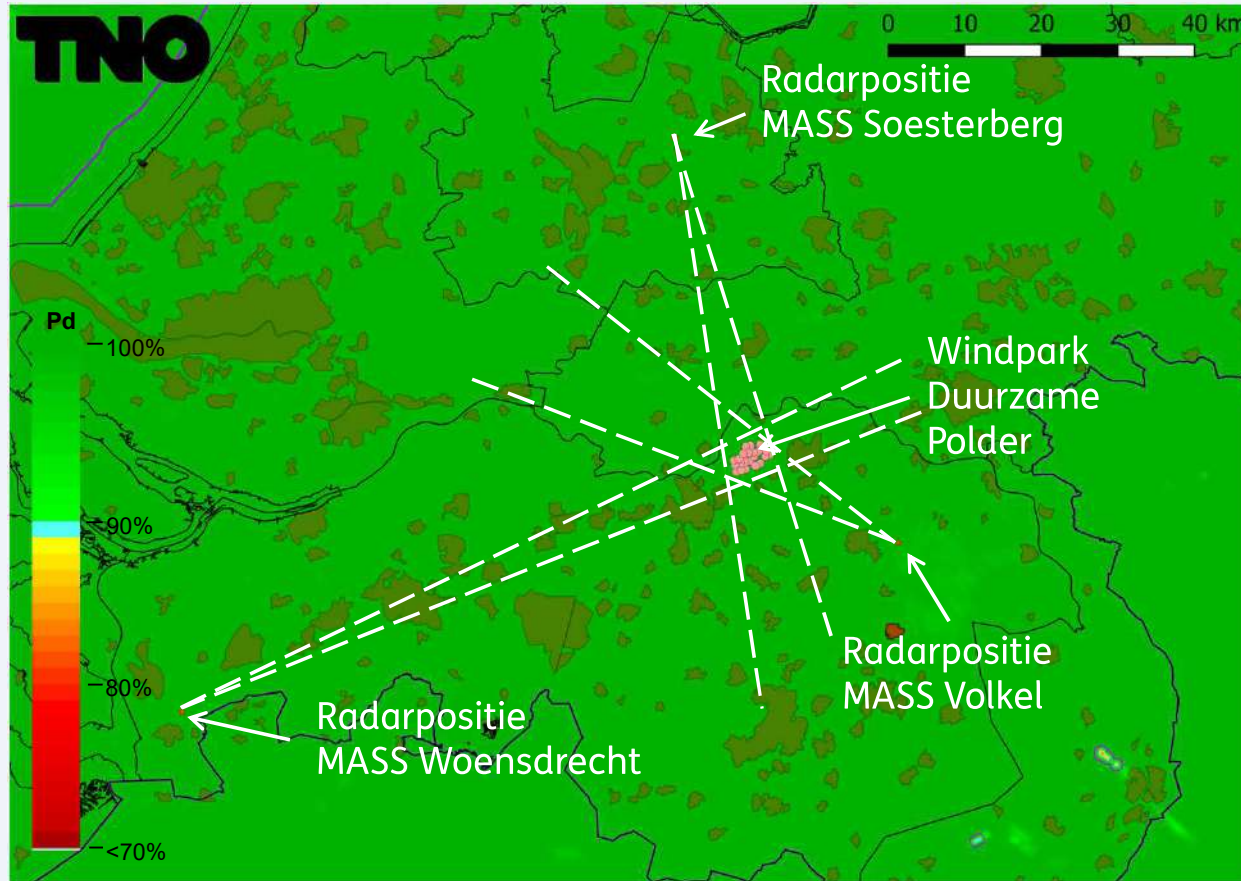
doul p68 n068 11 & 01 B

BOr 5nl 4r z&r B



doul p68 n068 11 & 01 B

B0r 5& 3r l z4l 5r v&r 3l 5r



Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

GOS45 5r 3&t r &r &B0&oz64r 4

16 August 2024 | Radarhinderonderzoek windpark Duurzame Polder iteratie 1 t/m 3



TNO innovation for life

GO&45 5r 3&4t r &r &o0&oz64v 4 v&r 3 5r

- Detectiekans voor alleen het verkeersleidingsradarnetwerk ter hoogte of in de directe nabijheid van het bouwplan:
 - Na realisatie van het bouwplan wordt op de toetsingshoogte van 1000 voet voor iteratie 3 de kleinst berekende detectiekans boven van het bouwplan 95%.
 - Daarmee voldoet het bouwplan **wel** aan de thans gehanteerde norm van 2024.
- Verlies aan maximum bereik door de schaduwwerking op 1000 voet van het bouwplan:
 - De MASS radars bij Soesterberg, Volkel en Woensdrecht ondersteunen elkaar, waardoor door de schaduwwerking van de windturbines, geen verlies aan maximum bereik kan plaatsvinden.
 - Het bouwplan voldoet daarmee dus **wel** aan de thans gehanteerde norm van 2024.

Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

Mr 7r ou54z pv&t 43 pl 34

16 August 2024 | Radarhinderonderzoek windpark Duurzame Polder iteratie 1 t/m 3

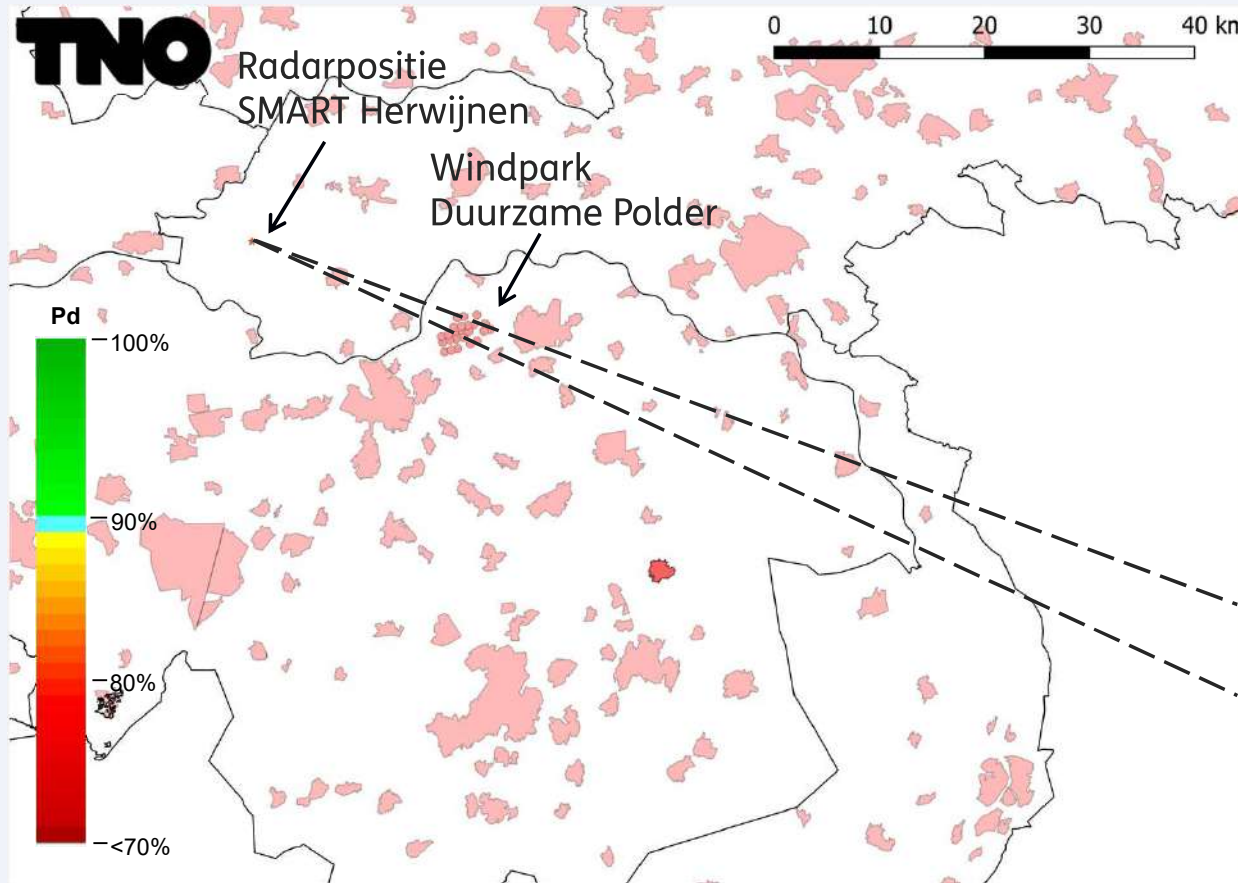


cr 46z 5r & t r 7r ou54z pv&t 43 pl 34B 3 5r

- De resultaten voor de radarlocatie Nieuw Milligen, Herwijnen als ook voor de huidige drie alternatieve locaties Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort zijn gerubriceerd en kunnen dus niet gedeeld worden. Wel kan worden aangegeven of het bouwplan voldoet aan de normen.
- Detectiekans ter hoogte of in de directe nabijheid van het bouwplan:
 - Voor de gevechtsleidingsradarlocaties Nieuw Milligen, Herwijnen als ook voor de huidige drie alternatieve locaties voldoet het bouwplan **wel** aan de thans gehanteerde normen van 2024.
- Verlies aan maximum bereik door de schaduwwerking op 1000 voet van het bouwplan:
 - Voor de gevechtsleidingsradar Nieuw Milligen, voldoet **wel** aan de thans gehanteerde normen van 2024.
 - Voor de gevechtsleidingsradars Herwijnen en de alternatieve locatie voor Herwijnen Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort voldoet het bouwplan **niet** aan de thans gehanteerde normen van 2024.

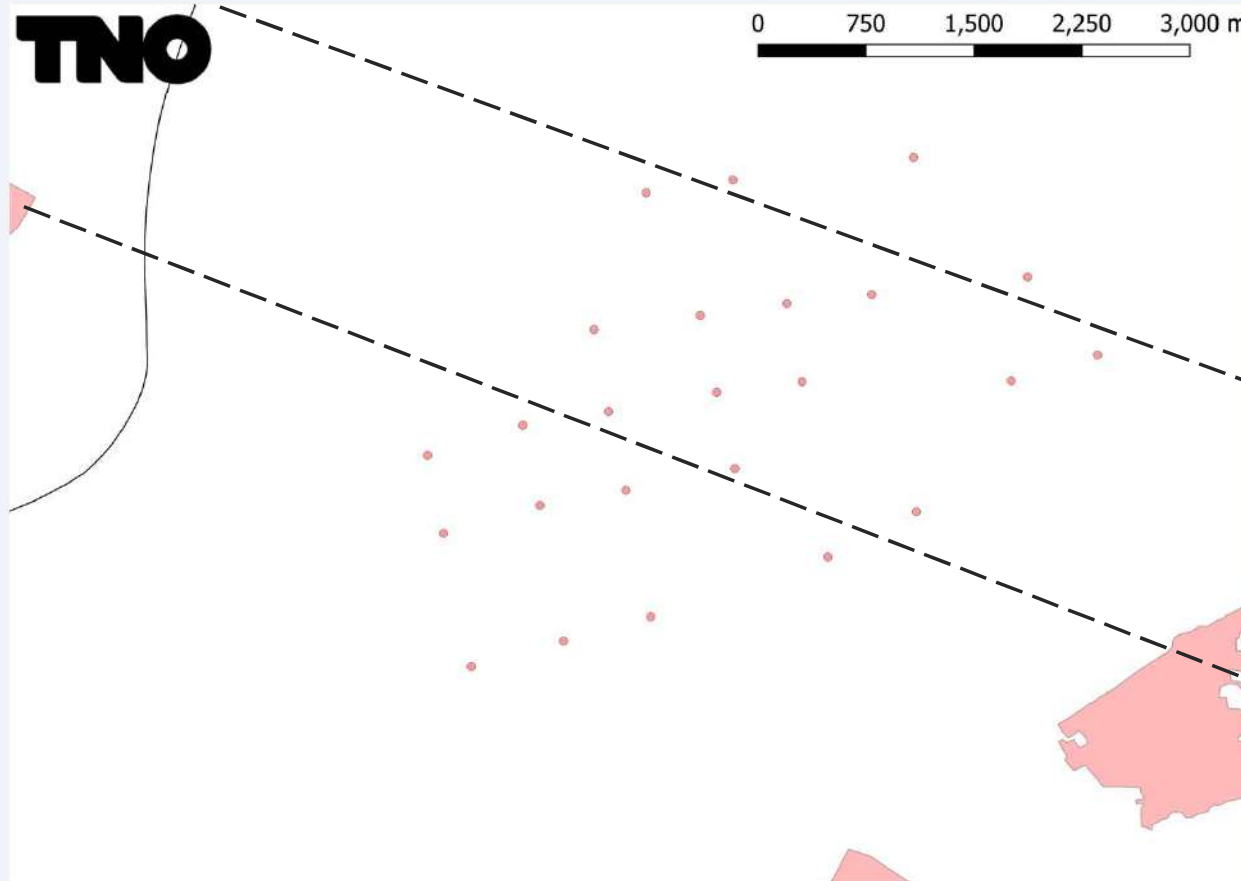
doul p68 n068 11 & 01 B

B0r 5& 3r l z4l 5r v&r 3 5r



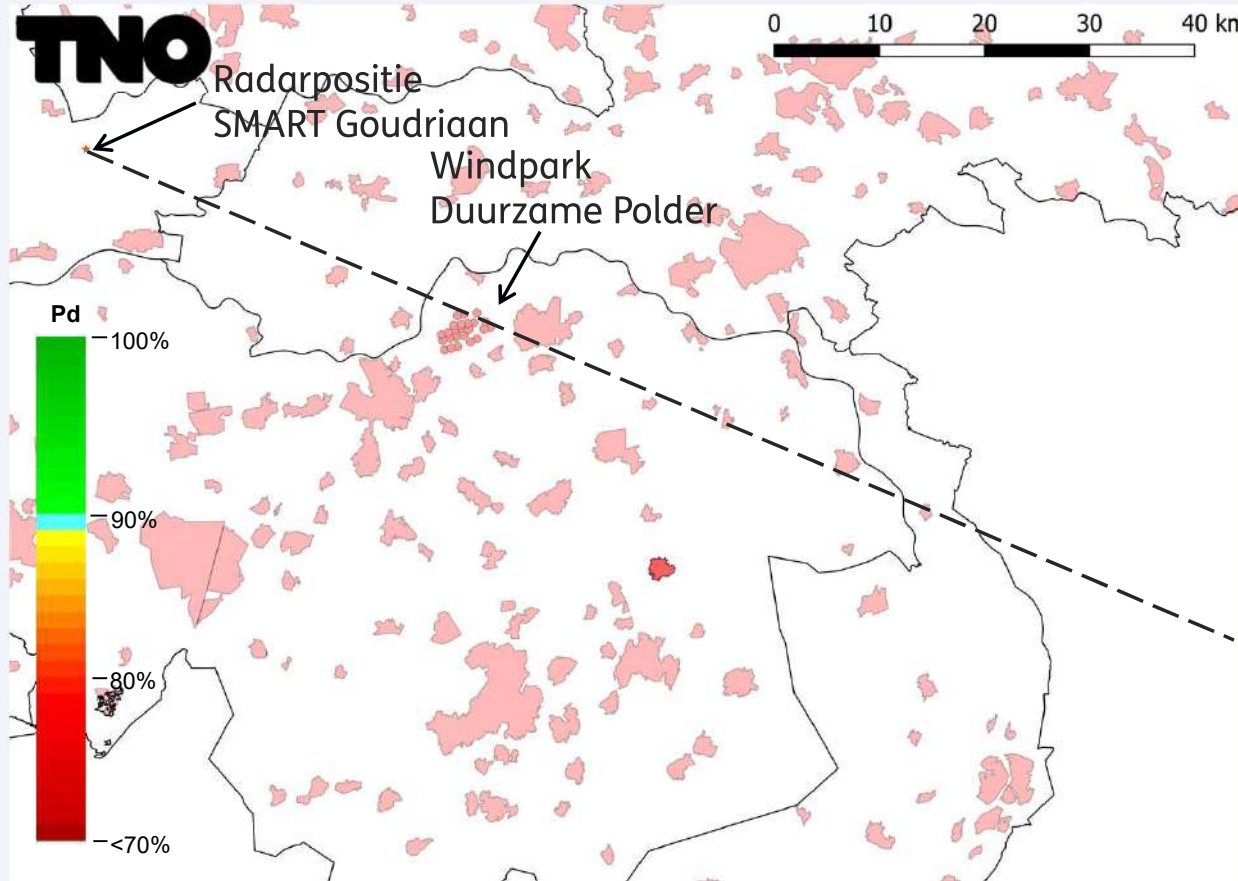
doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l zAl 5r v& 3 5r



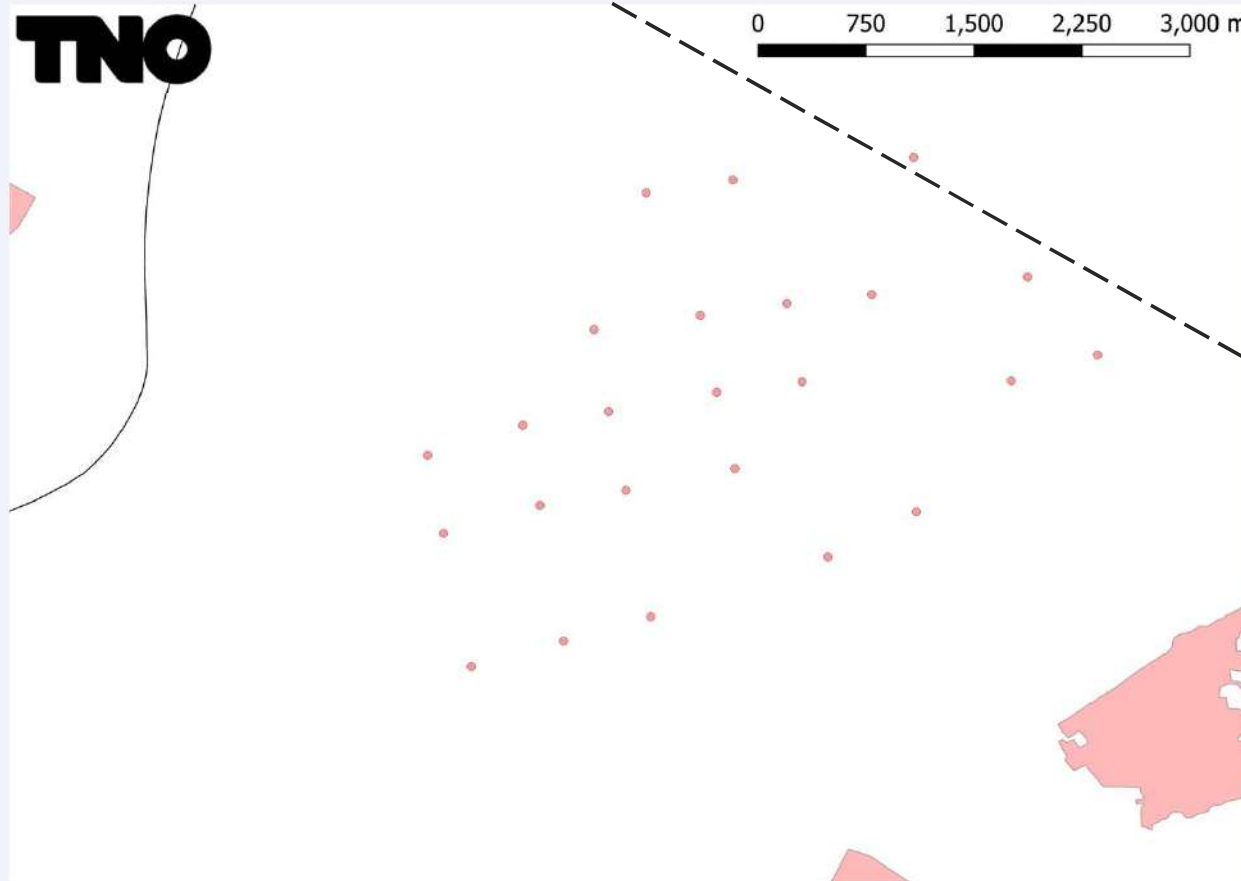
doul p68 n068 11 & 01 B

B0r 5& 3r l z4l 5r v&r 3 5r



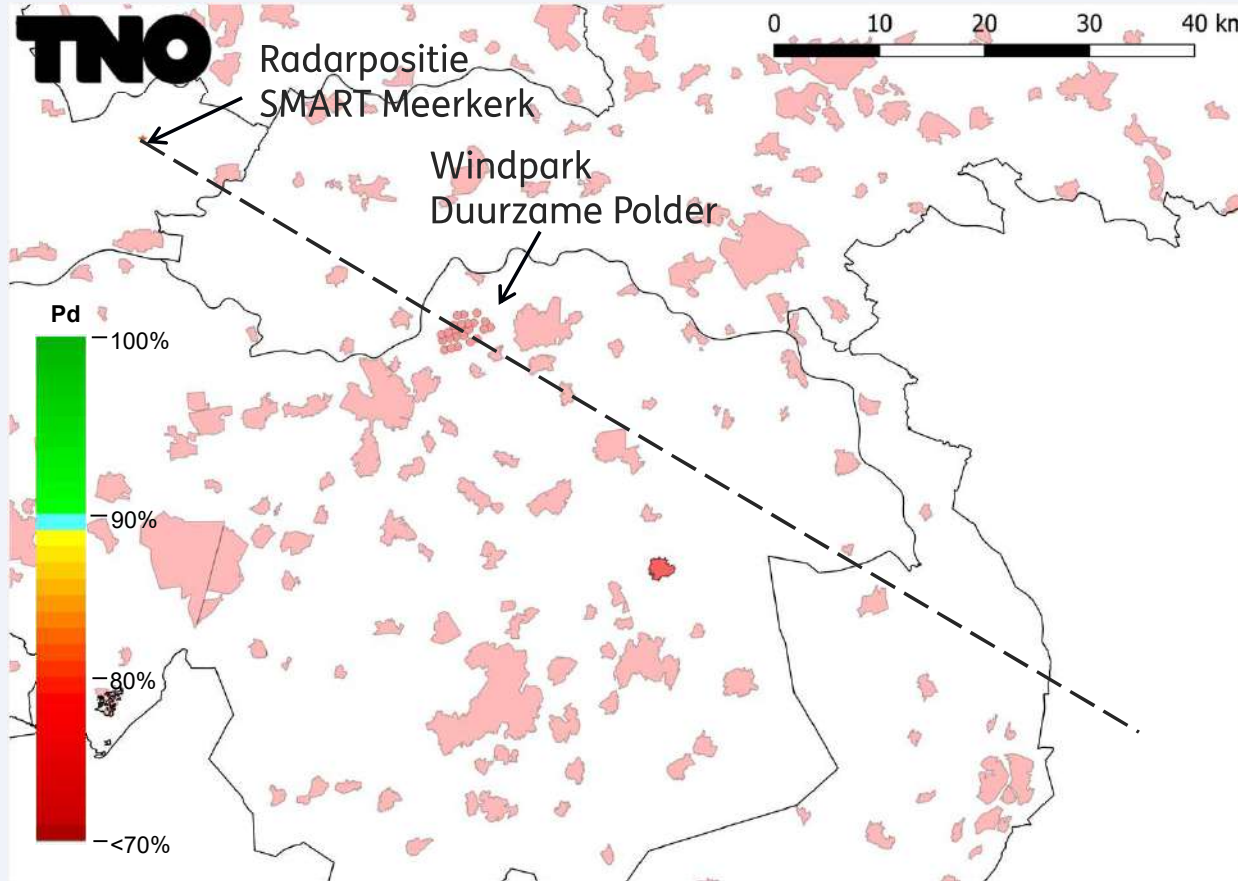
doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l zAl 5r v& 3 5r



doul p68 n068 11 & 01 B

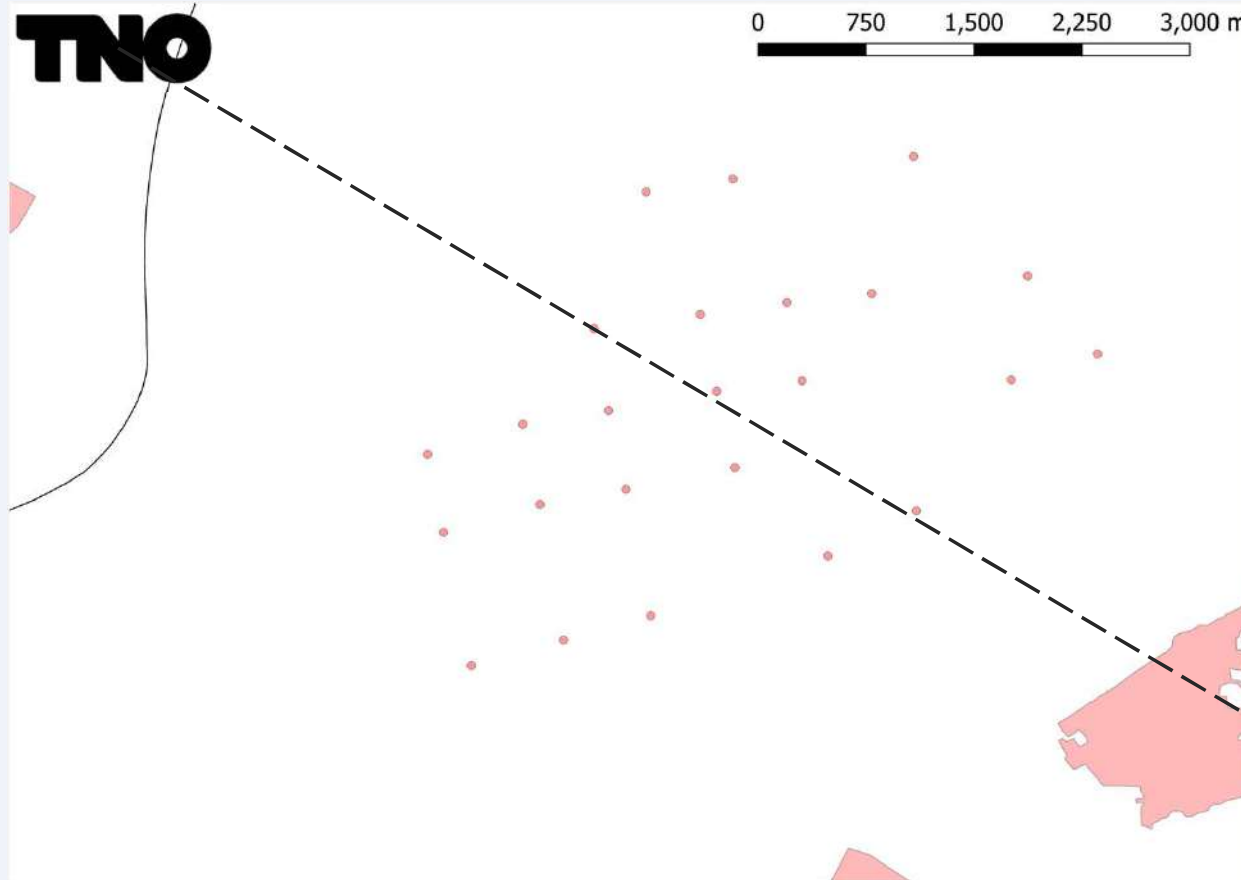
BOr 5& 3r l z4l 5r v&r 3 5r



Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

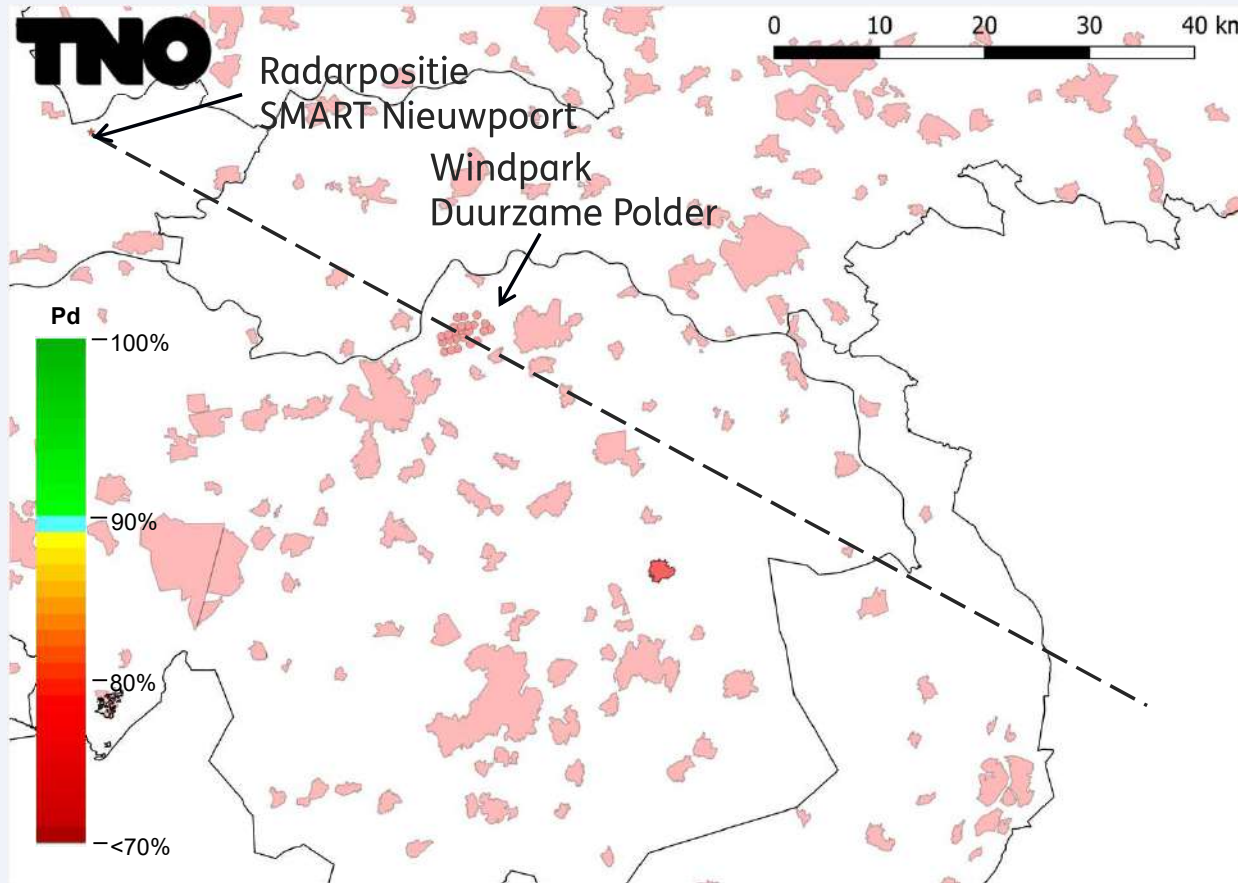
doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l zAl 5r v& 3 5r



doul p68 n068 11 & 01 B

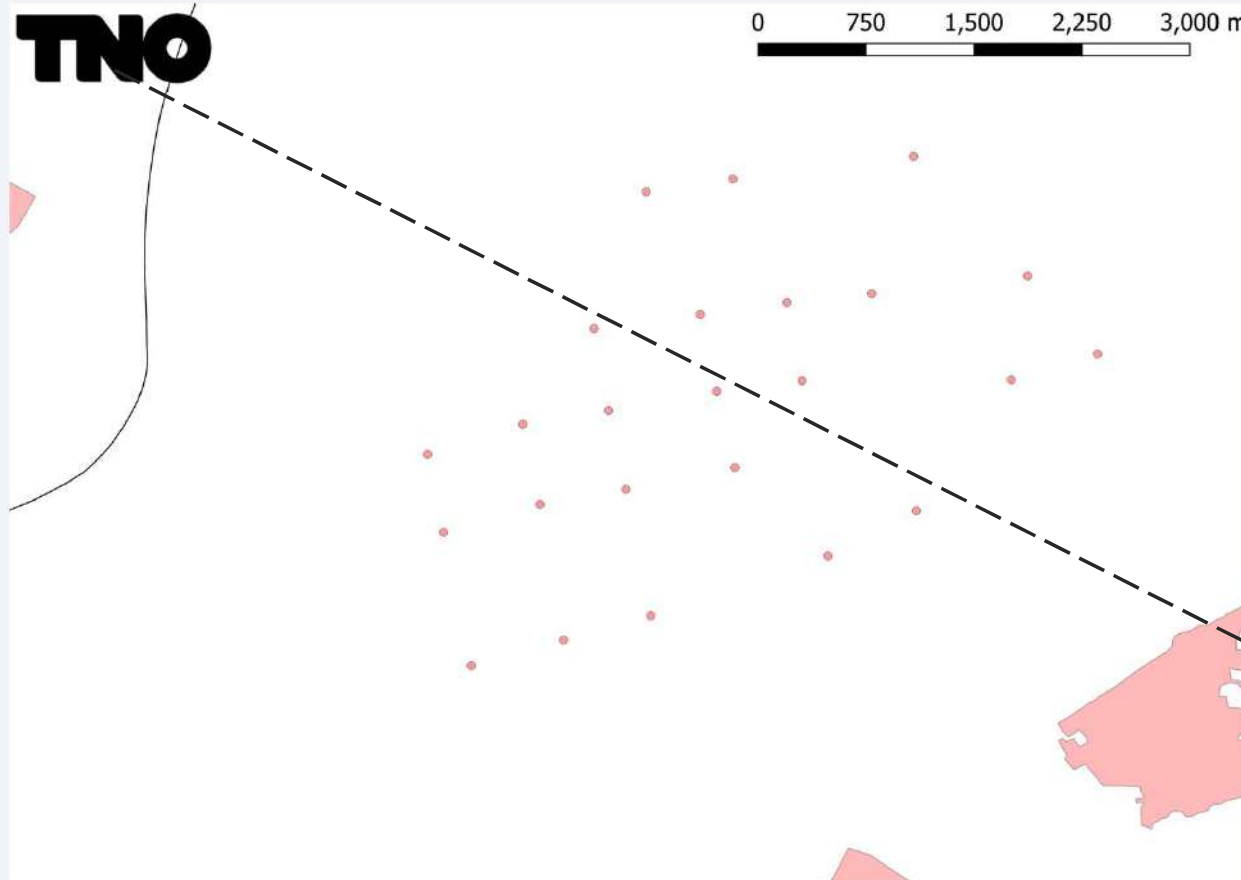
B0r 5& 3r l z4l 5r v&r 3 5r



Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

doul p68 n068 1z & 01 B
Pr 5 v

BOr 5& 3r l zAl 5r v& 3 5r



T v̄t r 3 & pr ö | | 5 r t r z &

- De windturbines behorende bij iteratie 3 vormen door hun afmetingen en de orientatie ten opzichte van alle vier radarpositie een te groot obstakel.
- Door de verschillen in zichtlijn zijn er per radarlocatie steeds andere windturbinecombinatie die een overschrijding van de norm veroorzaken.
- Bij de vaststelling van iteratie 3 is vermoedelijk nog geen rekening gehouden met de uitslag van het radarhinderonderzoek voor iteratie 1 en 2. Dat zie je ook terug in de score.
- Door de relatief hogere dichtheid aan windturbine in iteratie 3 ten opzichte van iteratie 1, scoort deze iteratie slechter dan iteratie 1.
- Het is op basis van deze resultaten niet met zekerheid vast te stellen welke turbine of turbines verwijderd dienen te worden om voor alle vier radarlocaties binnen de norm te komen.
- Een alternatief is om dit per radarlocatie vast te stellen. Dan zal het aantal te verwijderen windturbines mogelijk kunnen worden beperkt tot slechts één.
- Tot slot kan ook gekozen worden om in eerste instantie de definitieve keuze voor de radarlocatie af te wachten.

NI & p t r z & y 4

- Voor informatie over de toegepast rekenmethode:
 - <http://www.TNO.nl/perseus>
- RVO sites wind op land en Viewer Hoogtebeperkingen Luchtvaart met o.a. de ligging van laagvlieggebieden en -routes Defensie:
 - <http://www.windenergie.nl/62/onderwerpen/milieu-en-omgeving/radar>.
 - <https://ez.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8eaadf232049849ad9841d35cd7451>
- Radarhinder artikelen in de nieuwe Omgevingswet:
 - De verantwoordelijkheden van het Ministerie van Defensie zijn terug te vinden in artikel 4.28. (advies en instemming door Minister van Defensie): <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0041278&hoofdstuk=4&afdeling=4.2&artikel=4.28&z=2024-01-01&g=2024-01-01>.
 - De 15 en 75 km radarverstoringengebieden voor de primaire militaire en civiele primaire verkeersleidingsradars staan vermeld in artikel 5.150, vijfde lid. (aanwijzing militaire terreinen en terreinen met een militair object): <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0041313&hoofdstuk=5&afdeling=5.1¶graaf=5.1.7&sub-paragraaf=5.1.7.2&artikel=5.150&z=2024-01-01&g=2024-01-01>;
 - en artikel 5.155, eerste lid (geen belemmeringen voor militair radarbeeld): <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0041313&hoofdstuk=5&afdeling=5.1¶graaf=5.1.7&sub-paragraaf=5.1.7.2&artikel=5.155&z=2024-01-01&g=2024-01-01>;
 - De daarbij behorende bijlage met een opsomming van de radarlocaties en de hoogtes van de normprofielen zijn opgenomen in Bijlage XIV onder E: (<https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0041313&bijlage=XIV&z=2024-01-01&g=2024-01-01>).
- Contactadres Defensie (Rijksvastgoedbedrijf): Postbus.RVB.Omgevingsmanagement@rijksoverheid.nl Contactadres Defensie: contact.vergunningen@mindef.nl
- Contactadres voor toetsing IL&T: obstakels@ilent.nl Contactadres voor toetsing LVNL: cnstoetsing@lvnl.nl

Theme name Place text here

Dr pl & y 700368 | | & pl ou5