

Retouradres: Postbus 96864, 2509 JG Den Haag

Gemeente Enschede  
T.a.v. mevrouw Gruyters  
Postbus 20  
7500 AA ENSCHEDE

**Onderwerp**

Radarhindertoetsing hoogbouw op voormalige locatie brandweerkazerne  
Enschede

Geachte mevrouw Gruyters,

Bijgaand ontvangt u onze rapportage aangaande het radarverstoringsonderzoek voor het ontwikkelingsplan van de geplande hoogbouw op de voormalige brandweerkazernelocatie in Enschede.

*Het bouwplan*

Het bouwplan betreft alle wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie die betrekking hebben de geplande nieuwbouw. In dit rapport zullen deze wijzigingen worden aangeduid als 'het bouwplan'. Voor de huidige aanvraag betreft dit de plaatsing van een enkel gebouw. In de berekeningen zal worden onderzocht of een hoogteaccent van 100, 90 of 80 meter boven het maaiveld voldoet aan de minimale eis van Defensie voor het primaire verkeersleidingsradarnetwerk. Deze berekeningen zullen Variant 1, Variant 2 en Variant 3 genoemd worden. Indien geen van de genoemde varianten voldoet aan de minimale eis, wordt er een vierde variant berekend. In Variant 4 wordt de maximale hoogte t.o.v. NAP bepaald die voldoet aan de minimale eis van Defensie.

*De uitgevoerde berekeningen*

TNO heeft de verstoring op de primaire radar als gevolg van schaduweffecten berekend met behulp van het radarhinder simulatiemodel PERSEUS, volgens de toetsingsmethode, die op 1 oktober 2012 is ingevoerd. De detectiekansen boven of in de nabijheid van de nieuwbouw zijn buiten beschouwing gelaten. In PERSEUS worden momenteel reflecties van gebouwen niet mee gesimuleerd. Omdat de beschouwde radars gebruik maken van Doppler processing heeft een statisch object zoals een gebouw doorgaans beperkte invloed op de detectiekansen van vliegtuigen in de nabijheid van of direct boven dat gebouw.

Het bouwplan bevindt zich binnen de 15 km cirkels van één van de Military Approach Surveillance System (MASS) verkeersleidingsradars en buiten de 15 km cirkels rond de gevechtsleidingsradars te Nieuw Milligen, Wier en Herwijnen. De analyse is uitgevoerd voor de volgende radarsystemen:

**Defensie & Veiligheid**

Oude Waalsdorperweg 63  
2597 AK Den Haag  
Postbus 96864  
2509 JG Den Haag

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 10 00

**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

DHW-2019-RT-100323627

**E-mail**

[onno.vangent@tno.nl](mailto:onno.vangent@tno.nl)

**Doorkiesnummer**

+31 888664025

**Projectnummer**

060.38347/01.26.01

Op opdrachten aan TNO zijn de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Griffie van de Rechtbank Den Haag en de Kamer van Koophandel Den Haag van toepassing. Deze algemene voorwaarden kunt u tevens vinden op [www.tno.nl](http://www.tno.nl).  
Op verzoek zenden wij u deze toe.

Handelsregisternummer 27376655.

(1) Het primaire verkeersleidingsradarnetwerk, bestaande uit een zestal MASS verkeersleidingsradarsystemen verspreid over Nederland, aangevuld met de Terminal Approach radar (TAR) West bij Schiphol.

**Datum**  
13 augustus 2019

**Onze referentie**  
DHW-2019-RT-100323627

**Blad**  
2/19

*Resultaten primaire verkeersleidingsradarnetwerk*

Op de locatie van de hoogbouwobjecten eist het Ministerie van Defensie voor het verkeersleidingsradarnetwerk een minimale detectiekans van 90% voor een doel met een radaroppervlak van 2 m<sup>2</sup>. Het volgende mogelijk optredende effect is onderzocht:

1. Reductie van het maximum bereik ten gevolge van de schaduwwerking van het bouwplan:

Na realisatie van het bouwplan is er op de toetsingshoogte van 1000 voet een afname van de het maximum bereik waarneembaar. De afname in bereik is afhankelijk van de hoogte van het bouwplan. Voor de hoogtes 138, 128 en 118 meter t.o.v. NAP (gelijk aan circa 100, 90 en 80 meter t.o.v. het maaiveld) is de afname in maximum bereik te groot. De maximale aanvaardbare hoogte van het bouwplan is 115 meter t.o.v. NAP (gelijk aan ongeveer 77 meter t.o.v. het maaiveld). De maximale detectiekans neemt in dat geval binnen het normgebied af tot 93%. Daarmee voldoet een bouwplan met een maximale hoogte van 115 meter t.o.v. NAP aan de thans gehanteerde 2019 norm.

Details vindt u in bijgaande documentatie.

Voor de achtergronden van de toegepaste rekenmethode wordt korthedshalve verwezen naar de toelichting die is te downloaden van de TNO-website:

<http://www.tno.nl/perseus>.

Hoogachtend,

Ing. O.J. van Gent  
Senior Research Medewerker

**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

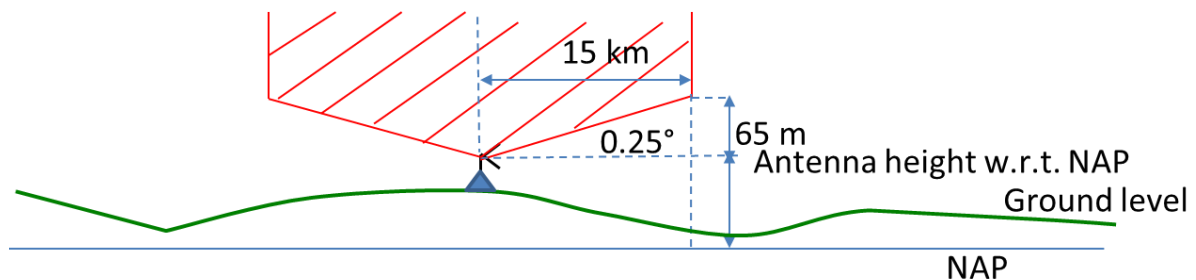
DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

3/19

## 1 Locatie- en radargegevens

Het Ministerie van Defensie hanteert een zogenaamd toetsingsvolume dat voor hoogbouw, anders dan windturbines, reikt tot aan 15 km rondom de verkeersleidingsradars en de gevechtsleidingsradars. Het profiel van het toetsingsvolume is weergegeven in Figuur 1. Er dient getoetst te worden indien een gebouw hoger is dan de rode lijn. Bouwplannen die verder verwijderd zijn dan 15 km kunnen zondermeer geplaatst worden.



*Figuur 1. Het toetsingsprofiel (niet op schaal) zoals gehanteerd door het Ministerie van Defensie rondom elk van de militaire radarsystemen.*

De gevechtsleidingsradars zullen binnenkort worden vervangen, waarbij de radarlocatie Nieuw Milligen wordt verplaatst naar Herwijnen. Deze nieuwe locatie is per 1 juli 2016 in de Rarro opgenomen en is dan ook meegenomen in deze toetsing. Begin 2017 is de nieuwe Terminal Approach Radar, TAR West bij Schiphol operationeel geworden en is deze radar opgenomen in het MASS verkeersleidingsradarnetwerk. Omdat het geen militaire radar is, geldt er rond deze radar geen toetsingsprofiel zoals weergegeven in Figuur 1. De toetsingsplicht voor windturbines rond deze radar zijn vastgelegd in het Luchtvaart Inpassingsbesluit (LIB) van Schiphol. Tot slot is in 2019 het verkeersleidingsradarnetwerk verder uitgebreid worden met een extra MASS-radar op het Marinevliegkamp De Kooy bij Den Helder, die dan ook per 1 januari 2019 eveneens opgenomen is in de Rarro. De locatiegegevens van de verkeersleidingsradars en de gevechtsleidingsradars worden weergegeven in Tabel 1. In deze tabel zijn zowel de antennehoogtes aangegeven die aangehouden worden voor de bepaling van het toetsingsprofiel als ook de feitelijke antennehoogtes van de primaire radarantenne, toegepast in de detectiekansberekeningen.

**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

4/19

*Tabel 1 Locatiegegevens van de zes MASS-radars, de TAR West en de gevechtsleidingsradars te Nieuw Milligen en Wier, de aangehouden antennehoogte voor het toetsingsprofiel en de toepaste feitelijke hoogte van de primaire radarantenne. De gevechtsleidingsradars zullen worden vervangen, waarbij de radarpositie Nieuw Milligen wordt verplaatst naar Herwijnen.*

Radar	Coördinaten Rijksdriehoekstelsel		Antennehoogte toetsingsprofiel t.o.v. NAP	Feitelijke antennehoogte t.o.v. NAP
	X [m]	Y [m]	[m]	[m]
Leeuwarden	179139	582794	30	27.3
Twenthe	258306	477021	71	68.8
Soesterberg	147393	460816	63	60.2
Volkel	176525	407965	49	46.9
Woensdrecht	083081	385868	48	45.2
De Kooy	113911	548781	27	27.1
TAR West Schiphol	109603	482283	n.v.t.*	34.0
Nieuw Milligen (MPR)	179258	471774	53	Gerubriceerd**
Wier (SMART-L)	170513	585673	24	Gerubriceerd**
Herwijnen (SMART-L)	137106	427741	25	Gerubriceerd**

\* Deze radars zijn niet opgenomen in de Rarro en hebben dus geen toetsingsprofiel

\*\* Deze gegevens zijn bekend bij defensie

Variaties in de hoogte van het terrein worden bepaald uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-2) en AHN3 voor alleen Friesland, Zeeland en delen van Zuid-Holland. In dit bestand bevindt zich bebouwing zoals aanwezig tijdens de opnames tussen 2007 en 2012 voor AHN2 en 2014 voor AHN3. Naast dit hoogtebestand met bebouwing hanteert TNO eveneens een bestand voor het maaiveld bepaald met alleen het AHN2 bestand. Beide bestanden bezitten een ruimtelijke resolutie van 10 m. Buiten Nederland gebruikt TNO-terreinhoogtegegevens afkomstig van de NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM1) met een resolutie van 1 boogseconde (ongeveer 30 m langs een meridiaan). Het kan voorkomen dat een deel van het bouwplan wordt afgeschermd door het tussenliggende terrein of door bebouwing en dus niet wordt belicht door de radar. In dat geval wordt dit deel van het bouwplan niet meegenomen in de berekening.

De 15 en 75 km cirkels rond de MASS-radarsystemen en de stedelijke gebieden volgens het AHN-1 bestand zijn weergegeven in Figuur 2. De 15 en 75 km cirkels rond de gevechtsleidingsradars en de stedelijke gebieden volgens het AHN-1 bestand zijn weergegeven in Figuur 3.

**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

5/19



*Figuur 2. Locaties van de zes MASS verkeersleidingsradarsystemen (groene ruit) met daaromheen de 15 en 75 km cirkels. De TAR West radar bij Schiphol is aangegeven met een oranje ruit en de infill radar te Wemeldinge met een paarse ruit. De oranje vlakken zijn de in de AHN-1 gedefinieerde stedelijke gebieden. De ligging van het te toetsen bouwplan is aangegeven met een roze ster.*

**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

6/19



*Figuur 3. Locaties van de nieuwe SMART-L EWC GB gevechtsleidingsradars (rode ruit) en de bestaande MPR (oranje ruit) met daaromheen de 15 en 75 km cirkels. De oranje vlakken zijn de in de AHN-1 gedefinieerde stedelijke gebieden. De ligging van het te toetsen bouwplan is aangegeven met een roze ster.*

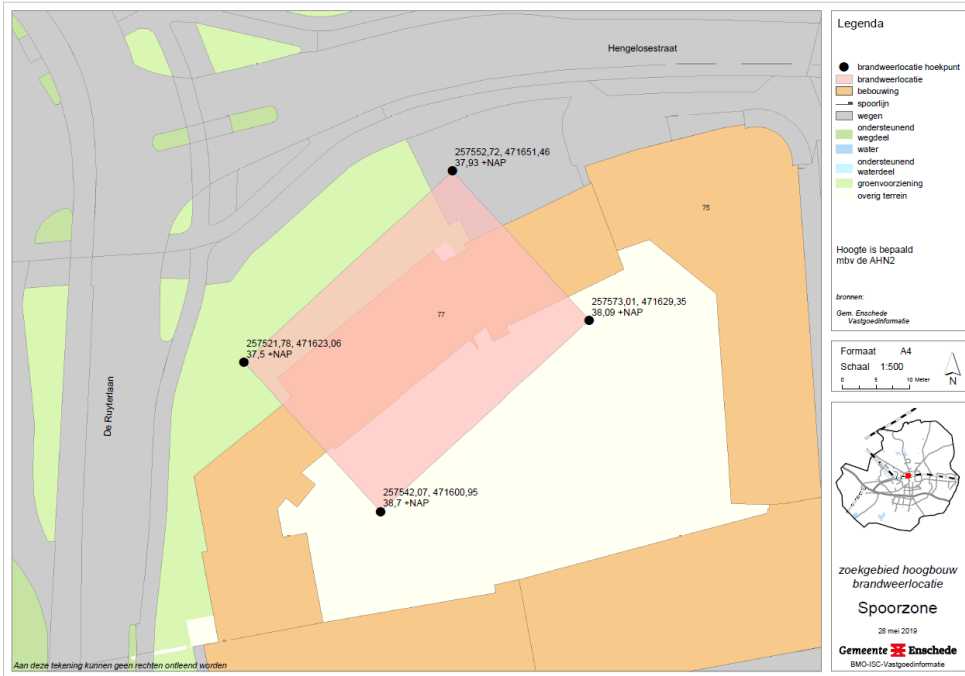
Het bouwplan ligt binnen de 15 km cirkel rond de MASS radar van Twenthe en buiten de 15 km cirkels rond de gevechtsleidingsradars.

In Figuur 4 is de locatie van hoogbouwproject in Enschede weergegeven. Het ontwikkelingsplan bestaat uit een enkel gebouw. In Figuur 5 is de locatie van het bouwplan geprojecteerd op een satellietfoto.

**Datum**  
13 augustus 2019

**Onze referentie**  
DHW-2019-RT-100323627

**Blad**  
7/19



**Figuur 4.** Een grafische weergave van het ontwikkelingsplan te Enschede  
[Bron: Gemeente Enschede, 28 mei 2019].



**Figuur 5.** Het ontwikkelingsplan gezien van boven. Het bouwplan is in het rood geplaatst  
op beelden van Google Earth. [Luchtfoto: Google Earth].

Het bouwdeel het dichtst bij de verkeersleidingsradar te Twenthe, staat op een afstand van circa 5.4 km van deze radar. Op deze afstand dient bij een antennehoogte van 71 m t.o.v. NAP en de hellingshoek van 0.25° uit Figuur 1 een bouwdeel met een hoogte groter dan 94.6 m t.o.v. NAP getoetst te worden.

**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

8/19

Aangezien het lokale maaiveld op circa 38.0 m t.o.v. NAP ligt, betekent dit dat bouwdelen hoger dan 56.6 m t.o.v. maaiveld getoetst dienen te worden. Alle voorgestelde varianten zijn hoger dan de in Figuur 1 aangegeven hoogte. Het onderhavige bouwplan dient derhalve getoetst te worden voor alleen het verkeersleidingsradarnetwerk.

De locaties van de hoekpunten van het bouwplan zijn weergegeven in Tabel 2. De weergegeven rijkdriehoek coördinaten en maaiveldhoogtes zijn afkomstig van de opdrachtgever. De WGS 84 coördinaten voor de locaties zijn hiervan afgeleid. In Tabel 3 zijn de maaiveldhoogte en de getoetste hoogten t.o.v. NAP weergegeven op locatie van de hoekpunten. De hoogte van de hoekpunten worden weergegeven voor drie verschillende varianten. Deze varianten corresponderen met een hoogte van het bouwplan van 138.0, 128.0 en 118.0 m t.o.v. NAP.

*Tabel 2 Locatiegegevens van het bouwplan zoals opgegeven door de opdrachtgever.*

ID	Rijkdriehoekstelsel		WGS 84 coördinaten	
	X [m]	Y [m]	Latitude [°]	Longitude [°]
1	257553	471651	52.22338	6.88814
2	257573	471629	52.22318	6.88846
3	257542	471601	52.22294	6.88796
4	257522	471623	52.22314	6.88768

*Tabel 3 Maaiveldhoogte en getoetste bouwhoogte op de locatie van het bouwplan t.o.v. NAP. De hoogten 138.0, 128.0 en 118.0 m t.o.v. NAP komen overeen met bouwhoogten van circa. 100, 90 en 80 m boven het maaiveld.*

ID	Maaiveldhoogte	Variant 1	Variant 2	Variant 3
	t.o.v. NAP [m]*	Hoogte bouwplan t.o.v. NAP [m]	Hoogte bouwplan t.o.v. NAP [m]	Hoogte bouwplan t.o.v. NAP [m]
1	37.9	138.0	128.0	118.0
2	38.1	138.0	128.0	118.0
3	38.1	138.0	128.0	118.0
4	37.5	138.0	128.0	118.0

\* Conform maaiveldhoogte opgegeven door gemeente.



**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

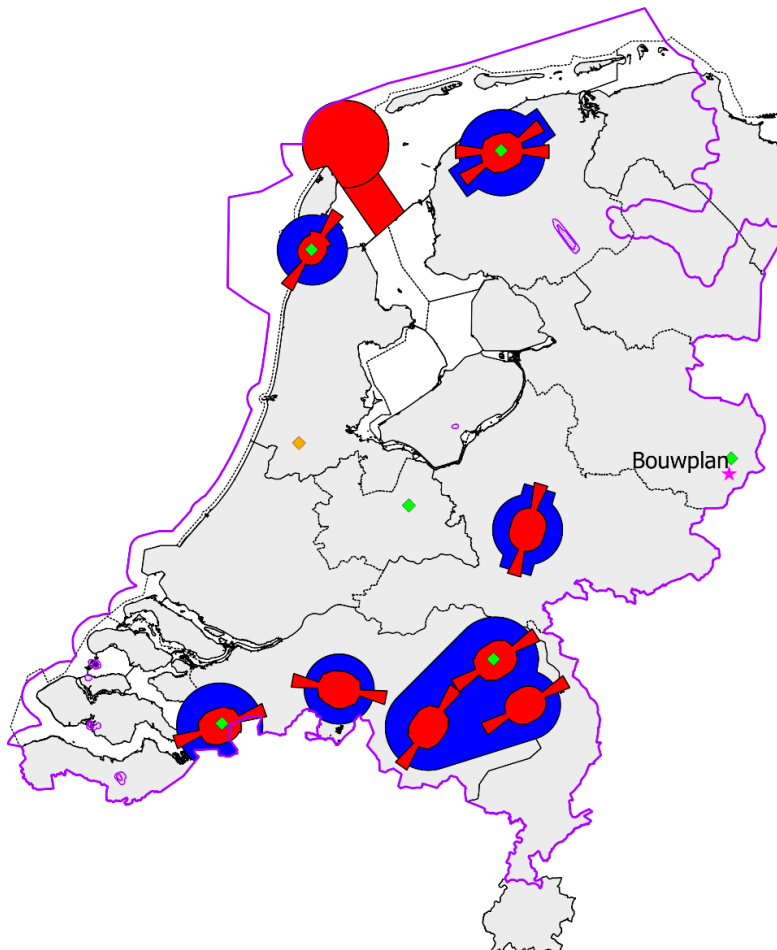
DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

9/19

## 2 Rekenmethode primaire verkeersleidingsradarnetwerk

Het radarsimulatiemodel PERSEUS berekent voor elk radarsysteem de detectiekans van een doel met een radardoorsnede van  $2 \text{ m}^2$ , fluctuatiestatistiek Swerling case 1, en loos alarmkans  $1 \times 10^{-6}$ . Afhankelijk van de locatie van het bouwplan moet de detectiekans geëvalueerd worden op een normhoogte van 300, 500 of 1000 voet ten opzichte van het maaiveld. Indien op 1000 voet geëvalueerd wordt, zal middeling van detectiekansen binnen een cirkel met een straal van 500 m toegepast worden. De 300 en 500 voet normhoogtes liggen over het algemeen rond de verschillende militaire vliegvelden in Nederland. Op een hoogte van 1000 voet dient er, met enige uitzonderingen, landelijke dekking te zijn. In Figuur 6 worden de normhoogtegebieden getoond.



*Figuur 6. De ligging van het te toetsen bouwplan aangegeven met een ster en de ligging van de thans gehanteerde 2019 normhoogtes op 300 voet (rood) en 500 voet (blauw). Op 1000 voet (paars) dient het verkeersleidingsradarnetwerk, op enkele uitzonderingen na, een landelijke dekking te hebben. Tevens zijn op deze kaart met een groene markering de locaties aangegeven van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk bestaande uit een zestal MASS radarsystemen en in oranje de TAR West radar te Schiphol.*

Het bouwplan valt binnen de normhoogte van 1000 voet.

De detectiekans van de zes MASS radarsystemen te Leeuwarden, Twenthe, Soesterberg, Volkel, Woensdrecht en De Kooy, aangevuld met de TAR West van Schiphol is conform de met Defensie overeengekomen rekenmethode gesimuleerd in één radarnetwerk, waarbij de radars elkaar eventueel ondersteuning kunnen bieden bij de detectie van radardoelen. Daarbij wordt rekening gehouden met de upgrade van de MASS primaire radar en het Wind Farm Filter (WFF) in de TAR West radar, zoals TNO die op dit moment in PERSEUS gemodelleerd heeft.

Als referentie zijn ook de radardetectiekansdiagrammen berekend voor de zogenaamde baseline situatie, dat wil zeggen, rekening houdend met alle bestaande windturbines en dus voor realisatie van het bouwplan. Het baseline-bestand van windturbines geeft de situatie aan binnen Nederland, vastgelegd in het begin van januari 2019, door Windstats.nl. De voor de simulatie noodzakelijke afmetingen van de windturbines zijn afgeleid van de in dit bestand opgenomen gegevens, zijnde: fabrikant, opgewekt vermogen, ashoogte en rotordiameter. Het bouwplan wordt daar vervolgens aan toegevoegd en voor beide situaties (baseline en baseline met bouwplan) worden detectiediagrammen berekend. Door een vergelijking van beide diagrammen kan het detectieverlies worden vastgesteld in de directe nabijheid van het bouwplan veroorzaakt door reflecties van het bouwplan en het eventuele verlies aan radarbereik ten gevolge van de schaduwwerking van het bouwplan.

**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

10/19

### 3 Berekeningen radardetectiekans diagrammen primaire verkeersleidingsradarnetwerk

**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

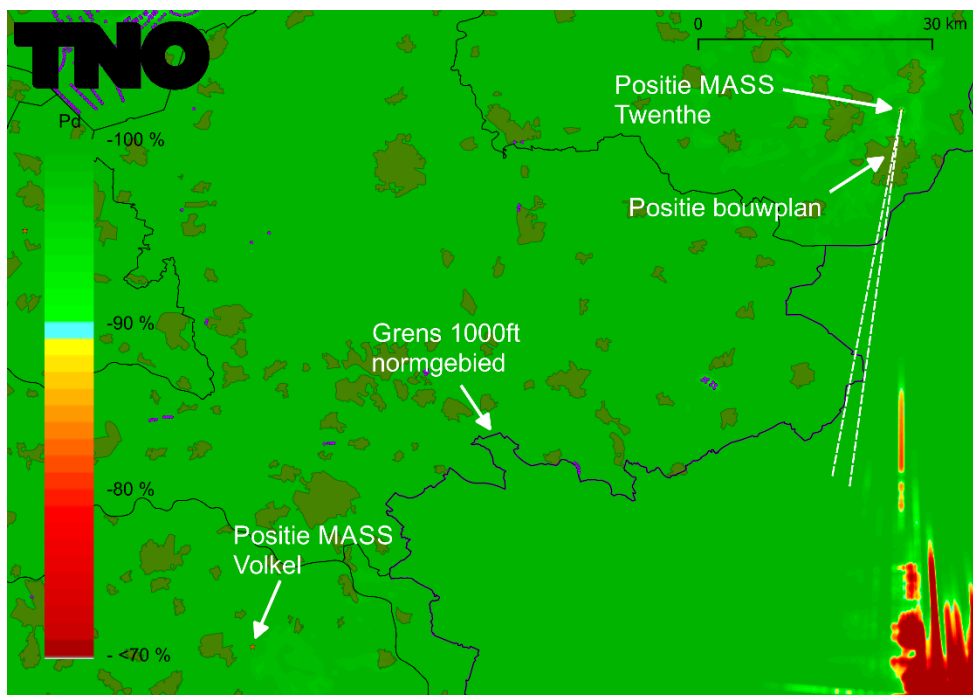
DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

11/19

Variante 1: Detectiekans in de schaduw van het bouwplan met een hoogte van 138.0 m t.o.v. NAP (circa 100 m t.o.v. het maaiveld)

In Figuur 7 is de detectiekans op 1000 voet van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk uitgerekend voor de gebieden waar schaduw kan ontstaan ten gevolge van het nog te realiseren bouwplan. Op deze resultaten is detectiekansmiddeling toegepast met een straal van 500 m. De stippellijnen afkomstig van de MASS positie van Twenthe, geven de zone aan waarin een verminderde detectiekans zou kunnen ontstaan als gevolg van de schaduwwerking. In Figuur 8 is de detectiekans berekend voor hetzelfde gebied na realisatie van het bouwplan met een hoogte van 138.0 meter t.o.v. NAP. In de figuur is een nieuw schaduwgebied waar te nemen tussen de stippellijnen. Dit schaduwgebied is in Figuur 9 vergroot weergegeven. De detectiekans neemt in het schaduwgebied af tot 61% binnen het normgebied. Hiermee voldoet het bouwplan niet aan de thans gehanteerde 2019 norm.



*Figuur 7. Detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk op 1000 voet in het schaduwgebied van het bouwplan voordat deze is gerealiseerd (baseline). Op dit figuur is detectiekansmiddeling toegepast. De stippellijnen geven aan waar de schaduw kan gaan ontstaan.*

**Datum**

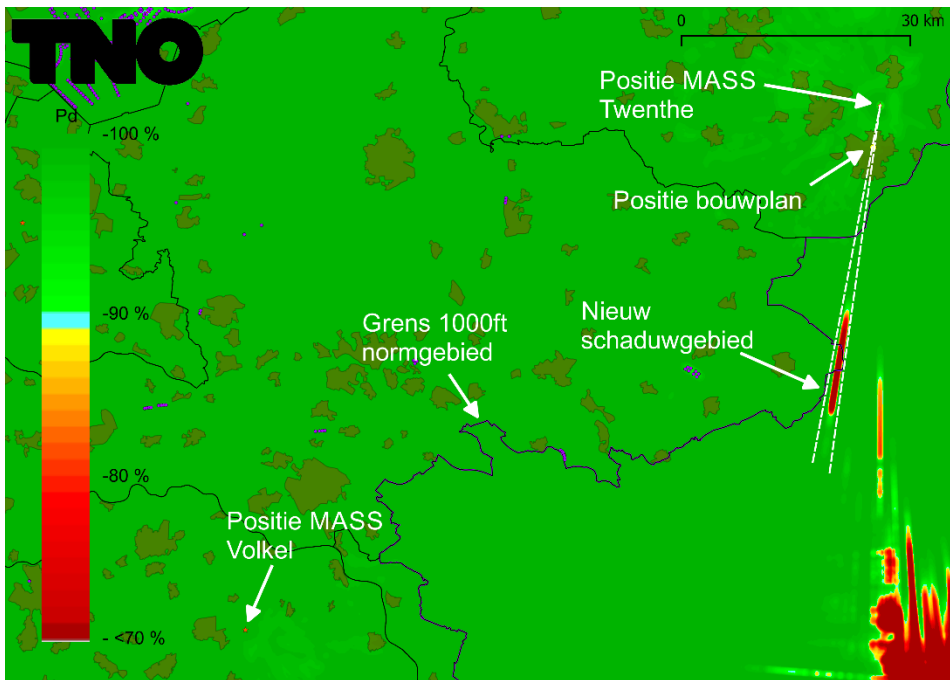
13 augustus 2019

**Onze referentie**

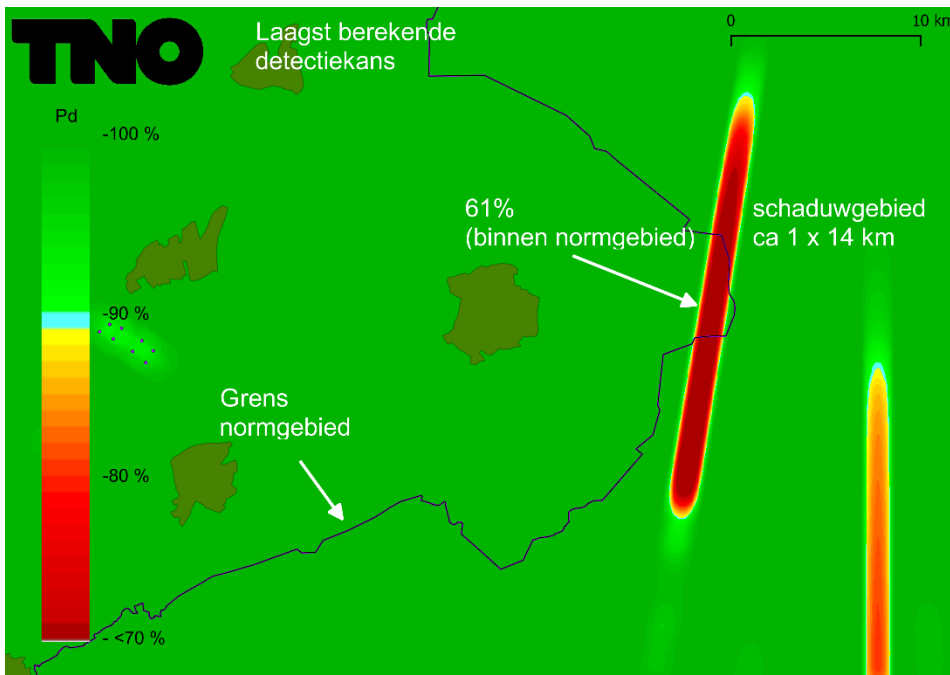
DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

12/19



Figuur 8. Detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk berekend op 1000 voet in het schaduwgebied van het bouwplan nadat het bouwplan is gerealiseerd met een hoogte van 138.0 m t.o.v. NAP. Op dit figuur is detectiekansmiddeling toegepast. De stippellijnen geven aan waar de schaduw kan ontstaan.



Figuur 9. Het nieuw ontstane schaduwgebied in Figuur 8 vergoot weergegeven. Dit gebied met verminderde detectiekans is circa 1 km breed en 14 km lang.

**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

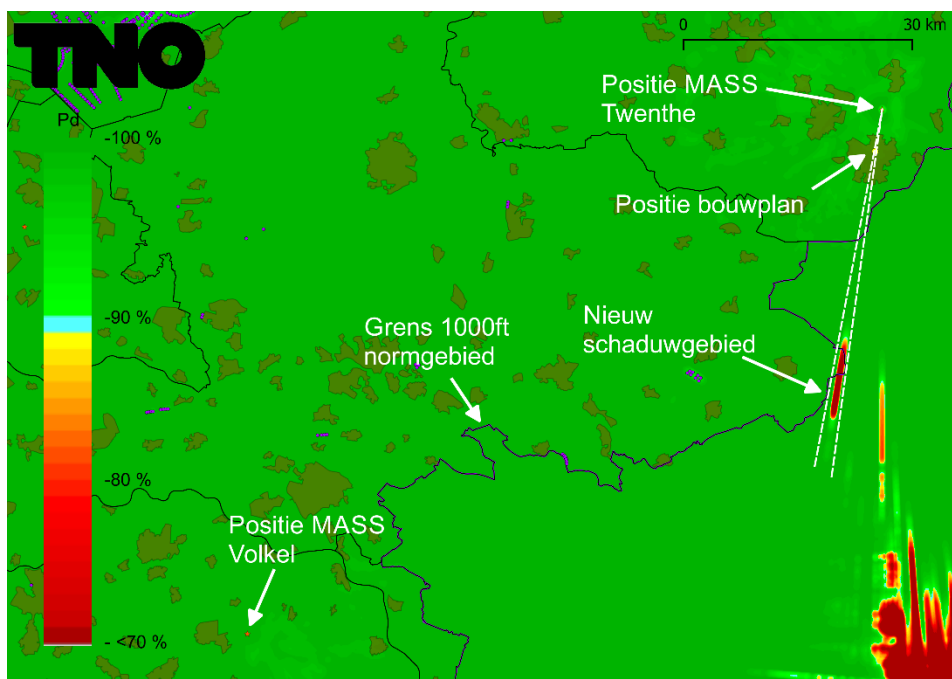
DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

13/19

Variant 2: Detectiekans in de schaduw van het bouwplan met een hoogte van 128.0 m t.o.v. NAP (circa 90 m t.o.v. het maaiveld)

In Figuur 10 is de detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk berekend op 1000 voet in het schaduwgebied van het bouwplan nadat het bouwplan is gerealiseerd met een hoogte van 128.0 m t.o.v. NAP. In de figuur is een schaduwgebied waar te nemen tussen de stippellijnen. Dit schaduwgebied is in Figuur 11 vergroot weergegeven. De detectiekans neemt in het schaduwgebied af tot 62% binnen het normgebied. Hiermee voldoet het bouwplan niet aan de thans gehanteerde 2019 norm.



*Figuur 10. Detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk berekend op 1000 voet in het schaduwgebied van het bouwplan nadat het bouwplan is gerealiseerd met een hoogte van 128.0 m t.o.v. NAP. Op dit figuur is detectiekansmiddeling toegepast. De stippellijnen geven aan waar de schaduw kan ontstaan.*

**Datum**

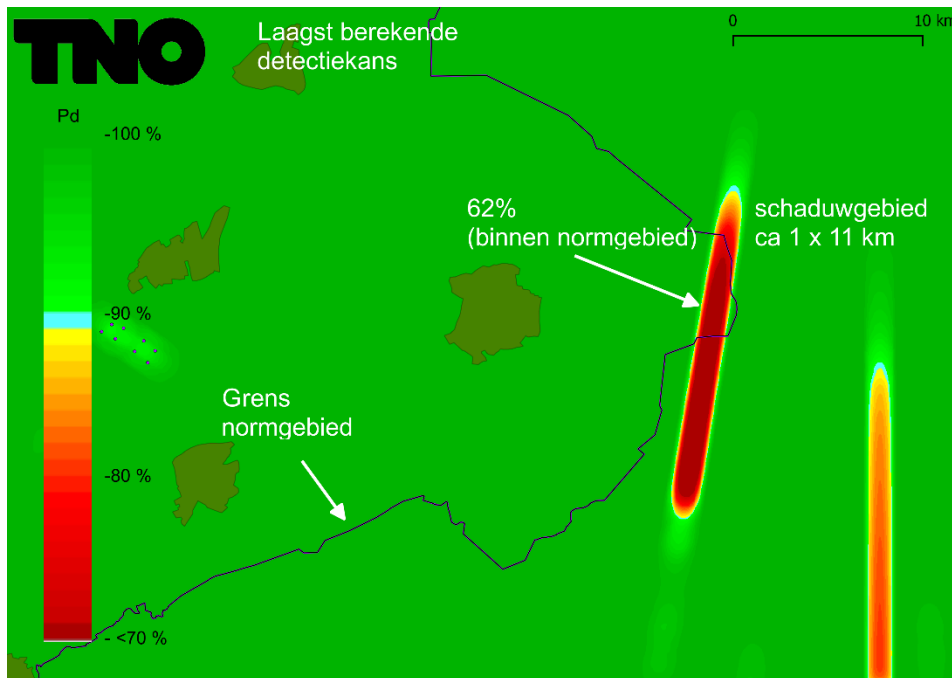
13 augustus 2019

**Onze referentie**

DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

14/19



*Figuur 11. Het nieuw ontstane schaduwgebied in Figuur 10 vergoot weergegeven.  
Dit gebied met verminderde detectiekans is circa 1 km breed en 11 km lang.*

**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

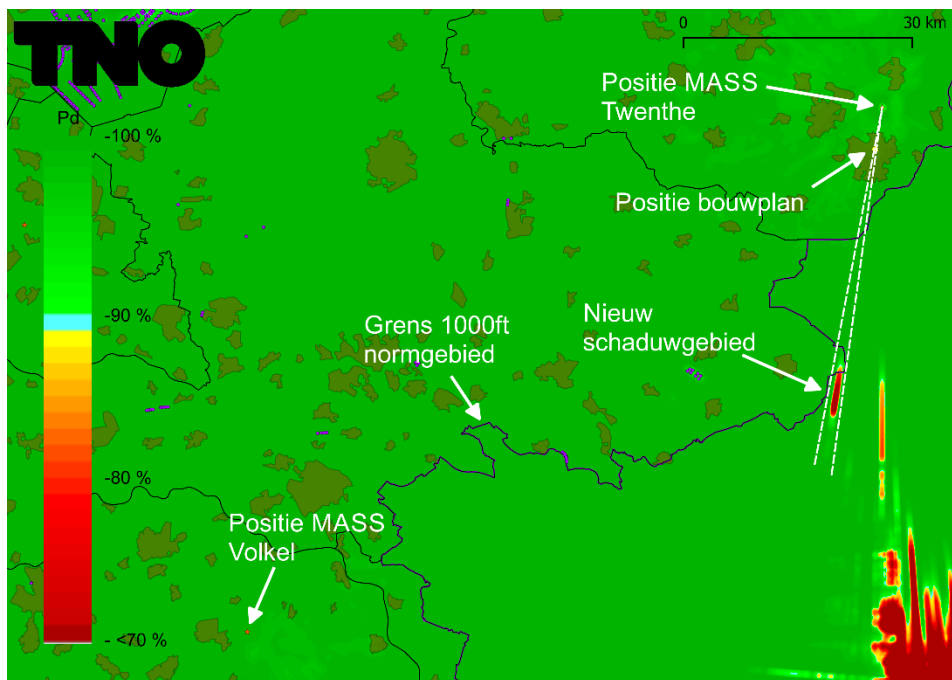
DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

15/19

Variant 3: Detectiekans in de schaduw van het bouwplan met een hoogte van 118.0 m t.o.v. NAP (circa 80 m t.o.v. het maaiveld)

In Figuur 12 is de detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk berekend op 1000 voet in het schaduwgebied van het bouwplan nadat het bouwplan is gerealiseerd met een hoogte van 118.0 m t.o.v. NAP. In de figuur is een schaduwgebied waar te nemen tussen de stippellijnen. Dit schaduwgebied is in Figuur 13 vergroot weergegeven. De detectiekans neemt in het schaduwgebied af tot 81% binnen het normgebied. Hiermee voldoet het bouwplan niet aan de thans gehanteerde 2019 norm.



*Figuur 12. Detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk berekend op 1000 voet in het schaduwgebied van het bouwplan nadat het bouwplan is gerealiseerd met een hoogte van 118.0 m t.o.v. NAP. Op dit figuur is detectiekansmiddeling toegepast. De stippellijnen geven aan waar de schaduw kan ontstaan.*

**Datum**

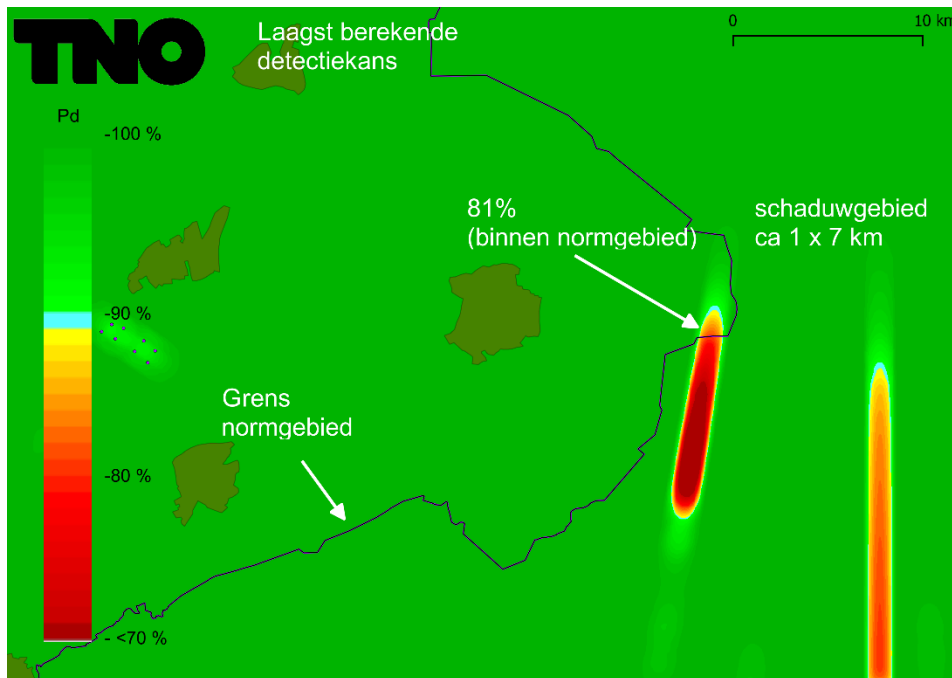
13 augustus 2019

**Onze referentie**

DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

16/19



*Figuur 13 Het nieuw ontstane schaduwgebied in Figuur 12 vergoot weergegeven.  
Dit gebied met verminderde detectiekans is circa 1 km breed en 7 km lang.*



**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

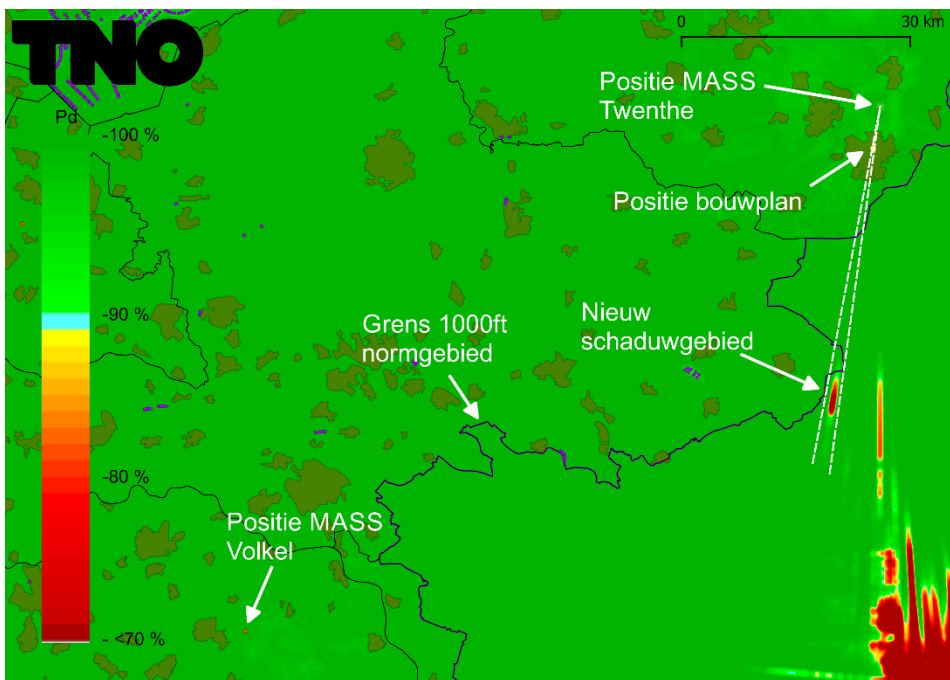
17/19

Variante 4: Detectiekans in de schaduw van het bouwplan met een hoogte van 115.0 m t.o.v. NAP (circa 77 m t.o.v. het maaiveld)

Variante 1, 2 en 3 van het bouwplan voldoen alle drie niet aan de norm.

De resultaten van variant 3 (118.0 m t.o.v. NAP) geven echter aan dat bij een verder verlaging de norm wel kan worden gerealiseerd. Daarom is er gezocht naar een maximale bouwhoogte door stapsgewijs 1.0 meter lager de detectiekans uit te voeren. Alleen het resultaat dat voldoet aan de norm wordt gepresenteerd.

In Figuur 14 is de detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk berekend op 1000 voet in het schaduwgebied van het bouwplan nadat het bouwplan is gerealiseerd met een hoogte van 115 m t.o.v. NAP. In de figuur is een schaduwgebied waar te nemen tussen de stippellijnen. Dit schaduwgebied is in Figuur 15 vergroot weergegeven. De detectiekans neemt in het schaduwgebied af tot 93% binnen het normgebied. Hiermee voldoet het bouwplan op deze maximale bouwhoogte aan de thans gehanteerde 2019 norm.



*Figuur 14. Detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk berekend op 1000 voet in het schaduwgebied van het bouwplan nadat het bouwplan is gerealiseerd met een hoogte van 115 m t.o.v. NAP. Op dit figuur is detectiekansmiddeling toegepast. De stippellijnen geven aan waar de schaduw kan ontstaan.*

**Datum**

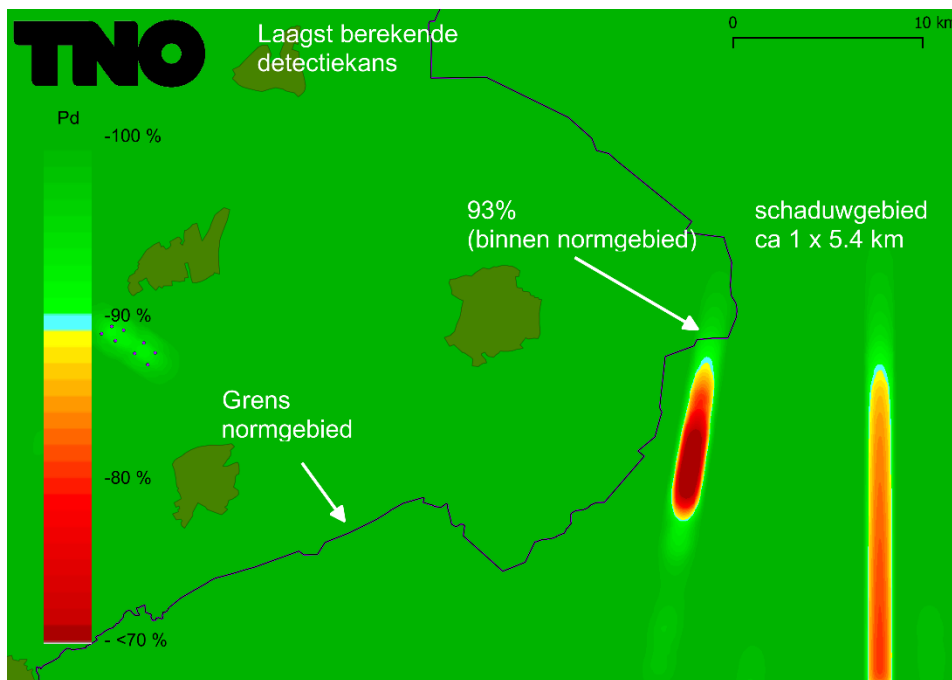
13 augustus 2019

**Onze referentie**

DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

18/19



*Figuur 15 Het nieuw ontstane schaduwgebied in Figuur 14 vergoot weergegeven. Dit gebied met verminderde detectiekans is circa 1 km breed en 5.4 km lang maar ligt echter buiten het normgebied.*

**Datum**

13 augustus 2019

**Onze referentie**

DHW-2019-RT-100323627

**Blad**

19/19

**4 Afkortingen**

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
CTR	Controlled Traffic Region
EWC GB	Early Warning Capability Ground Based
LIB	Luchtvaart Inpassingsbesluit
MASS	Military Approach Surveillance System
MPR	Medium Power Radar
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NASA	National Aeronautics and Space Administration
PSR	Primary Surveillance Radar
Rarro	Regeling algemene regels ruimtelijke ordening
RDS	Rijksdriehoekstelsel
SMART-L	Signaal Multibeam Acquisition Radar for Tracking, L band
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
TAR	Terminal Approach Radar
WFF	Wind Farm Filter