

HOOGBOUW LEIDSE RIJN

Radarhinderonderzoek in opdracht van Gemeente Utrecht | [REDACTED]

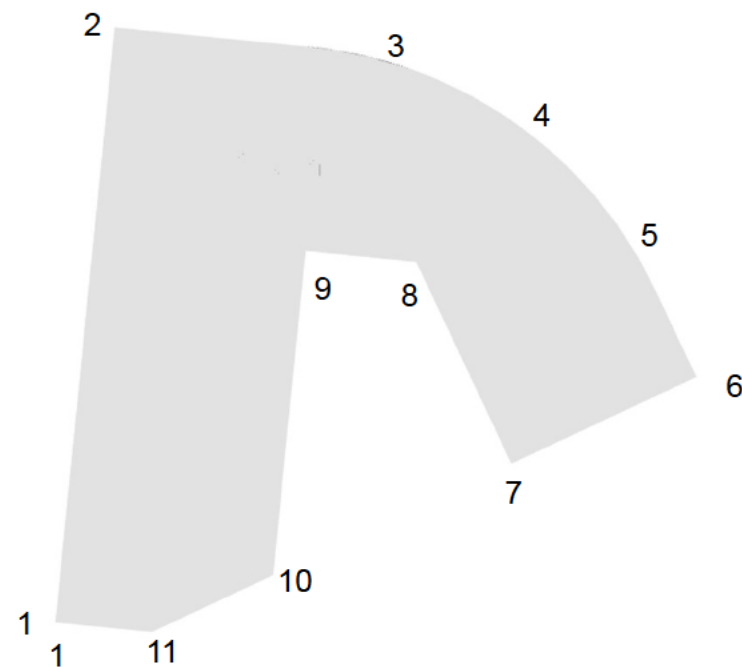
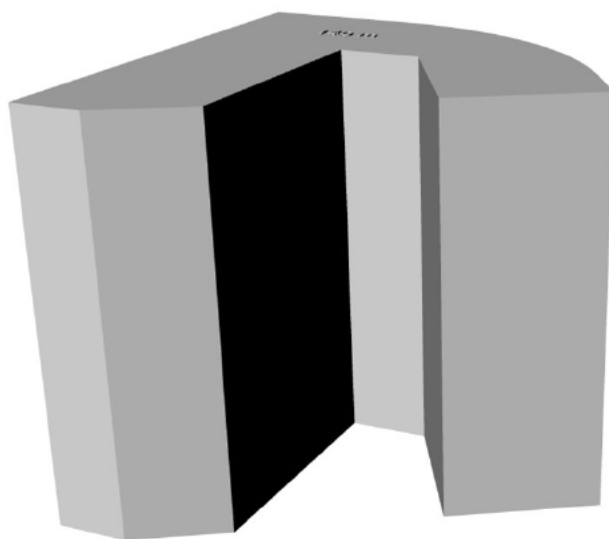
TNO innovation
for life



UITGANGSPUNTEN RADARHINDER CONSULTANCY

- › Bouwplan voor het realiseren van woontorens in de Leidse Rijn door de gemeente Utrecht.
 - › De maximale bouwhoogte bedraagt 140 m t.o.v. het maaiveld.
 - › Het maaiveld bedraagt ter plaatse maximaal 3 m NAP.
- › Er zijn twee bouwmodellen beschikbaar:
 - › Model 1: Dit beslaat het gehele bouwterrein en kan daarom worden beschouwd als worst-case. Omdat de bouwvergunning een maximale bouwhoogteoverschrijding van 10% toestaat, wordt uitgegaan van een maximale bouwhoogte van 154 m.
 - › Model 2: Een eerste voorbeeld van een realistisch ontwerp bestaande uit drie torens van 79, 110 en 140 m hoogte t.o.v. maaiveld.
- › Vragen:
 - › Wat zijn de effecten op het radarbereik van de verkeersleidings- en gevechtsleidingsradars?

HOOGBOUW MODEL 1 (WORST-CASE)



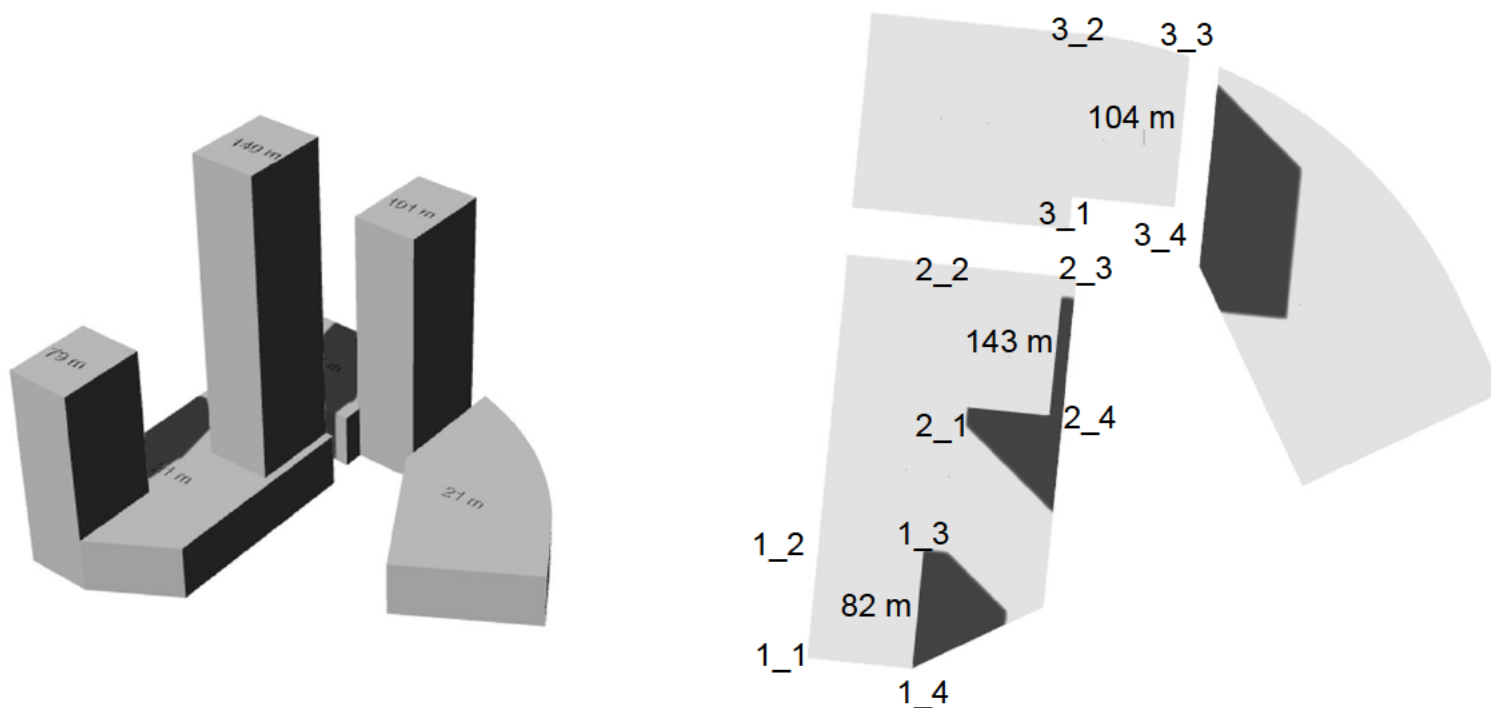
COÖRDINATEN EN BOUWHOOGTES (T.O.V. NAP)

Hoek-punt	RDS X	RDS Y	Lat. (°)	Long. (°)	Bouwhoogte t.o.v. NAP (m)
1	132667	456909	52.09997	5.06127	157
2	132682	457062	52.10135	5.06147	157
3	132749	457054	52.10128	5.06245	157
4	132796	457028	52.10105	5.06314	157
5	132817	457003	52.10082	5.06345	157
6	132831	456972	52.10055	5.06365	157
7	132784	456950	52.10035	5.06297	157
8	132760	457002	52.10081	5.06262	157
9	132731	457005	52.10084	5.06219	157
10	132722	456921	52.10008	5.06207	157
11	132691	456907	52.09996	5.06162	157

HOOGBOUW MODEL 1 (WORST-CASE) [GOOGLE EARTH]



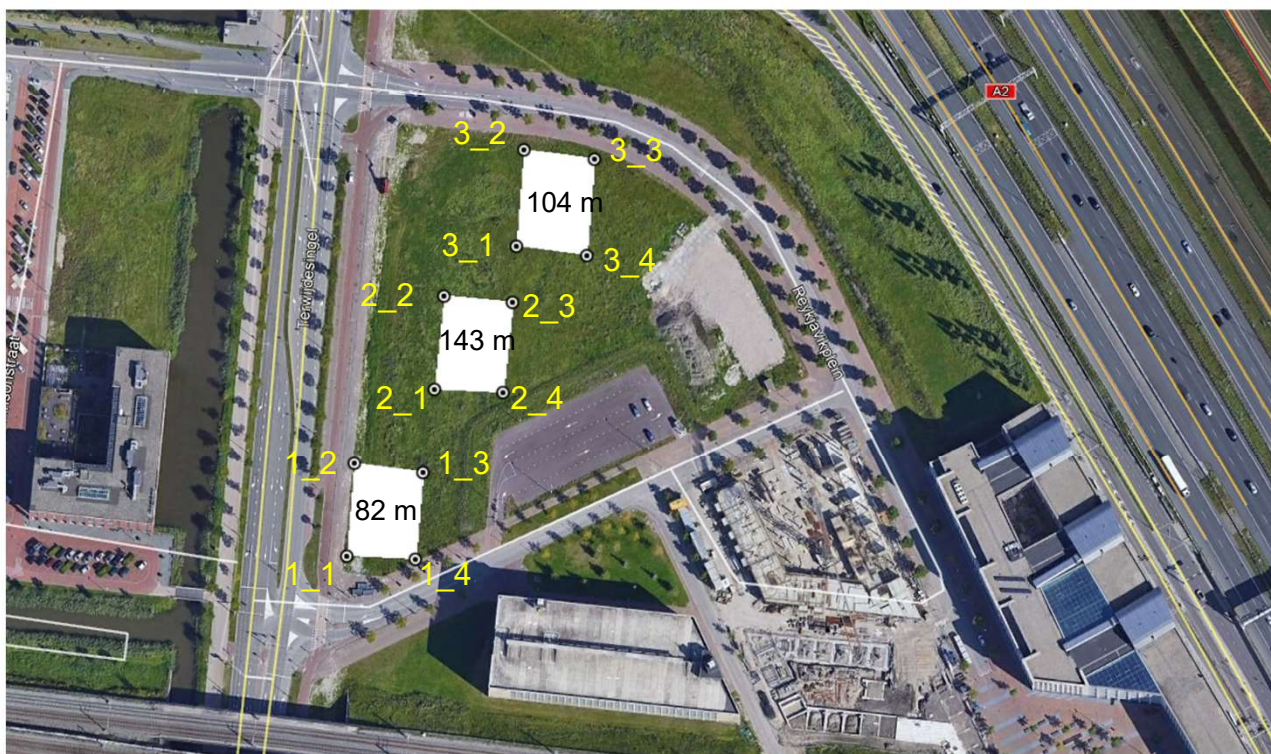
HOOGBOUW MODEL 2



COÖRDINATEN EN BOUWHOOGTES (T.O.V. NAP)

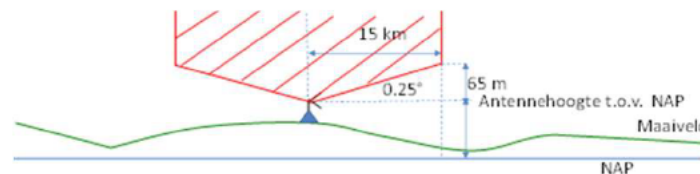
Hoek-punt	RDS X	RDS Y	Lat. (°)	Long. (°)	Bouwhoogte t.o.v. NAP (m)
1_1	132667	456909	52.09997	5.06127	82
1_2	132670	456942	52.10027	5.06131	82
1_3	132695	456939	52.10024	5.06167	82
1_4	132692	456907	52.09996	5.06163	82
2_1	132699	456969	52.10051	5.06173	143
2_2	132703	457002	52.10081	5.06178	143
2_3	132727	456999	52.10079	5.06214	143
2_4	132724	456967	52.10050	5.06209	143
3_1	132729	457019	52.10097	5.06216	104
3_2	132732	457054	52.10128	5.06220	104
3_3	132757	457051	52.10125	5.06257	104
3_4	132754	457016	52.10094	5.06253	104

HOOGBOUW MODEL 2 [GOOGLE EARTH]



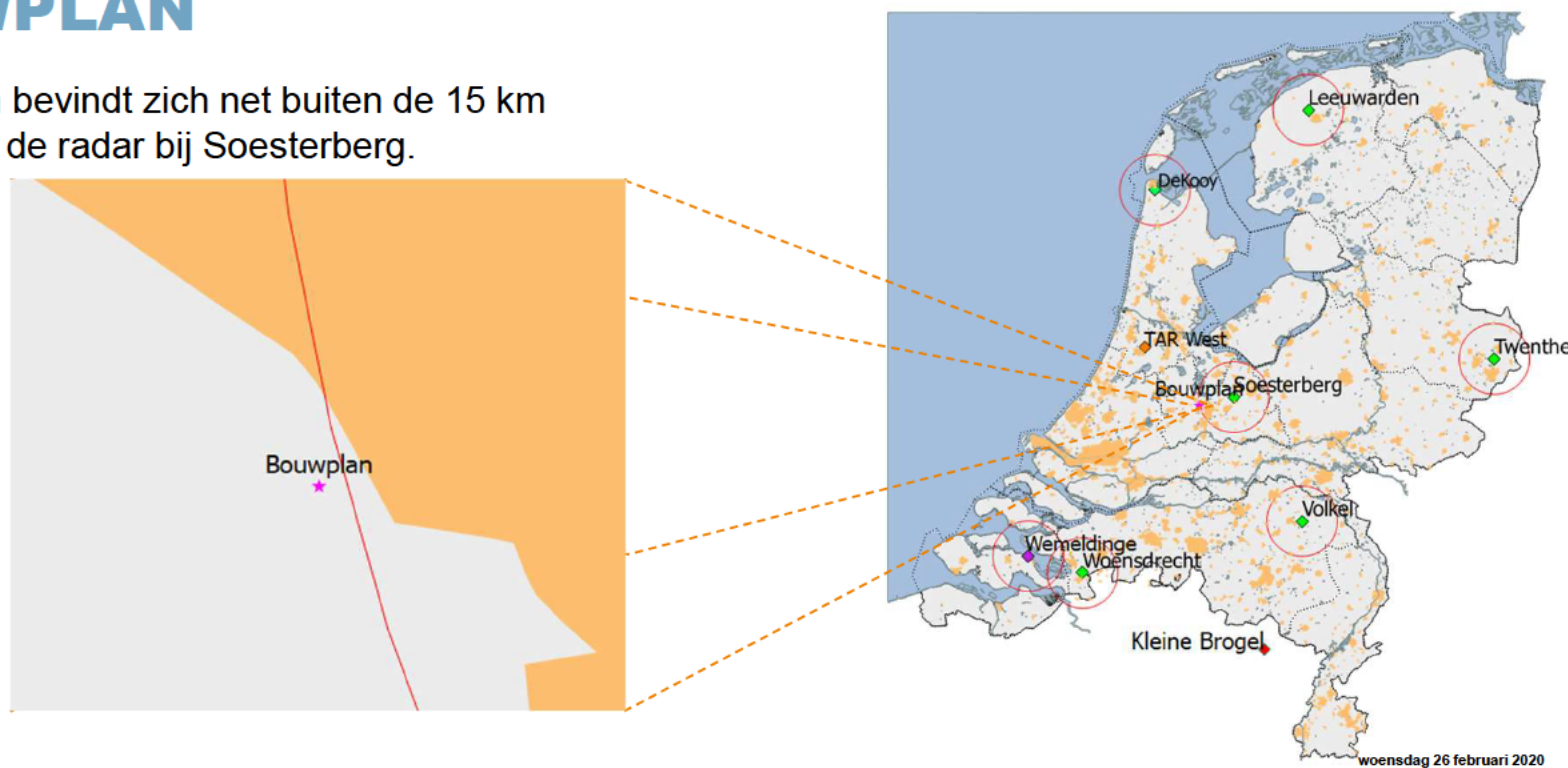
TOETSINGSPROFIEL VOOR HOOGBOUW

Radar	Functie	Coördinaten Rijksdriehoekstelsel		Antennehoogte voor toetsingsprofiel ten opzichte van NAP	Feitelijke antennehoogte ten opzichte van NAP
		X [m]	Y [m]		
Leeuwarden	Verkeersleiding	179139	582794	30	27.3
Twenthe	Verkeersleiding	258306	477021	71	68.8
Soesterberg	Verkeersleiding	147393	460816	63	60.2
Volkel	Verkeersleiding	176525	407965	49	46.9
Woensdrecht	Verkeersleiding	083081	385868	48	45.2
De Kooy	Verkeersleiding	113911	548781	27	27.5
TAR West Schiphol	Verkeersleiding	109603	482283	n.v.t.	34.0
Infill Wemeldinge	Infill verkeersleiding	059912	392950	30	30.4
Nieuw Milligen (MPR)	Gevechtsleiding	179258	471774	53	Gerubriceerd*
Wier (SMART-L)	Gevechtsleiding	170513	585673	24	Gerubriceerd*
Herwijnen (SMART-L)	Gevechtsleiding	137106	427741	25	Gerubriceerd*



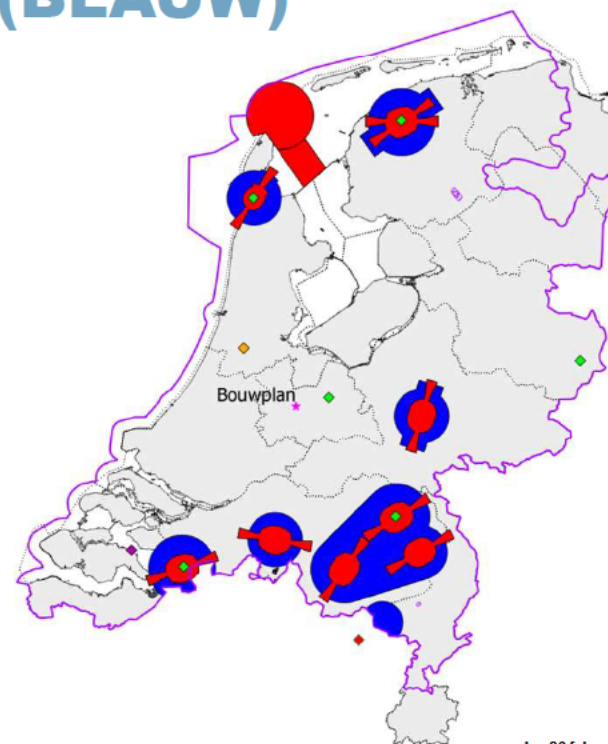
LOCATIES VERKEERSRADARNETWERK EN BOUWPLAN

- › Bouwplan bevindt zich net buiten de 15 km cirkel van de radar bij Soesterberg.



LOCATIES BOUWPLAN EN NORMHOOGTE-GEBIEDEN 300 VOET (ROOD) EN 500 VOET (BLAUW)

- › Bouwplan bevindt zich binnen het 1000 voet normhoogtegebied.



LOCATIES GEVECHTSLEIDINGSRADARS EN BOUWPLAN

- › Bouwplan bevindt zich buiten de 15 km cirkels van de gevechtsleidingsradars.



VERKEERS- LEIDINGSRADARS

TNO innovation
for life

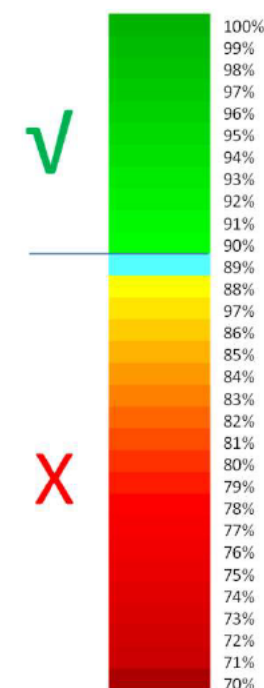
VERSCHILLENDE SITUATIES VERKEERSLEIDINGSRADARNETWERK

- › 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 2020) 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 nu met het nieuwe worst-case bouwplan Model 1 + 10%.

* Bestand bestaande windturbines januari 2020 afkomstig van Windstats.nl

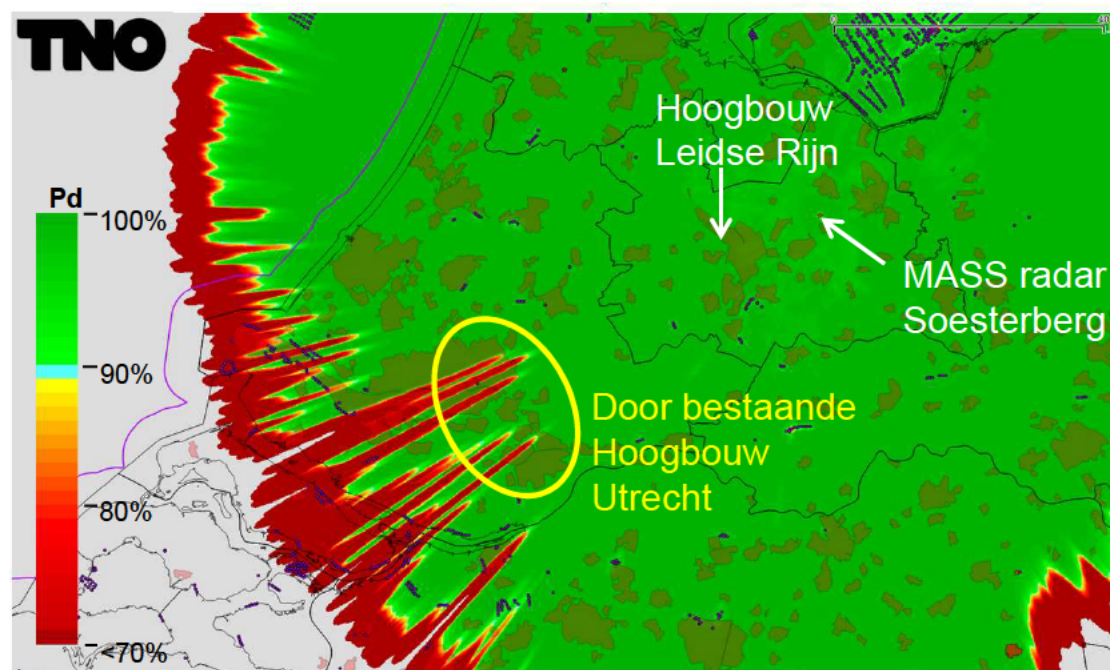
TOEGEPASTE KLEURENCODERING EN VASTE GEGEVENS

- › 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>

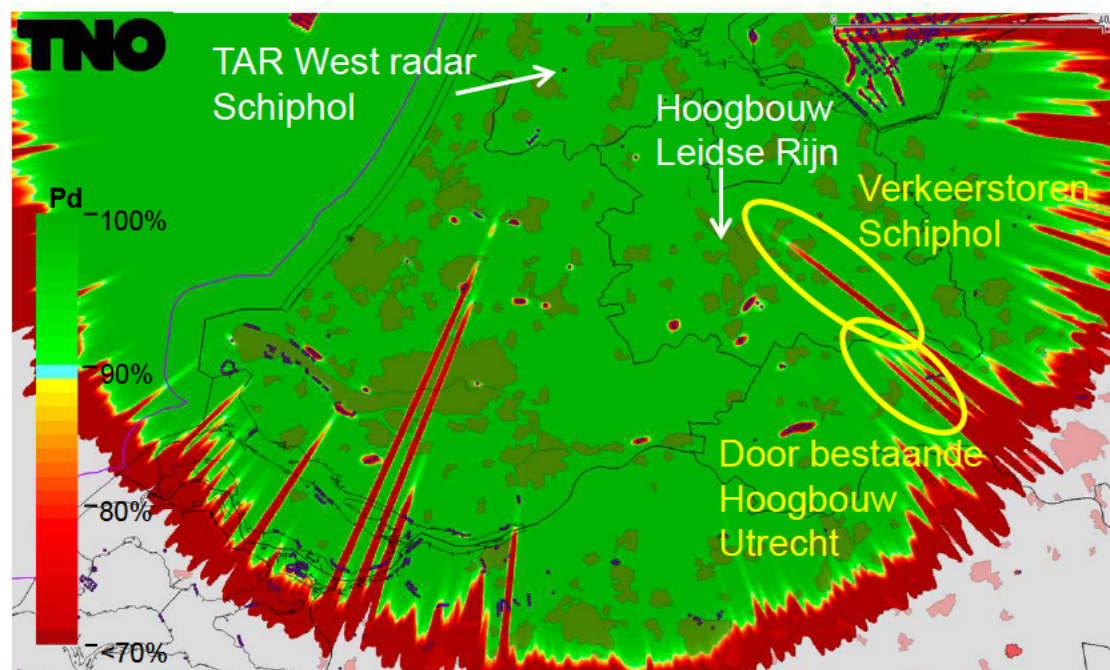


RADARDEKKING BOVEN BOUWPLAN

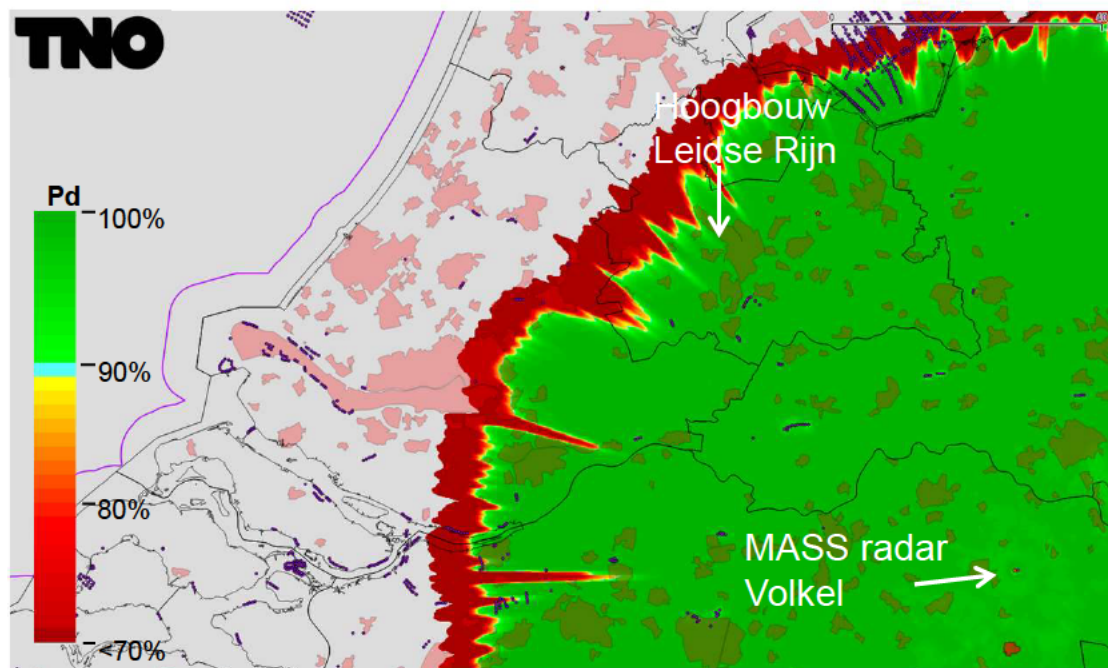
DETECTIEKANS MASS SOESTERBERG ZONDER SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET



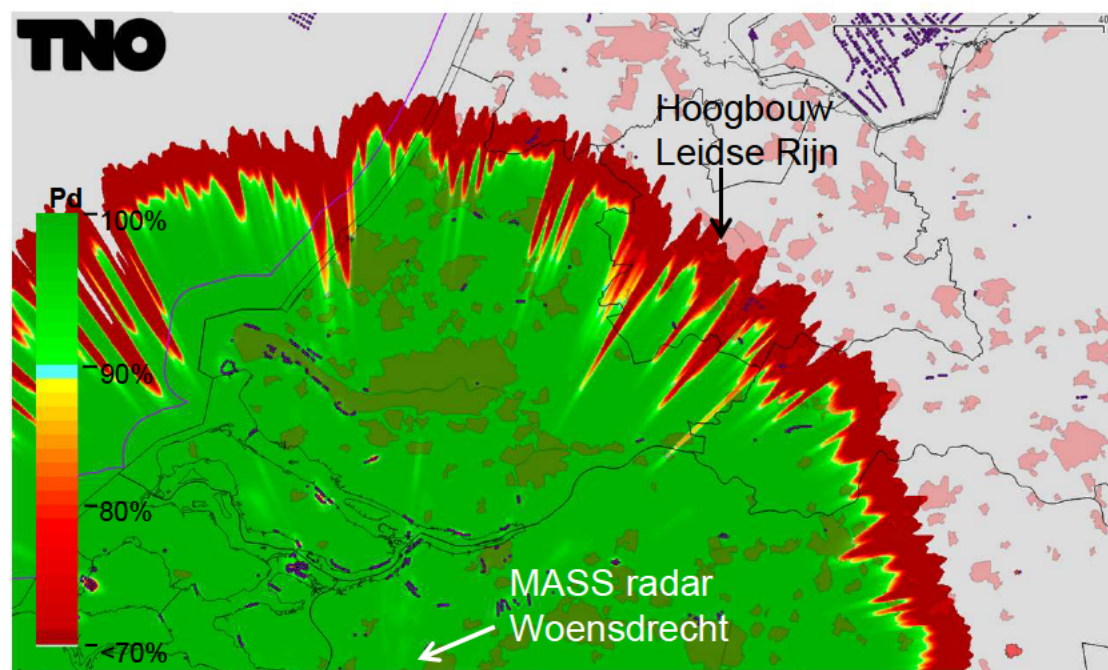
DETECTIEKANS TAR WEST SCHIPHOL ZONDER SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET



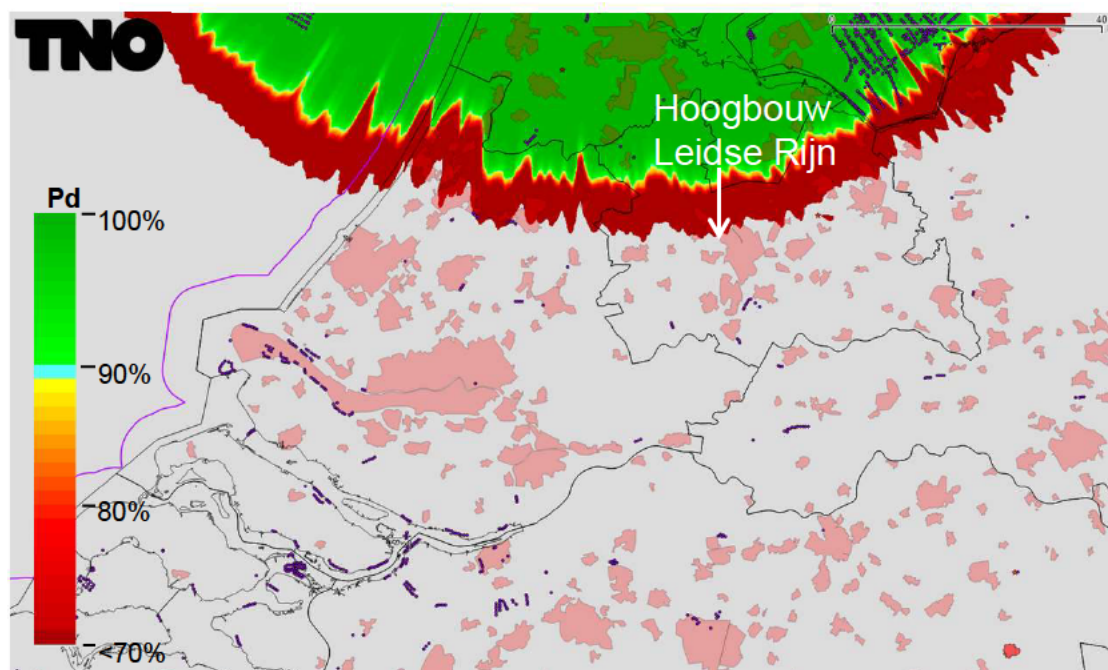
DETECTIEKANS MASS VOLKEL ZONDER SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET



DETECTIEKANS MASS WOENSDRECHT ZONDER SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET



DETECTIEKANS MASS DE KOOY ZONDER SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET



OBSERVATIES

- › Alleen de verkeersleidingsradars bij Soesterberg en Volkel en de TAR West radar bij Schiphol hebben radardekking op 1000 voet boven het bouwplan.
- › De overige verkeersleidingsradars zullen dus buiten beschouwing worden gelaten bij deze studie.

VERLIES RADARDEKKING INDIVIDUELE RADARS



23 Hoogbouw Leidse Rijn



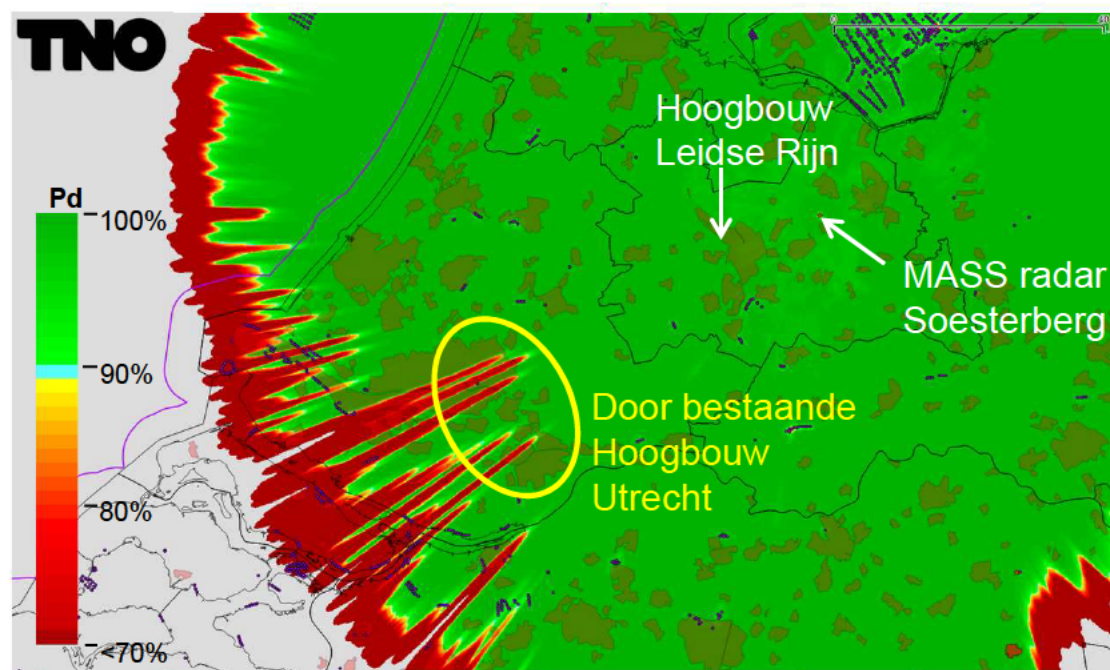
innovation
for life

woensdag 26 februari 2020

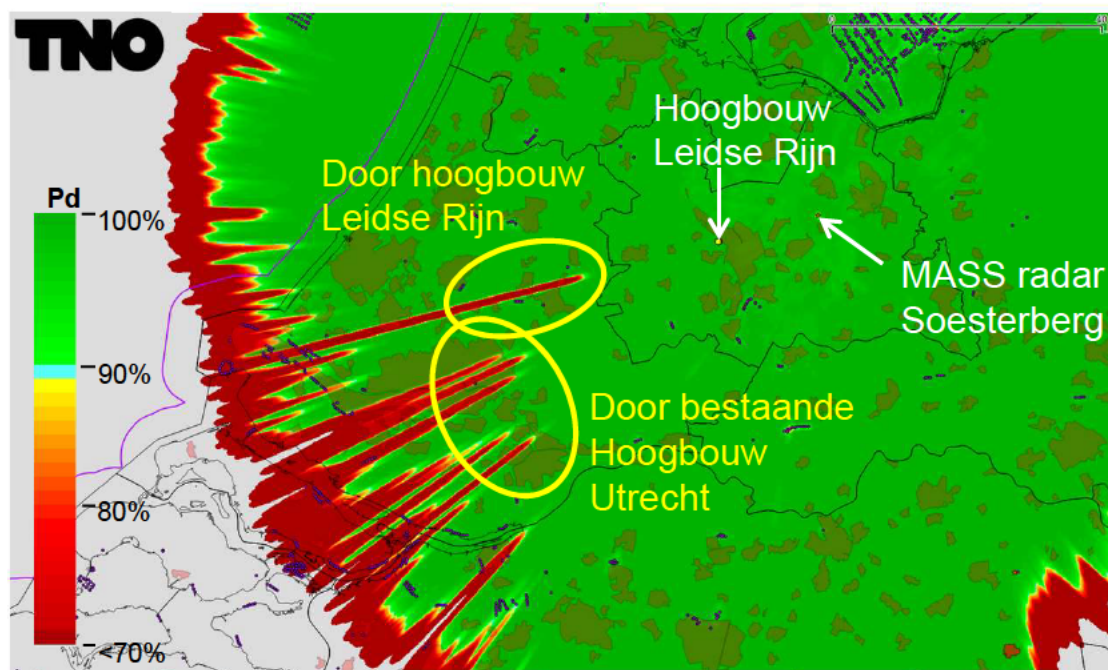
RADAR DETECTIE BEREKENINGEN VAN DE INDIVIDUELE VERKEERSLEIDINGSRADARS

- › Alleen de verkeersleidingsradars bij Soesterberg en Volkel en de TAR West radar bij Schiphol hebben radardekking op 1000 voet boven het bouwplan.
- › De berekeningen vinden plaats op basis van het worst-case model, d.i. Model 1 + 10% extra bouwhoogte.

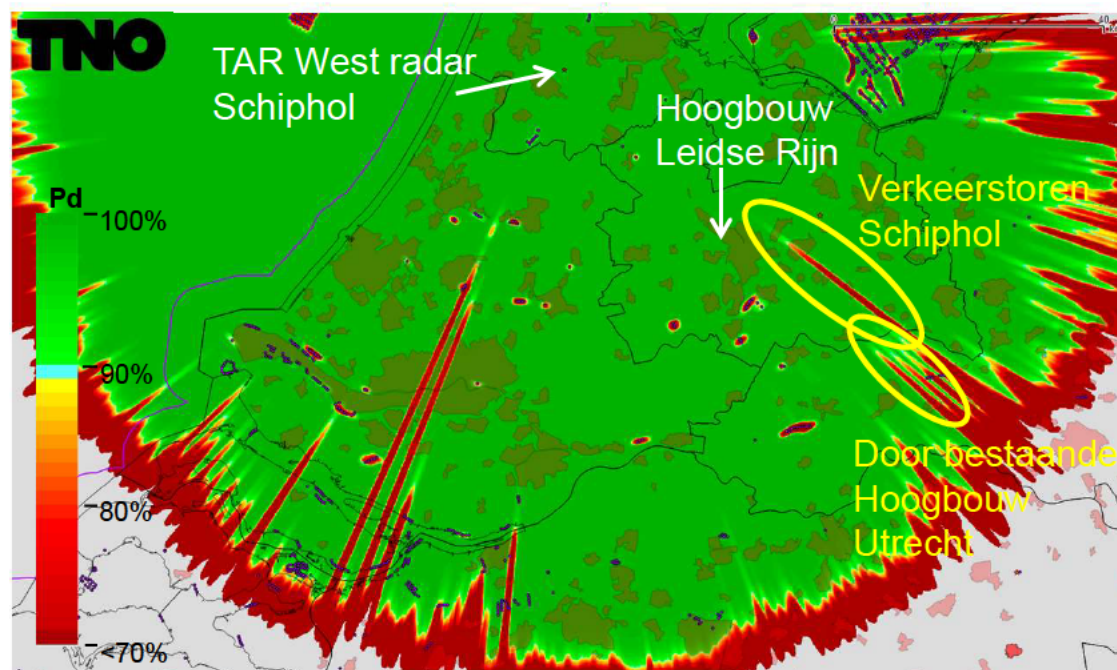
DETECTIEKANS MASS SOESTERBERG ZONDER SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET



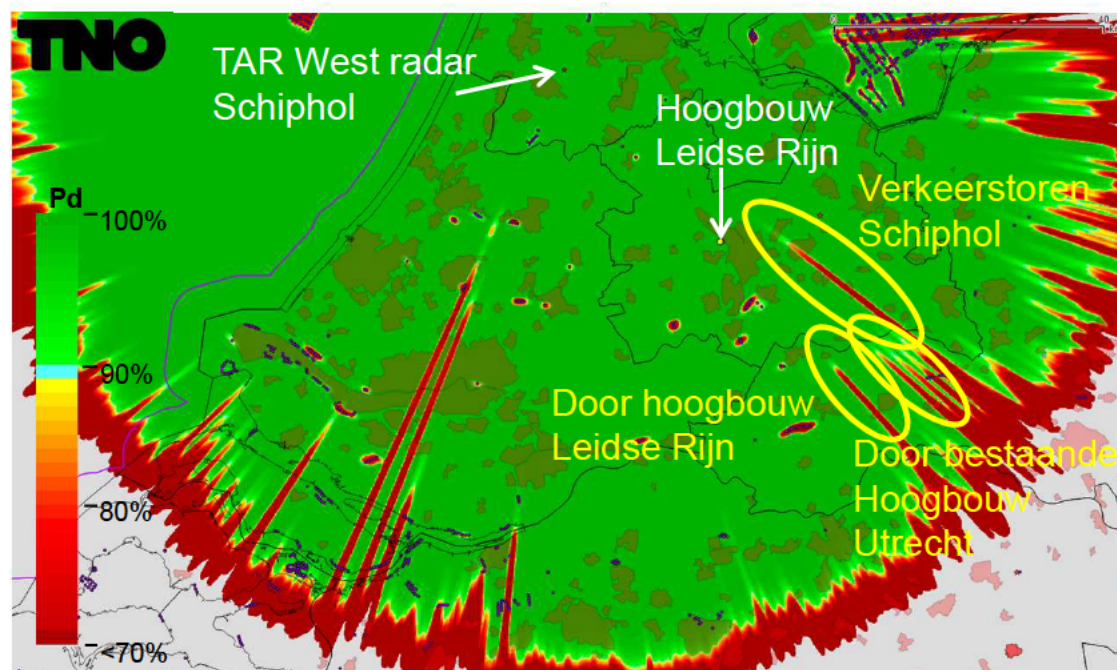
DETECTIEKANS MASS SOESTERBERG MET SCHADUW BOUWPLAN MODEL 1 + 10% OP 1000 VOET



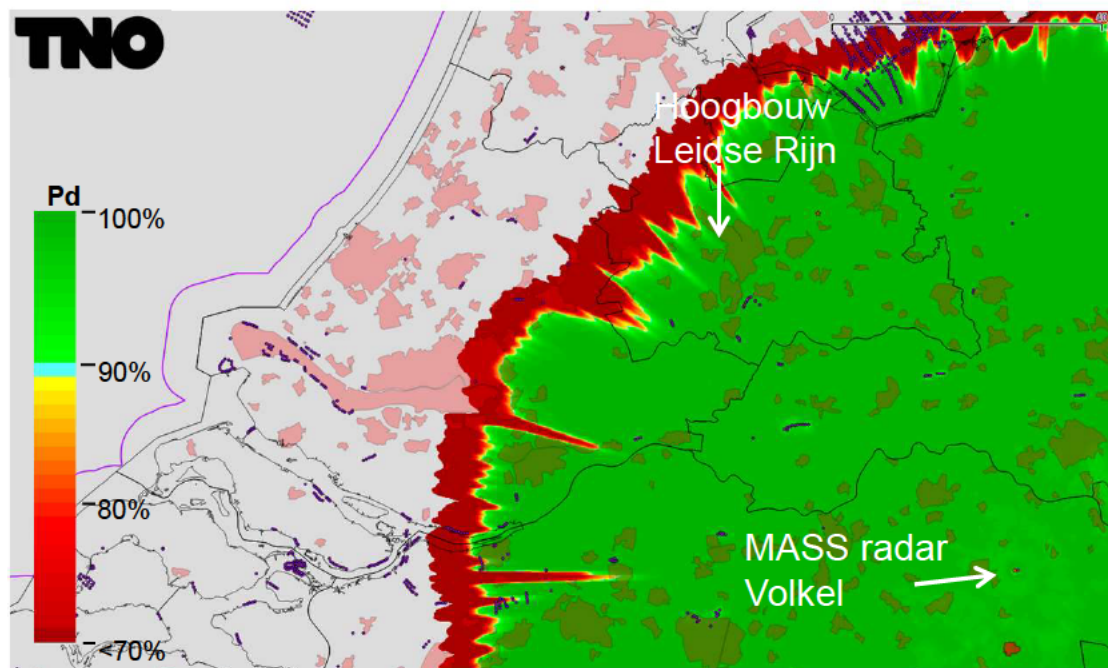
DETECTIEKANS TAR WEST SCHIPHOL ZONDER SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET



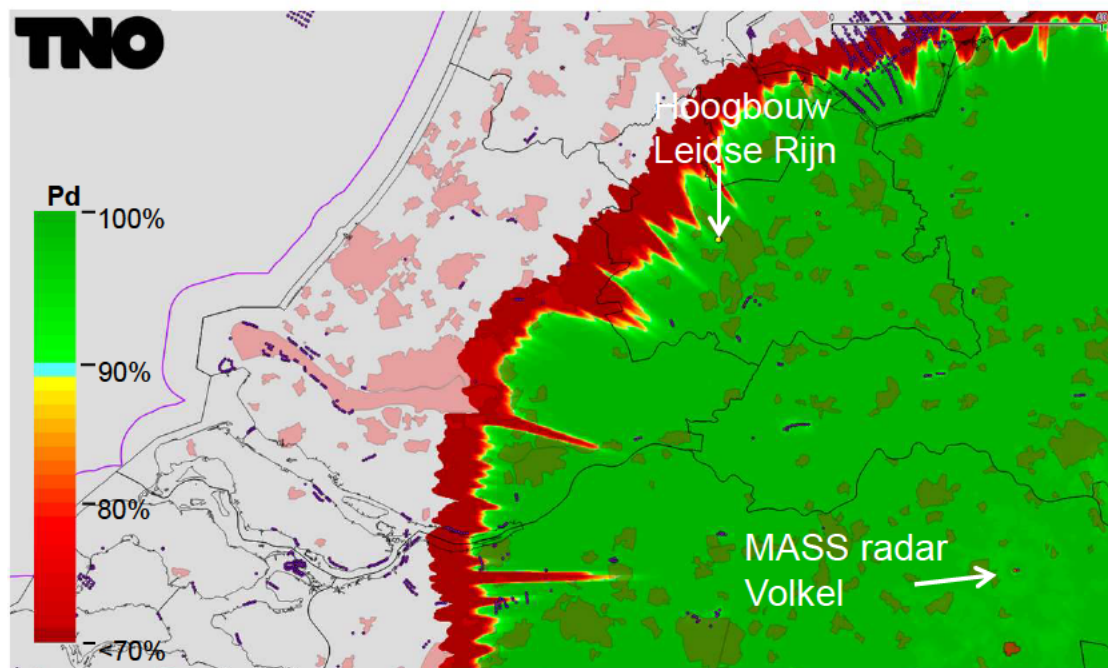
DETECTIEKANS TAR WEST SCHIPHOL MET SCHADUW BOUWPLAN MODEL 1 + 10% OP 1000 VOET



DETECTIEKANS MASS VOLKEL ZONDER SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET



DETECTIEKANS MASS VOLKEL MET SCHADUW BOUWPLAN MODEL 1 + 10% OP 1000 VOET



OBSERVATIES

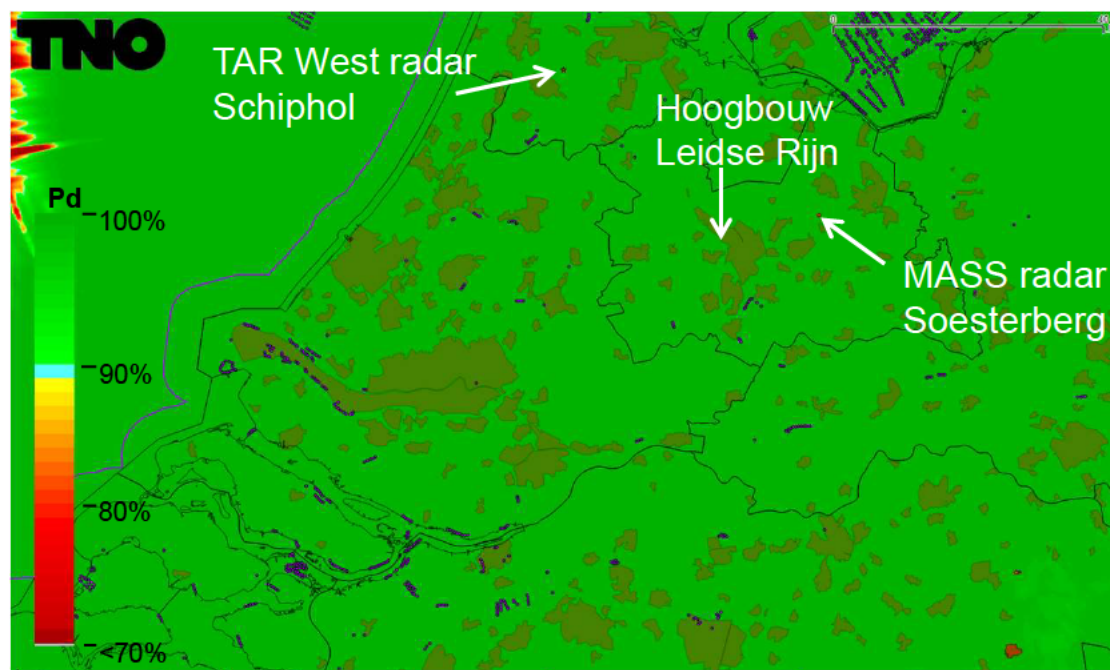
- › De MASS verkeersleidingsradar te Soesterberg vertoont een verlies aan bereik van circa 35 km in de sector achter het worst-case bouwplan.
- › De TAR West verkeersleidingsradar bij Schiphol vertoont een verlies aan bereik van circa 13 km in de sector achter het worst-case bouwplan.
- › De MASS verkeersleidingsradar te Volkel vertoont geen verlies aan bereik in de sector achter het worst-case bouwplan.

DETECTIEKANS RADARNETWERK

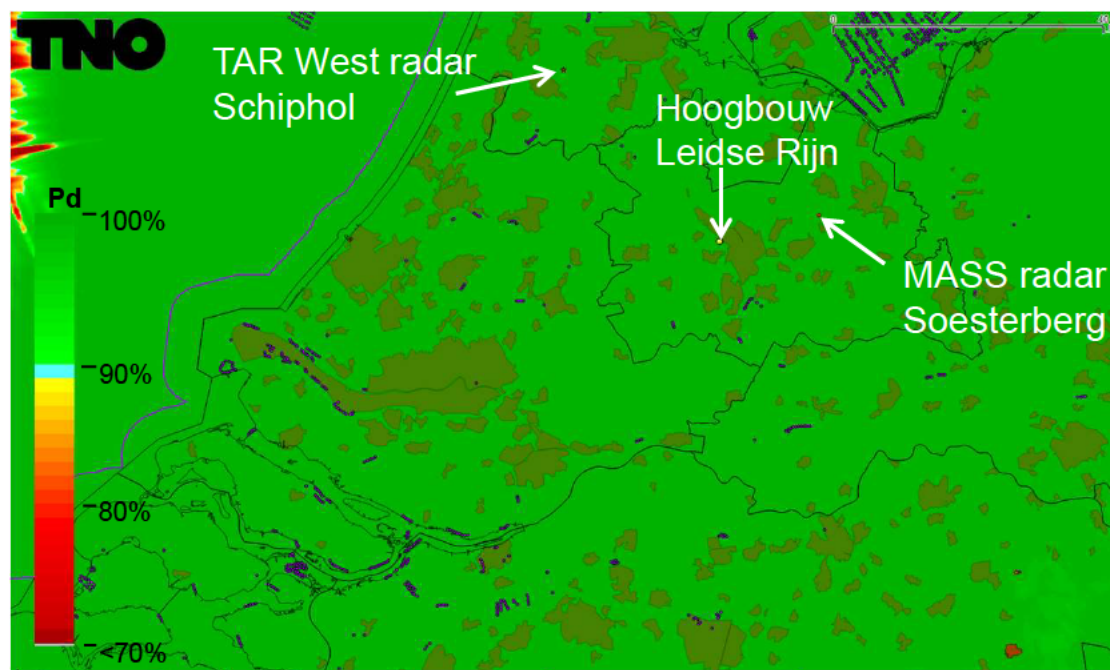
RADAR DETECTIE BEREKENINGEN VOOR HET TOTALE VERKEERSLEIDINGSRADARNETWERK

- › De verkeersleidingsradars opereren in een radarnetwerk waarbij ze elkaar kunnen ondersteunen in de gebieden waarbij de ene radar verminderde radardekking heeft en de andere nog wel dekking heeft.
- › De berekeningen vinden verderom plaats op basis van het worst-case model, d.i. Model 1 + 10% extra bouwhoogte.

DETECTIEKANS VERKEERSLEIDINGSRADAR- NETWERK ZONDER BOUWPLAN OP 1000 VOET



DETECTIEKANS VERKEERSLEIDINGSRADAR- NETWERK MET SCHADUW BOUWPLAN MODEL 1 +10% OP 1000 VOET



CONSTATERINGEN & CONCLUSIES



CONSTATERINGEN EN CONCLUSIES

- › De MASS verkeersleidingsradar te Soesterberg en de TAR West verkeersleidingsradar bij Schiphol ondersteunen elkaar volledig in de sectoren waar, door de schaduwwerking van het bouwplan, een verlies aan bereik optreedt.
- › Daardoor vertoont het totale verkeersleidingsradarnetwerk geen verlies aan bereik op 1000 voet door het voorgenomen worst-case bouwplan.

HANDIGE LINKS VOOR ACHTERGRONDINFORMATIE

- › Voor informatie over de toegepast rekenmethode:
 - › <http://www.TNO.nl/perseus>
- › RVO sites wind op land en viewer Hoogtebeperkingen Luchtvaart:
 - › <http://www.windenergie.nl/62/onderwerpen/milieu-en-omgeving/radar>
 - › <https://ez.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8eaadf232049849ad9841d35cd7451>
- › Rarro in Staatscourant en aanvullingen i.v.m. radar te Herwijnen en De Kooy:
 - › <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2012-18324.html>
 - › <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2016-29608.html>
 - › <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2018-63092.html>
- › Laagvlieggebieden en -routes Defensie:
 - › <http://www.defensie.nl/onderwerpen/geluidsoverlast/inhoud/geluidhoeveelheid-en-vlieghoogten>
- › Contactadres Defensie (Rijksvastgoed): Contactadres voor toetsing LVNL:
 - › Postbus.RVB.Omgevingsmanagement@rijksoverheid.nl
 - › cnstoetsing@lvnl.nl