



Rijksvastgoedbedrijf
Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

Aanvullend locatieonderzoek zuidelijke SMART-L radar

Datum 19 november 2021
Status Definitief

Colofon

Rijksvastgoedbedrijf
Directie Vastgoedbeheer

Korte Voorhout 7
Postbus 16169
2500 BD Den Haag

Bijlagen vijf

Auteur



Inhoud

Inleiding

1. Aanleiding
2. Doelstelling van het onderzoek
3. Onderzoeksopzet
 - 3.1. Een andere antennehoogte
4. Vaststellen van het aanvullende zoekgebied (stap 1)
 - 4.1. Zicht op de Randstad
 - 4.2. Zicht op Nederland voor zover niet afgedekt door Wier
 - 4.3. De zoekgebieden gecombineerd
5. Verfijnen van het aanvullende zoekgebied (stap 2)
 - 5.1. Grootschalige infrastructuur
 - 5.2. Windturbines
 - 5.3. Hoogspanningsmasten
 - 5.4. Stedelijke gebieden, hoge gebouwen en objecten
 - 5.5. Aangewezen natuurgebieden
 - 5.6. De uitsluitingsgebieden gecombineerd
 - 5.7. Bebouwde kommen en afzonderlijke woningen
 - 5.8. Militaire terreinen binnen het (aanvullende) zoekgebied
6. Selectie van potentiële locaties binnen het aanvullende onderzoeksgebied (stap 3)
 - 6.1. Selectie van door te rekenen locaties
 - 6.2. De locaties Vrachelse Heide en vliegbasis Gilze-Rijen
 - 6.2.1. Militair oefenterrein Vrachelse Heide
 - 6.2.2. Vliegbasis Gilze-Rijen
7. Beoordeling van de locaties (stap 4 en 5)
 - 7.1. Inleiding
 - 7.2. Beoordeling vanuit operationeel perspectief (stap 4)
 - 7.2.1. Beoordeling van de dekking in oppervlakte
 - 7.2.2. Beoordeling van de verstoringen en het verlies aan bereik
 - 7.2.3. Enkele kanttekeningen bij de operationele beoordeling
 - 7.3. Beoordeling aan de hand van andere, niet-operationele criteria (stap 5)
 - 7.3.1. Afstand tot woningen en bebouwde kommen
 - 7.3.2. Vergelijking stralingsblootstelling
 - 7.3.3. Toegankelijkheid directe omgeving
 - 7.3.4. Geluidbelasting van de omgeving
 - 7.3.5. Beschouwing van de geselecteerde locaties
 - 7.3.6. Eigendomssituatie
 - 7.3.7. Ontsluiting van de locaties
 - 7.3.8. Realisatietijd
 - 7.4. Een shortlist van alternatieve locaties
8. Samenvatting en conclusies (stap 6)

Bijlagen

- A. Motie Van Helvert c.s. 30 november 2020; Motie Belhaj 8 december 2020; Kamerbrief Staatssecretaris van Defensie februari 2021
- B. Memorandum TNO mei 2021 (vaststelling zoekgebied)
- C. Afzonderlijke zoekgebieden na de zeefanalyse
- D. Line-of-sight-kaarten van de doorgerekende locaties
- E. Memorandum TNO september 2021 (SMART-L bijdrage samengestelde blootstelling)

Inleiding

Ten behoeve van het project Zuidelijke SMART-L radar heeft het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) in 2020 een onderzoek uitgevoerd naar eventuele alternatieve locaties voor de vestiging van de SMART-L radar die door Defensie was voorzien op een perceel aan de Broekgraaf 1 te Herwijnen. Uit dat onderzoek kwamen drie locaties naar voren waar een SMART-L radar een vergelijkbare operationele prestatie zou kunnen leveren als op de locatie in Herwijnen. Om meerdere redenen gaven deze locaties echter geen aanleiding om van het voornemen tot vestiging in Herwijnen af te zien. Vanuit het perspectief van Defensie waren er geen substantiële voordelen aan verbonden en zou realisatie veel langer gaan duren dan voortzetting van het project bij Herwijnen.

De drie locaties ("Nieuwpoort", "Goudriaan" en "Meerkerk") zijn sindsdien in beeld als een vrij te houden locatie voor de vestiging van de radar als de politieke besluitvorming daar aanleiding voor geeft. Dit betekent dat deze locaties bij de beoordeling van windenergieprojecten volwaardig moeten worden meegenomen alsof daar een radar staat, gelijk aan de locatie Herwijnen.

De politieke realiteit rond "Herwijnen" leidde er eind 2020 toe dat de Tweede Kamer in een motie de staatssecretaris van Defensie heeft verzocht nog meer alternatieve locaties te onderzoeken. Dit onderzoek geeft daaraan invulling.

1. Aanleiding

Met de motie Van Helvert c.s. van 30 november 2020 (Kamerstuk nr. 35570-X-24; bijlage A1) heeft de Kamer de staatssecretaris van Defensie verzocht om een vergelijkend onderzoek te doen met alternatieve locaties voor het plaatsen van de zuidelijke SMART-L radar waarbij de motie de locaties Vrachelse Heide en Gilze-Rijen expliciet noemt. In de motie werd aangegeven dat de onderwerpen cumulatieve straling, afstand tot bewoning, toegankelijkheid van de directe omgeving en de verschillende hoogten van de plaatsing van de radar dienden te worden meegenomen.

Met de motie Belhaj (kamerstuk nr. 35570-X-61¹; bijlage A2) heeft de Kamer gevraagd om onderzoek naar de effecten van plaatsing hoger dan 24 meter van de radar op de stralingsbelasting van de directe omgeving.

Met haar brief van 2 februari 2021 (BS2020025597; bijlage A3) heeft de staatssecretaris van Defensie beide moties geïnterpreteerd. Daarbij heeft zij overwogen dat een onderzoek naar aanvullende alternatieve locaties zinvol is wanneer een hogere plaatsing van de radarantenne dan oorspronkelijk voorzien in Herwijnen, wenselijk zou zijn. Alsdan zou dan automatisch ook een groter zoekgebied naar eventuele alternatieven ontstaan.

Een van de uitkomsten van het onderzoek naar aanleiding van de motie Belhaj was dat een hogere plaatsing van de radarantenne mogelijk is tot 34 meter boven het plaatselijke maaiveld. Daarmee was een uitgangspunt voor een aanvullend locatieonderzoek gecreëerd. Het Rijksvastgoedbedrijf is opgedragen het aanvullende locatieonderzoek uit te voeren.

¹ Gewijzigde motie van het lid Belhaj ter vervanging van die gedrukt onder nr. 29, voorgesteld 8 december 2020

2. Doelstelling van het onderzoek

De voornaamste doelstelling is om te onderzoeken of er meer locaties zijn die als alternatief kunnen dienen voor de vestiging van de zuidelijke SMART-L radar dan uit het locatieonderzoek uit 2020 reeds was gebleken. Daarbij zullen de locaties "Vrachelse Heide" en "(vliegbasis) Gilze-Rijen" mede worden onderzocht. De verschillende locaties zullen op de in de motie Van Helvert genoemde onderwerpen, voor zover dat mogelijk is, met de locatie Herwijnen en de eerder geselecteerde locaties "Nieuwpoort", "Goudriaan" en "Meerkerk" worden vergeleken.

Om het onderzoek te kunnen gebruiken als een aanvullend onderzoek, is zoveel mogelijk aangesloten bij de wijze waarop het locatieonderzoek uit 2020 is gedaan. De eisen die aan de te selecteren locaties moeten worden gesteld zijn daarom onder andere ook dat een daar mogelijk te bouwen radar minimaal dezelfde prestaties als in Herwijnen moet kunnen leveren.

3. Onderzoeksopzet

De aanpak van het onderzoek is in beginsel gelijk aan het locatieonderzoek uit 2020. Dezelfde stappen worden doorlopen om geschikt lijkende locaties te selecteren en te beoordelen. Daarbij zijn dezelfde rekenprogramma's van TNO gebruikt als bij het eerste onderzoek². Korthedshalve wordt verwezen naar paragraaf 2.3. van dat onderzoek.

De ervaring uit het onderzoek uit 2020 heeft geleerd dat uitsluitend locaties binnen het (aanvullende) zoekgebied zinvol zijn om te onderzoeken omdat buiten het zoekgebied niet aan de operationele eisen (van voldoende vierkante kilometers zicht) kan worden voldaan.

3.1. Een andere radarantennehoogte

De enige manier om een groter zoekgebied te kunnen vaststellen, is door een hogere positie voor de radarantenne te bepalen. Een radarsysteem zoals dat van de SMART-L kan niet voorbij de horizon objecten detecteren, althans niet op lage hoogten. Dat betekent dat hoe hoger de radar wordt geplaatst, hoe verder zijn horizon komt te liggen. En hoe verder de horizon, hoe groter het zoekgebied.

Het locatieonderzoek uit 2020 ging uit van de hoogte van het voorliggende ontwerp van de radartoren. De hoogte waarop de radarantenne in dat ontwerp is geplaatst, is 24 meter boven maaiveld. Het gebruikte zoekgebied was daarop gebaseerd.

In de discussies over de komst van de radar naar Herwijnen is vaak geopperd dat de radarantenne (veel) hoger had kunnen worden geplaatst zodat zelfs vanaf Nieuw Milligen de gestelde operationele doelen zouden kunnen worden gehaald. Dat dit daar een toren van meer dan 140 meter boven het lokale maaiveld zou betekenen, was voor de discussie geen beletsel. De vraag voor dit aanvullende onderzoek is wat de maximaal acceptabele hoogte daadwerkelijk zou kunnen zijn. Het onderzoek dat is uitgevoerd ten behoeve van de Motie Belhaj (TNO 2021 R10627, september 2021) heeft op deze vraag het antwoord geboden. De conclusie komt op het volgende neer.

Een radarantenne op 34 meter boven het maaiveld is de maximaal acceptabele hoogte. Komt de positie van de radarantenne hoger te staan, dan wordt de operationele bruikbaarheid minder groot door toenemende grondreflecties van de uitgezonden radarsignalen. Daarom wordt voor dit onderzoek 34 meter boven maaiveld aangehouden als maximale plaatsingshoogte.

De start van het aanvullende locatieonderzoek heeft moeten wachten tot dit resultaat van het onderzoek ten behoeve van de Motie Belhaj gereed was.

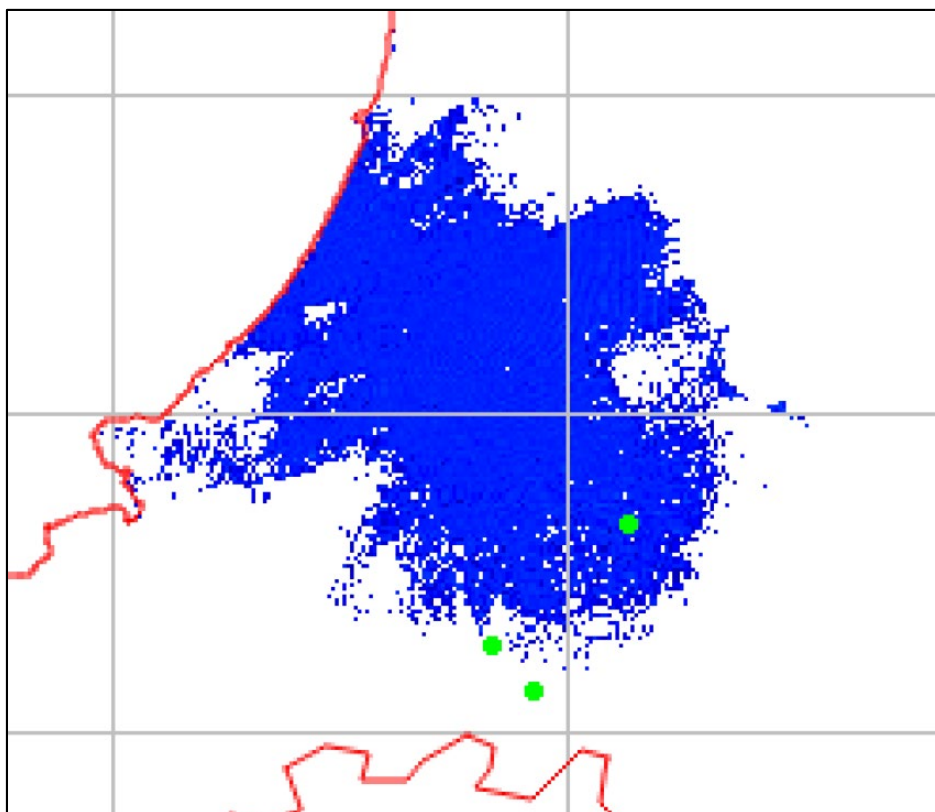
² De rekenprogramma's worden door TNO actueel gehouden. Daardoor kunnen afrondingsverschillen tussen de verschillende jaren ontstaan. Kaarten van verschillende jaren kunnen daardoor onderling verschillen.

4. Vaststellen van het zoekgebied (stap 1)

Voor de achtergronden waar het zoekgebied aan moet voldoen, wordt verwezen naar het locatieonderzoek van het RVB uit 2020. Wederom zijn de criteria "volledige afdekking van de Randstad op 1000 voet" en een "optimale afdekking van Nederland voor zover niet primair afgedekt door de radar van Wier" aangehouden als de bepalende factoren. De berekeningen die TNO heeft uitgevoerd om de gebieden vast te stellen die bij deze criteria horen, zijn door TNO verantwoord in een memorandum dat bij dit onderzoek als bijlage B is gevoegd. De volgende afbeeldingen zijn uit dit memorandum afkomstig.

4.1. Zicht op de Randstad

Op de kaart in figuur 1 is in blauw zichtbaar waar in Nederland, op basis van het rekenmodel CARPET van TNO, de radar geplaatst zou kunnen worden om de volledige afdekking van de Randstad (op 1000 voet) mogelijk te maken. Door uit te gaan van een plaatsing op 34 meter hoogte (boven maaiveld) wordt het zoekgebied ten opzichte van de 24 meter uit het eerdere onderzoek groter, maar niet naar alle zijden evenveel. (Nb: de drie groene stippen op deze kaarten verbeelden respectievelijk de locaties "Herwijnen", "Vrachelse Heide" en "Gilze-Rijen". De laatste twee vallen buiten het zoekgebied maar geven daarmee wel een goede referentie tot waar het zoekgebied zich uitstrekt)



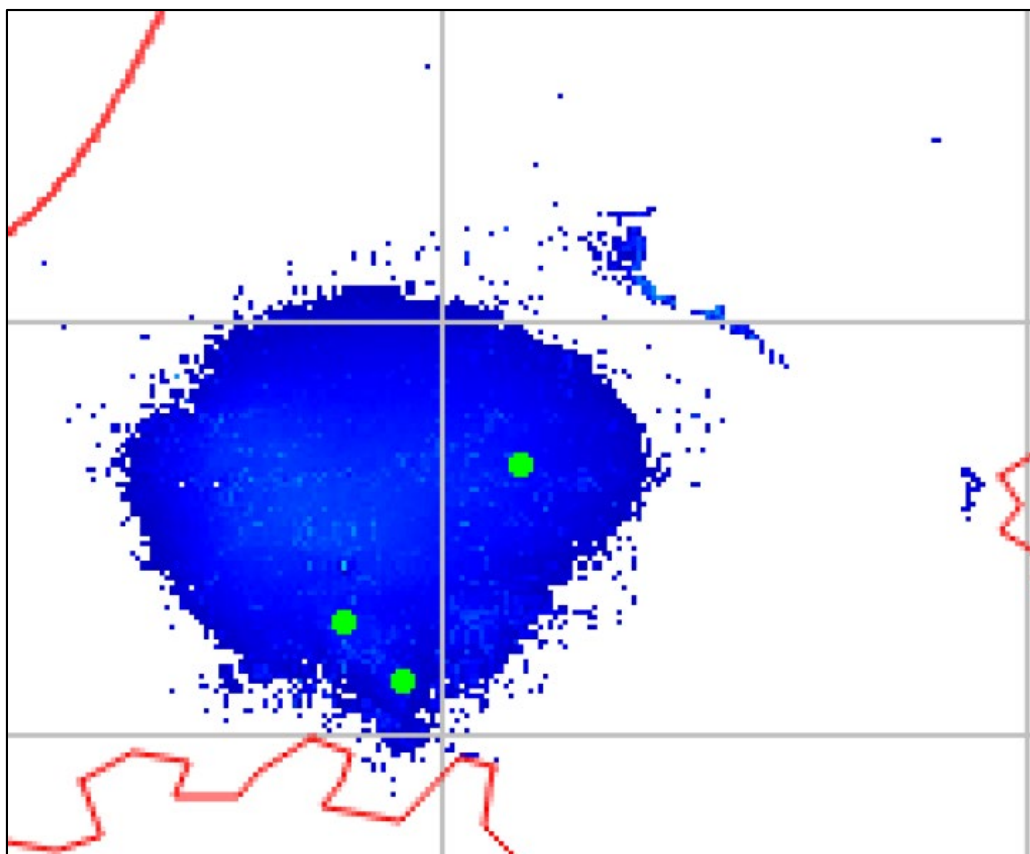
Figuur 1 theoretische plaatsingsmogelijkheden wanneer volledige afdekking van de Randstad het doel is, met een radarhoogte op 34 meter boven maaiveld.

4.2. Zicht op Nederland voor zover niet afgedekt door "Wier"

Op de kaart in figuur 2 is in blauw aangegeven waar, op basis van het rekenmodel CARPET van TNO, de optimale plek gevonden moet worden om het grootste deel van Nederland te zien dat niet primair wordt afgedekt door de radar in Wier. Evenals in het locatieonderzoek uit 2020 heeft het bereik van Herwijnen daarbij als een drempelwaarde gefunctioneerd. Dit betekent dat een potentiële alternatieve locatie op 34 meter hoogte minimaal een gelijk aantal vierkante kilometers Nederland moet kunnen zien als vanuit Herwijnen op 24 meter te zien kan zijn.

Zonder een drempelwaarde zou heel Nederland (behoudens dat deel dat primair wordt afgedekt door de radar in Wier) in figuur 2 blauw zijn geweest. Dan zou dit criterium niet hebben kunnen bijdragen aan het vaststellen van het zoekgebied. Zonder de drempelwaarde van het bereik van Herwijnen, zou in het vervolg van dit onderzoek er geen goede vergelijking met de locatie Herwijnen mogelijk zijn geweest.

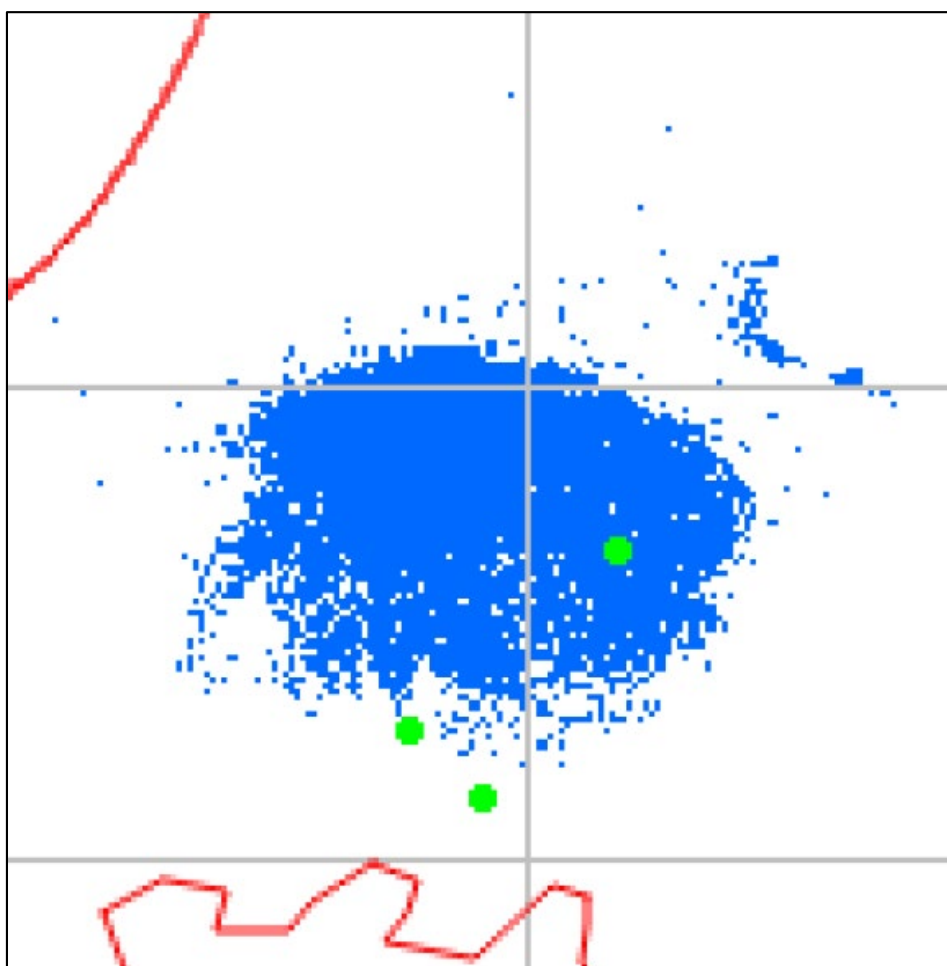
Dit aanvullende zoekgebied is naar alle zijden duidelijk groter dan het zoekgebied uit het oorspronkelijke locatieonderzoek. Dit geldt zowel voor het centrale in het rivierengebied gelegen deel, als op de delen die op de Utrechtse Heuvelrug en in het Rijk van Nijmegen zijn gelegen.



Figuur 2 Plaatsingsmogelijkheden van een optimale afdekking van Nederland in aanvulling op "Wier", met een radarhoogte op 34 meter boven maaiveld

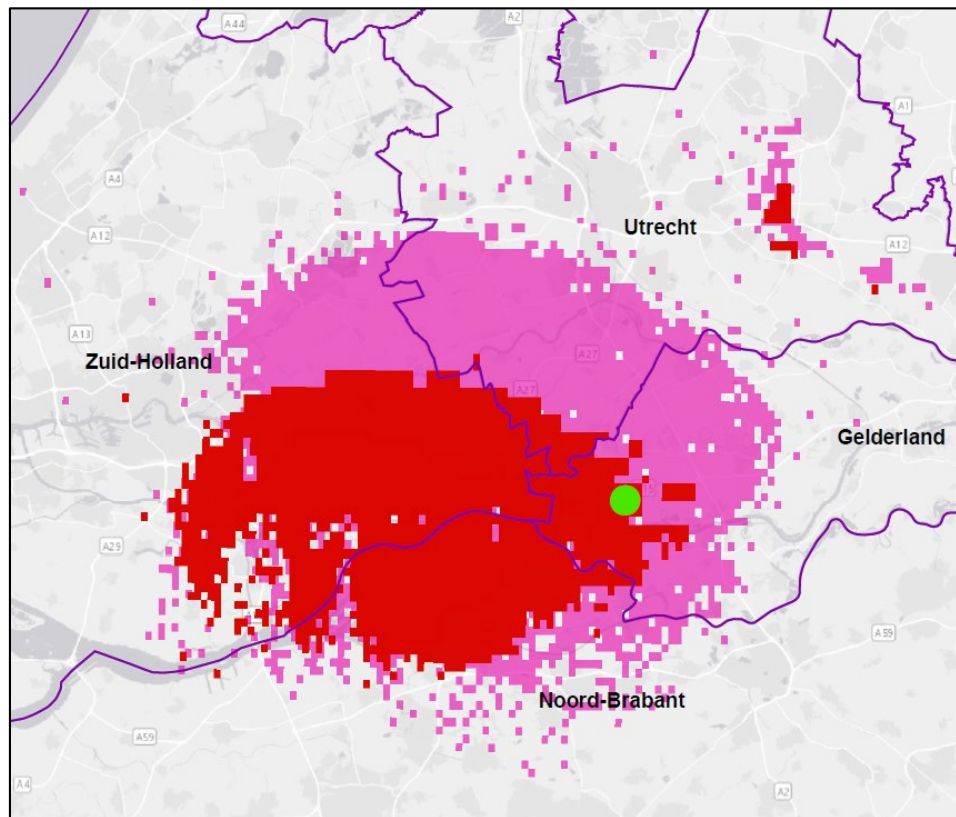
4.3. De zoekgebieden gecombineerd

Om het definitieve aanvullende zoekgebied te kunnen vaststellen, zijn de beide bovenbeschreven zoekgebieden gecombineerd. Het gebied dat in beide deelgebieden voorkomt, vormt het gebied waar de zuidelijke SMART-L radar geplaatst zou kunnen worden. Buiten dit zoekgebied kan de radar in beginsel niet de resultaten leveren die er in Herwijnen mogen worden verwacht. Het aanvullende zoekgebied dat resulteert is, zoals te verwachten, groter dan het zoekgebied uit het locatieonderzoek van 2020. Echter, aan de west- en de zuidwestzijde blijkt er maar weinig verschil met de begrenzing van het 'oude' zoekgebied. Wat daar de precieze oorzaken van zijn, is voor dit locatieonderzoek verder niet relevant.



Figuur 3 Het gecombineerde zoekgebied voor de Zuidelijke SMART-L radar

In figuur 4 is op een topografische ondergrond het 'nieuwe' zoekgebied voor de radar op 34 meter (in roze) geprojecteerd achter het 'oude' zoekgebied op 24 meter (in rood) uit 2020. Hieruit blijkt dat het aanvullende zoekgebied vooral is gelegen in de Krimpenerwaard, de Lopikerwaard, de Vijfheerenlanden, de westelijke Betuwe, Bommelerwaard en delen van het Land van Altena en de Langstraat. In het westen en zuidwesten ligt de grens nagenoeg gelijk aan het oude zoekgebied.



Figuur 4 De gepubliceerde kaart van het aanvullende zoekgebied (roze) (De groene stip is locatie Herwijnen)

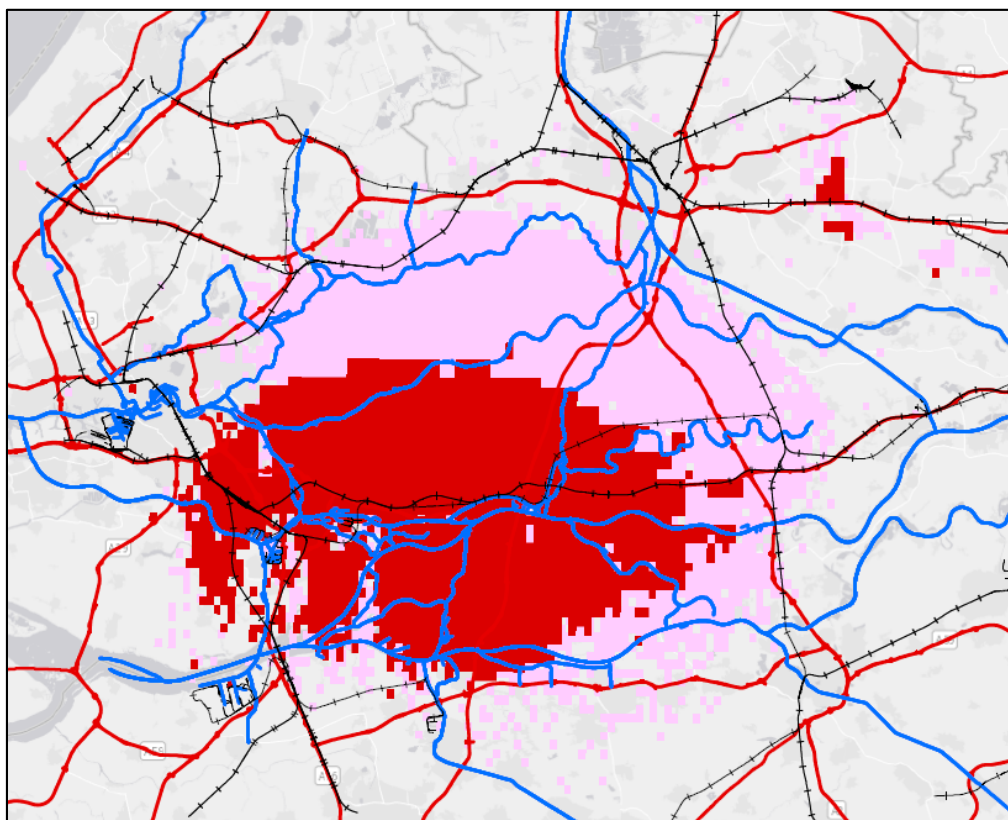
Het aanvullende locatieonderzoek richt zich primair op het gebied dat is gelegen buiten het in 2020 vastgestelde zoekgebied. Zoals uit stap 2 zal blijken, zal er echter ook nog naar enkele locaties binnen het oorspronkelijke zoekgebied worden gekeken, alsmede, vanwege de motie Van Helvert, naar de locaties "Vrachelse Heide" en "vliegbasis Gilze-Rijen".

5. Verfijnen van het zoekgebied (stap 2)

Met het vaststellen van het zoekgebied is de buitengrens vastgesteld van het gebied waar de radar op 1000 voet de Randstad kan 'zien' en, aanvullend op de radar van Wier, de rest van Nederland optimaal kan afdekken. In het gebied zijn echter vele belemmeringen aanwezig waardoor een radar niet overal kan worden geplaatst. Evenals in het locatieonderzoek uit 2020, worden in deze tweede stap de verschillende uitsluitingscriteria in beeld gebracht waarna de werkelijk potentiële vestigingsgebieden overblijven.

5.1. Rivieren en grootschalige infrastructuur

Een radarstation kan redelijkerwijs niet in het water (dan wel buitendijks gebied) worden gebouwd en evenmin op een doorgaande route van snel- of spoorwegen. In het zoekgebied vervallen daardoor meerdere gebieden.



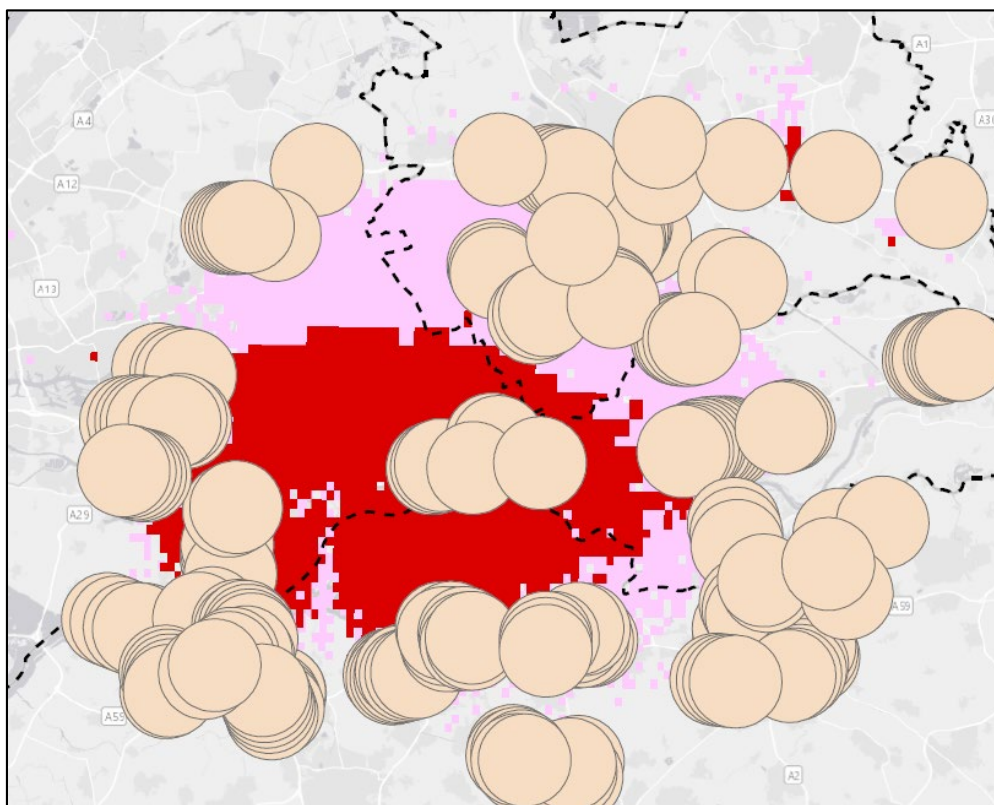
Figuur 5 Grootschalige infrastructuur, rivieren en grote wateroppervlakten

5.2. Windturbines

Radars zijn gevoelig voor verstoring door windturbines omdat deze groot zijn en omdat de rotorbladen van turbines draaien. Daardoor ontstaat verlies aan bereik en door de draaiende bladen neemt de detectiekans van vliegende objecten af. Ervaring van TNO heeft geleerd dat tenminste 4 km afstand van turbines moet worden aangehouden om deze effecten niet te groot te laten zijn. Voor dit onderzoek

betekent dit dat rond bestaande, vergunde en geplande windturbines cirkels van 4 km worden aangehouden waarbinnen de radar niet geplaatst zal kunnen worden. De afgebeelde turbinelocaties zijn primair gebaseerd op het door TNO voor haar radartoetsingen (conform art. 2.5 van de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening) gehanteerde actuele scenario (gebaseerd op data van "Windstats" en aangevuld met bij TNO bekende projecten).

Het beeld van windturbines in dit aanvullende onderzoek wijkt op een aantal punten af van het beeld dat in het oorspronkelijke onderzoek is gebruikt. Dit wordt veroorzaakt doordat het scenario ("baseline") van TNO is geactualiseerd en ook omdat gebruik is gemaakt van de RES 1.0 rapporten die dit voorjaar zijn vastgesteld in de verschillende RES-regio's³. In deze rapporten zijn concrete projectlocaties en zoekgebieden voor windenergie aangewezen. Deze zijn vertaald naar de kaart in figuur 6.

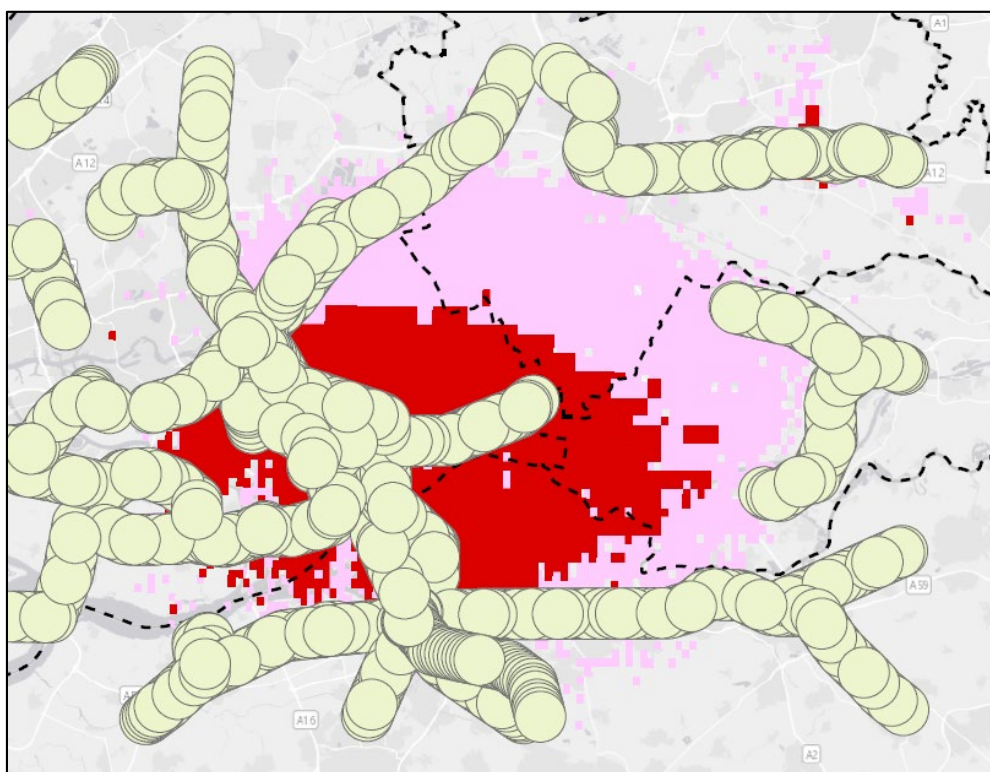


Figuur 6 Gerealiseerde en geplande windturbines in en rond het zoekgebied. Een beige cirkel verbeeldt een zone van vier kilometer rond een turbine.

5.3. Hoogspanningsmasten

Hoogspanningsmasten vormen vanwege de grote hoeveelheden staal in combinatie met de tussen de masten hangende kabels een in de praktijk lastig te doordringen 'muur' voor radars die op lage hoogten moeten kijken. TNO adviseert minimaal een afstand van 2,2 km tot deze masten aan te houden om er geen onacceptabele verstoring van te ondervinden. Gelet op de aanwezige tracés in en om het zoekgebied ontstaat het beeld van figuur 7.

³ Nederland is verdeeld in 30 regio's waarbinnen de samenwerkende overheden met relevante omgevingspartijen een strategie hebben opgesteld om de noodzakelijke energietransitie vorm te geven. Zie <https://www.regionale-energiestrategie.nl>



Figuur 7 Bestaande hoogspanningsmasten in en rond het zoekgebied. Een gele cirkel verbeeldt een zone van 2,2 kilometer rond een hoogspanningsmast.

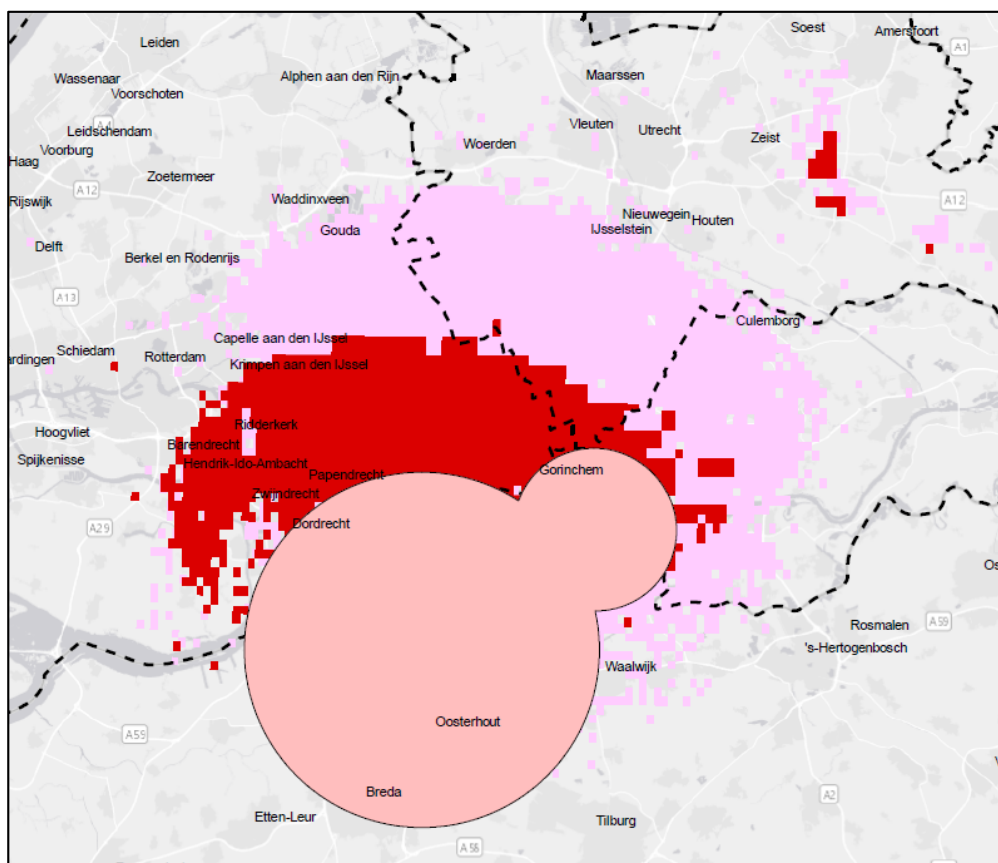
5.4. Stedelijke gebieden, hoge gebouwen en objecten

In stedelijke gebieden is niet snel geschikte ruimte te vinden voor een radarstation dat ook op lage hoogten goed zicht moet hebben. In beginsel is een vrije horizon noodzakelijk terwijl in stedelijke gebieden hoge bebouwing doorgaans in grote concentraties aanwezig is. Aangenomen mag worden dat in steden en grotere kernen geen potentiële vestigingslocaties te vinden zijn. Dat is echter niet op voorhand vast te stellen en zal uit eventuele berekeningen in een latere fase van het locatieonderzoek moeten blijken.

In het zoekgebied van het locatieonderzoek uit 2020 bleken twee objecten gelegen die door hun hoogte en omvang een grote belemmerende invloed hadden op de mogelijkheden om een radarlocatie te vinden. Dit betrof de energiecentrale Geertruidenberg met zijn koeltoren en enkele bijbehorende hoge gebouwen, alsmede hoge silo's bij Poederrijense Hoek. Beide locaties hebben ook nu invloed op het zoekgebied.

In en in de directe omgeving van het aanvullende zoekgebied zijn vooralsnog geen vergelijkbare solitaire hoge en omvangrijke objecten aangetroffen die een dergelijke belemmering opleveren voor radars, of het zou de Gerbrandytoren in IJsselstein moeten zijn (maar die is vooral hoog). Daarom zijn er ook geen aanvullende uitsluitingsgebieden aangewezen.

De grote stedelijke gebieden als Rotterdam, Utrecht, Drechtsteden, Gouda, Tilburg en Den Bosch functioneren op een vergelijkbare wijze als belemmering (dat bleek duidelijk uit het locatieonderzoek van 2020), maar daar is niet eenvoudig een afstandsmaat aan te koppelen zodat daarvan is afgezien. Uit de berekening van de belemmeringen bij de te selecteren locaties zal blijken hoe omvangrijk de belemmeringen zijn.

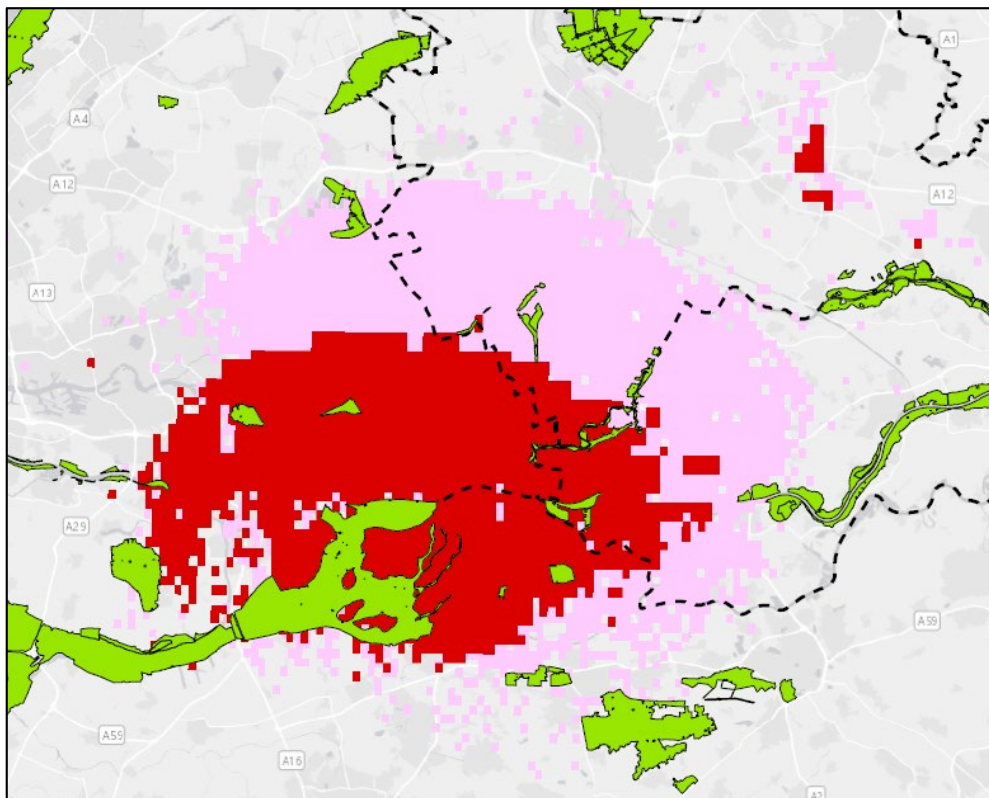


Figuur 8 de samengevoegde uitsluitingsgebieden rond de centrale van Geertruidenberg en de silo's bij Poederrijjense Hoek die in het zuiden en zuidoosten deels over het aanvullende zoekgebied liggen.

5.5. Aangewezen natuurgebieden

Om praktische redenen is het plaatsen van een radarstation in een aangewezen natuurgebied (Natura 2000 of Natuurnetwerk Nederland) nauwelijks mogelijk. Alleen als er bijvoorbeeld sprake is van een nationaal belang, er geen redelijke alternatieve locaties bestaan en als er aantoonbaar geen beschermde habitats en/of soorten worden bedreigd, behoort dit tot de mogelijkheden. Omdat vanuit dit perspectief "Herwijnen" per definitie een redelijk alternatief is, zijn dit soort gebieden niet erg kansrijk voor de vestiging van een radarstation.

In figuur 9 zijn alleen de N2000 gebieden aangegeven. De gebieden die vallen binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN) waren als actueel databestand niet beschikbaar. Bedacht moet echter worden dat dit een flinke aanvulling op de N2000 gebieden zou betekenen. Het grootste deel van de Utrechtse Heuvelrug, veel laaggelegen gebieden in de Zuid-Hollandse waarden en polders alsmede grote gebieden rond rivieren hebben een dergelijke natuurstatus.



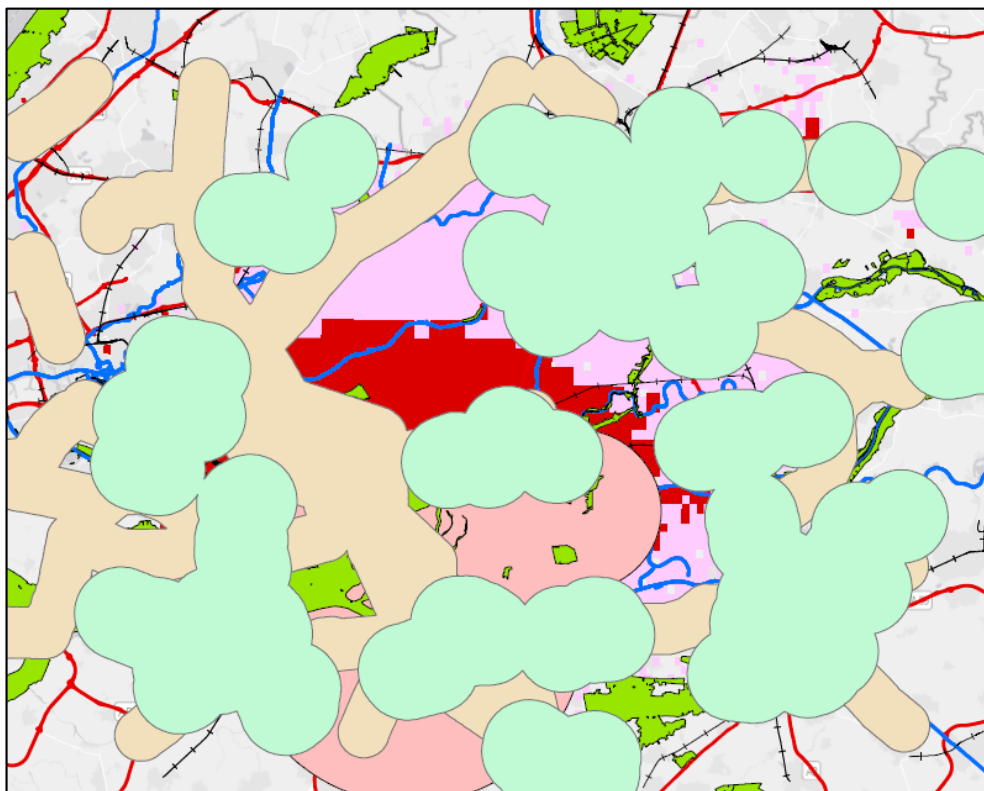
Figuur 9 Aangewezen N2000 gebieden (groen) in en rond het zoekgebied

5.6. De uitsluitingsgebieden gecombineerd

Wanneer de in 5.1. tot en met 5.5. beschreven uitsluitingsgebieden worden gecombineerd, ontstaat het verkleinde zoekgebied zoals is te zien in figuur 10. Vanuit de invalshoek om een operationeel geschikte locatie voor een radar te vinden, zou in beginsel hierna met de inperking van het zoekgebied kunnen worden gestopt.

De meest kansrijk ogende gebieden voor een aanvullende potentiële vestigingslocatie voor de radar liggen aansluitend aan de in het eerdere locatieonderzoek naar voren gekomen gebieden. Vooral ten noorden van de Lek in de Krimpener- en Lopikerwaard. Ook in de Vijfheerenlanden, de westelijke Betuwe en in de Bommelerwaard lijken enkele aaneengesloten gebieden zonder zwaarwegende belemmeringen aanwezig. Daarnaast zijn er nog enkele kleinere locaties die ook zullen moeten worden onderzocht zoals in de omgeving van Schalkwijk en nabij de Loonse en Drunense Duinen.

Van het grotere zoekgebied op de Utrechtse Heuvelrug is niet zo veel extra overgebleven na het toepassen van de verschillende uitsluitingscriteria. De voornaamste extra ruimte is te vinden op ook al eerder onderzochte militaire oefenterrein Leuserheide.



Figuur 10 Het resterende aanvullende zoekgebied (roze) na toepassing van de uitsluitingscriteria

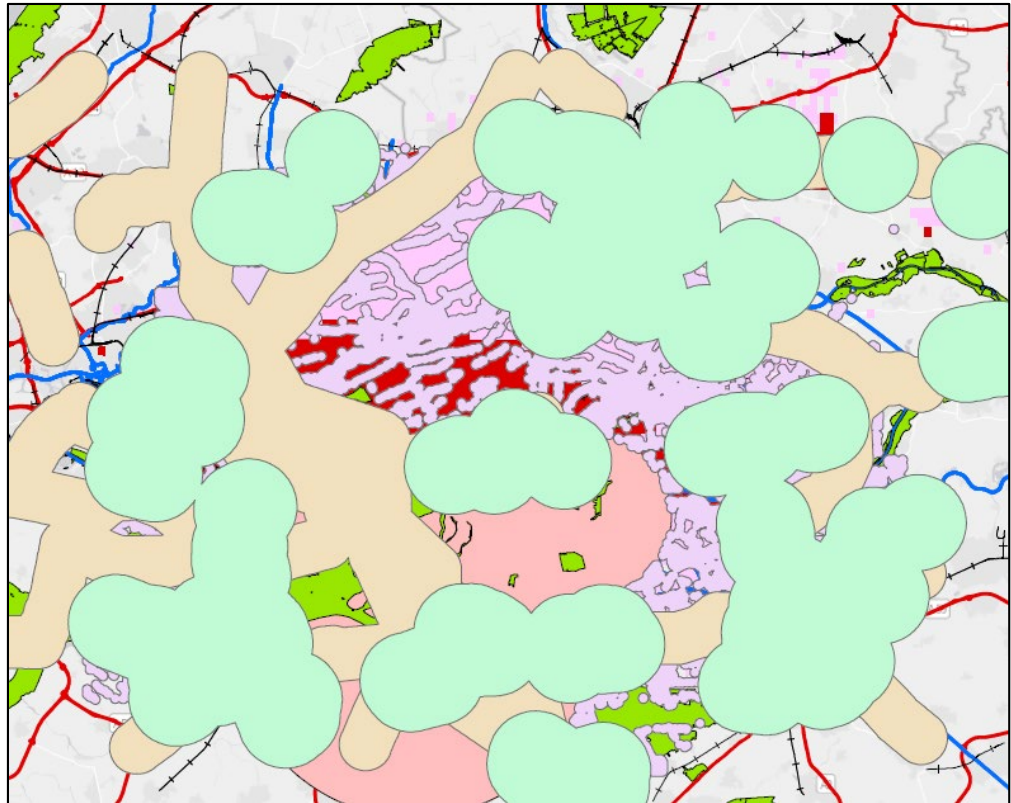
5.7. **Bebouwde kommen en afzonderlijke woningen**

Om recht te doen aan de wensen voor ruime afstanden tot woningen en andere verblijfplaatsen zal, net als in het locatieonderzoek uit 2020, het zoekgebied verder worden ingeperkt door een minimale afstand tot deze kwetsbare bestemmingen aan te houden.

Hoewel er geen normen voor bestaan, wordt daartoe wordt een afstand van 400 meter aangehouden. Op basis van een databestand van woonadressen zijn op de kaart in figuur 11 cirkels met een straal van 400 meter getrokken rond deze adressen. De kaart in figuur 11 is vanwege dicht bij elkaar liggende kleuren helaas moeilijk leesbaar. Duidelijker is het beeld in figuur 13. In die kaart zijn de uitsluitingscriteria weggelaten waardoor de definitieve zoekgebieden beter zichtbaar zijn.

Het toepassen van dit extra criterium betekent dat de aanvullende zoekruimte verder versnipperd raakt. Alleen in de Lopikerwaard zijn enkele ogenschijnlijk ruime zoekgebieden overgebleven. Alle andere, inclusief die op de Utrechtse Heuvelrug, zijn sterk verkleind.

In stap 3 van het aanvullende locatieonderzoek worden binnen de resterende zoekgebieden representatieve potentiële vestigingslocaties geselecteerd.



Figuur 11 Het overgebleven aanvullende zoekgebied (roze) na toepassing van 400 meter-cirkels rond woningen (lila)

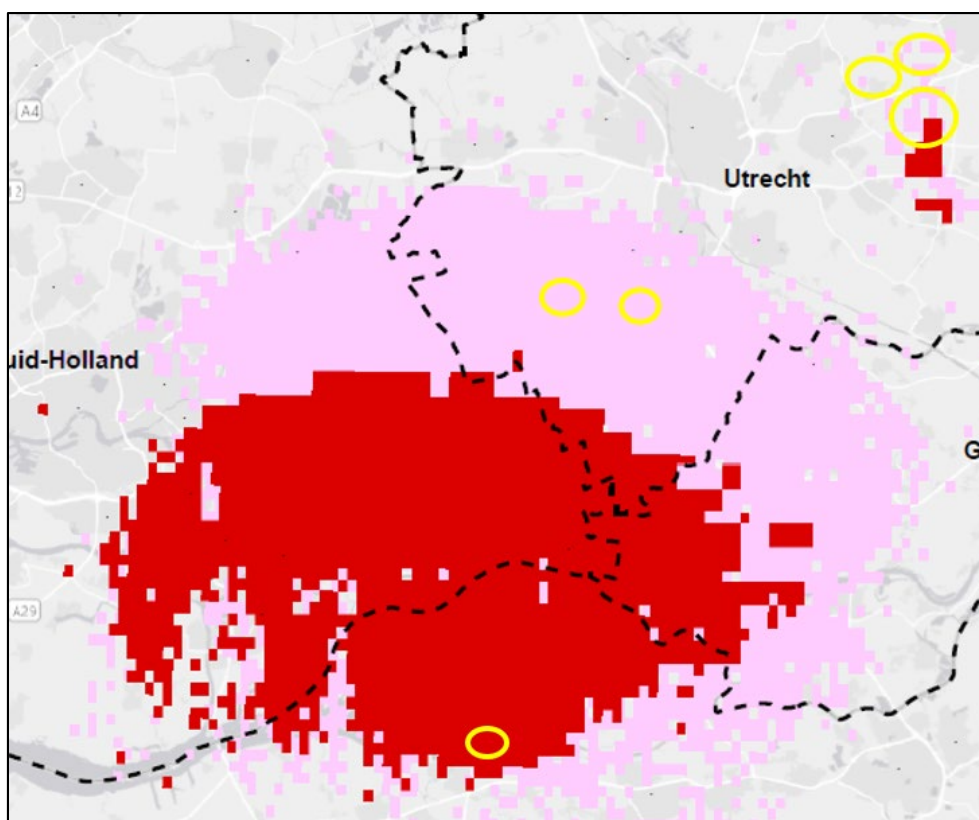
5.8. Militaire terreinen binnen het (aanvullende) zoekgebied

In de paragrafen 5.1. tot en met 5.7. is beschreven hoe het vastgestelde aanvullende zoekgebied is teruggebracht tot een aantal gebieden waarbinnen geen op voorhand belemmerende activiteiten aanwezig zijn. De (operationele) bruikbaarheid van de gebieden voor een gevechtsleidingsradar heeft daarbij voorop gestaan. Of er in het zoekgebied ook defensie terreinen, of andere rijksoverheidsterreinen aanwezig zijn waar de vestiging van een nieuwe radar wellicht iets eenvoudiger en sneller zou kunnen verlopen, is daarom geen selectie criterium geweest. Voor een volledig beeld wordt in deze paragraaf daar alsnog bij stilgestaan.

Het (aanvullende) zoekgebied is gelegen in het grensgebied van de provincies Zuid-Holland, Utrecht, Noord-Brabant en Gelderland, alsmede voor een deel op de Utrechtse Heuvelrug. In totaal zijn hier zes militaire terreinen gelegen. Zie voor een indicatieve ligging van de locaties de kaart in figuur 12. Het aantal Defensielocaties is in het westelijke rivierengebied van oudsher niet erg groot als wordt afgezien van de voormalige forten en inundatiegebieden in de Nieuwe Hollandse Waterlinie.

Binnen het zoekgebied voor een radarantenne op 24 meter hoogte (het zoekgebied uit het locatieonderzoek uit 2020) is nabij Keizersveer (provincie Noord-Brabant) de oefenlocatie "Overdiepse Polder" gelegen. Deze locatie ligt tegenwoordig grotendeels buitendijks en is daarmee wat betreft geschikte oppervlakte klein geworden. Daarnaast is (de hoogbouw van de) de Amercentrale op 4,5 km afstand gelegen en zijn er vele hoogspanningstracées alsmede windmolens in de nabije omgeving. De

locatie is daarom ongeschikt voor een radarstation. Verder zijn in het zoekgebied delen van het oefenterrein Leusderheide gelegen. Vanwege de relatief hoge ligging is dit voor een radar een interessant gebied, maar uit het locatieonderzoek uit 2020 kwam reeds naar voren dat de locatie operationeel erg slecht scoorde in verband met de hoogbouw van de agglomeratie Utrecht waardoor het zicht op cruciale delen van de westelijke Randstad onder de maat was. Tevens gaven de berekeningen van TNO aan dat de windparken in Flevoland grote verstoringen in de radarbeelden zouden veroorzaken.



Figuur 12 Indicatieve ligging van de bestaande militaire terreinen in het zoekgebied

In het aanvullende zoekgebied voor een radarantenne op 34 meter hoogte zijn er in de gemeente Lopik (provincie Utrecht) twee 'actieve' defensielocaties aanwezig en daarnaast zijn er nog enkele terreinen rond de Leusderheide op de Utrechtse Heuvelrug. De ene Defensielocatie in Lopik betreft een brandstofdepot nabij de Lek (bij Lopikerkapel). Deze locatie is volledig vol gebouwd en tevens op korte afstand gelegen van veel woonbebouwing. Daarnaast valt de locatie binnen de 4 km-zone van meerdere (geplande) windturbines. De andere Defensielocatie in de gemeente Lopik betreft een opslaglocatie ten noorden van de kern Lopik. Deze locatie is potentieel interessant omdat er – op twee dienstwoningen na – geen woonbebouwing op korte afstand is gelegen. Daarentegen zijn er drie windmolens pal naast het complex gelegen. Dat maakt dat binnen de criteria van dit locatieonderzoek deze locatie ongeschikt is om verder te onderzoeken.

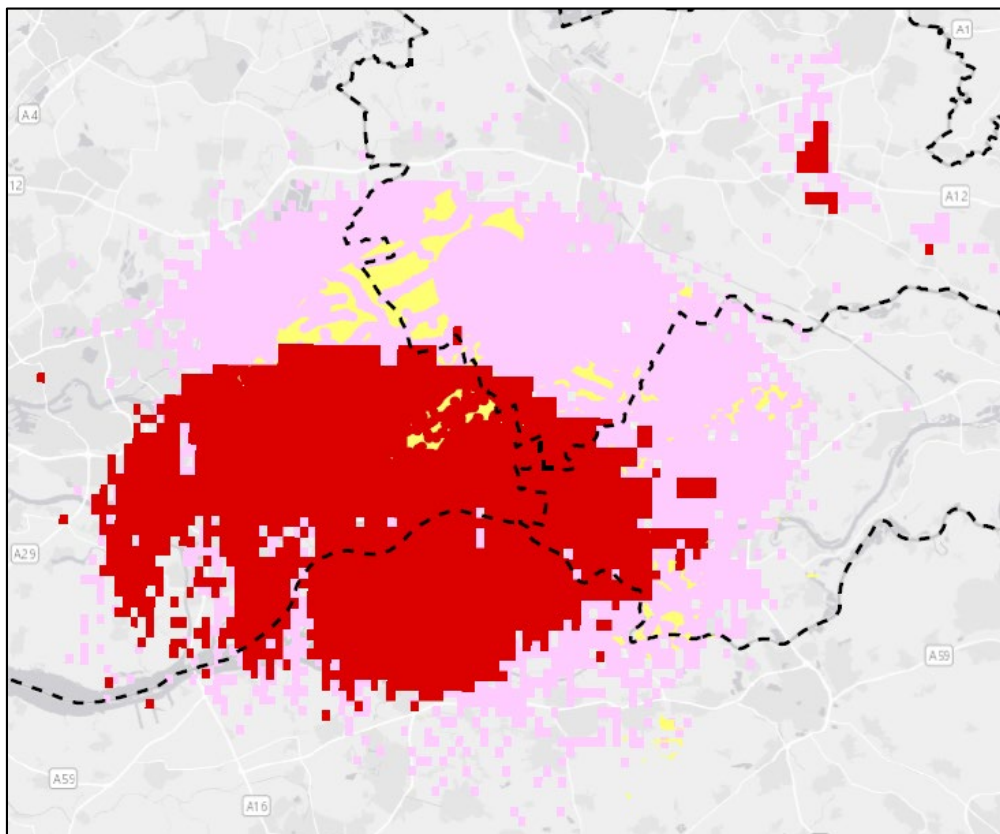
Het aanvullende zoekgebied op de Utrechtse Heuvelrug is weliswaar iets ruimer dan in het onderzoek uit 2020, maar nogal versnipperd. Toch valt een groter deel van het oefenterrein Leusderheide binnen het zoekgebied, alsmede delen van het

oefenterrein "Vlasakkers" en de logistieke complexen in Soesterberg. Voor de Leusderheide gelden dezelfde bezwaren als in het onderzoek uit 2020. Aangenomen mag worden dat dit ook het geval zal zijn voor de ten noorden van de A28 gelegen defensierreinen (die ook nog iets minder hoog liggen dan de Leusderheide), maar een extra belemmering bestaat daar uit een aan het spoor Utrecht – Amersfoort parallel lopende hoogspanningsleiding (welke helaas niet is opgenomen op de kaart in figuur 7). Ook is er veel woonbebouwing in de directe omgeving van de provinciale weg. Al met al is dit deel van het zoekgebied te veel versnipperd en zijn er te veel belemmeringen aanwezig om hier een radarlocatie te kunnen selecteren die aan de gestelde criteria kan voldoen.

Concluderend kan worden vastgesteld dat de in het (aanvullende) zoekgebied aanwezige militaire terreinen niet geschikt zijn voor de vestiging van een radarstation vanwege te weinig ruimte op de locatie, vanwege een eerder vastgestelde negatieve operationele beoordeling, dan wel vanwege aanwezige uitsluitingscriteria. Het onderzoeken of aanwezige uitsluitingscriteria kunnen worden opgeheven, valt buiten de opdracht van dit locatieonderzoek.

6. Selectie van potentiële vestigingslocaties (stap 3)

De overgebleven gebieden binnen het (aanvullende) zoekgebied zouden in beginsel geschikt moeten zijn voor de vestiging van een radarstation aangezien de hiervoor behandelde uitsluitingscriteria hier niet van toepassing zijn. Deze gebieden zijn in figuur 13 nogmaals in beeld gebracht. De gele gebieden in deze kaart zijn dezelfde als de resterende roze gebieden uit figuur 11, maar dan zonder de eromheen geprojecteerde uitsluitingscriteria en daarom is de kaart in figuur 13 beter leesbaar.



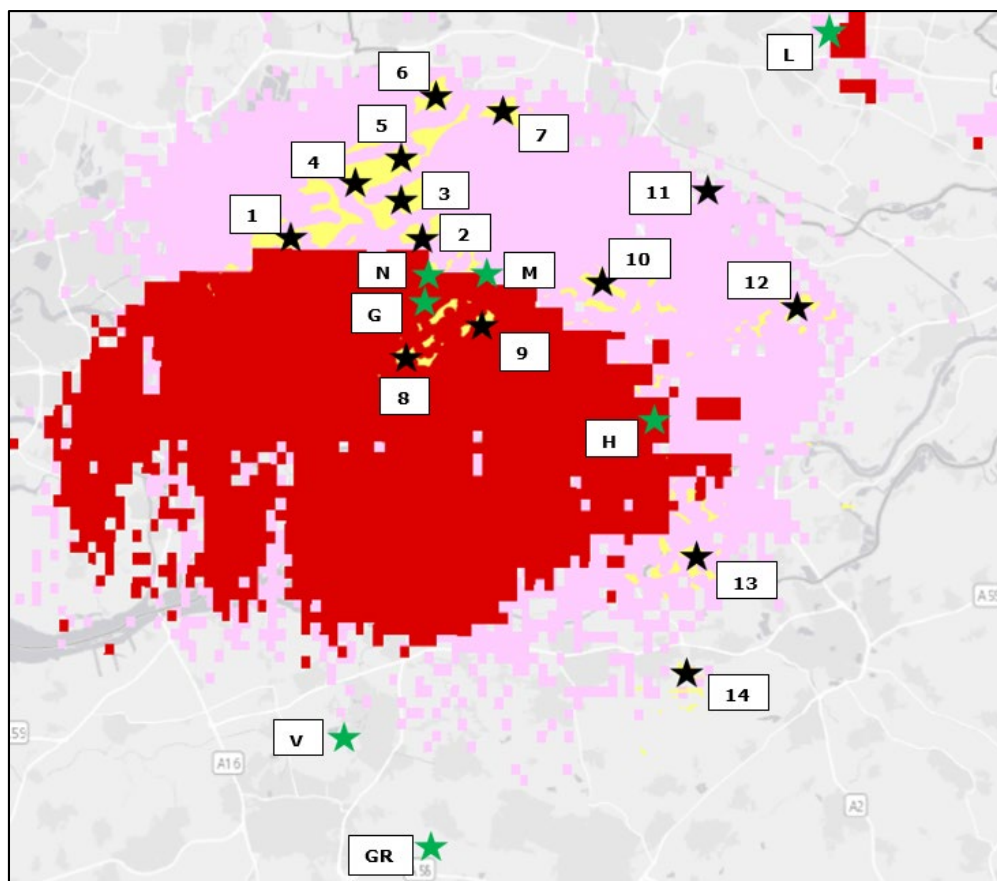
Figuur 13 het verfijnde zoekgebied (geel)

In figuur 13 is ook zichtbaar dat de overgebleven zoekgebieden niet alleen in het aanvullende (roze) zoekgebied zijn gelegen, maar deels ook in het oorspronkelijke (rode) zoekgebied. De reden daarvoor is dat een daar geplande windturbine niet zal worden gerealiseerd. Hierdoor is een extra stukje zoekgebied beschikbaar gekomen ten opzichte van het oorspronkelijke locatieonderzoek.

6.1. Selectie van door te rekenen locaties

De in figuur 13 zichtbare gebieden zijn in bijlage C afzonderlijk genummerd en in beeld gebracht. Wanneer deze gebieden apart worden gezien, blijkt dat sommige duidelijk ongeschikt zijn (te klein, of nauwelijks bereikbaar). Andere liggen erg dicht bij elkaar waardoor er geen wezenlijke verschillen in de uitkomsten van de verstoringsberekeningen mogen worden verwacht. Mede op basis van de ervaringen uit het eerste locatieonderzoek en in afstemming met TNO zijn daarom 'handmatig'

representatieve locaties geselecteerd. Zo centraal als mogelijk in het zoekgebied in verband met de afstanden naar woningen. Met eigendomsverhoudingen of planologische bestemmingen is hierbij bewust geen rekening gehouden. In figuur 14 zijn de aanvullende locaties in beeld gebracht.



Figuur 14 geselecteerde door te rekenen aanvullende locaties

Indachtig de motie Van Helvert zijn ook de locaties Vrachelse Heide en Gilze-Rijen doorgerekend. In figuur 14 zijn deze, evenals de locatie Herwijnen en de eerder geselecteerde potentiële alternatieve locaties Nieuwpoort, Goudriaan en Meerkerk met een groene ster aangeduid. Omdat TNO de Leuserheide als referentielocatie ook heeft doorgerekend en deze locatie in het navolgende ook is opgenomen, is deze eveneens in figuur 14 aangeduid.

Door TNO zijn in het kader van dit locatieonderzoek de volgende locaties op verschillende wijzen doorgerekend:

Herwijnen	Locatie H in figuur 14
Nieuwpoort	Locatie N
Goudriaan	Locatie G
Meerkerk	Locatie M
Krimpenerwaard	Locatie 1
Lopikerwaard Zuid	Locatie 2
Polsbroek Cabauw	Locatie 3
Polsbroek Vlist	Locatie 4
Hoenkoop	Locatie 5
Snelrewaard	Locatie 6

Montfoort	Locatie 7
Ottoland	Locatie 8
Noordeloos	Locatie 9
Schoonrewoerd	Locatie 10
Schalkwijk	Locatie 11
Tricht	Locatie 12
Nederhemert	Locatie 13
Drunen Nieuwkuijk	Locatie 14
Vrachelse Heide	Locatie V
Vliegbasis Gilze-Rijen	Locatie GR
Leusderheide	Locatie L

6.2. De locaties Vrachelse Heide en vliegbasis Gilze-Rijen

Deze locaties zijn in de Motie Van Helvert c.s. genoemd als locaties die moeten worden onderzocht als potentiële alternatieve vestigingslocatie voor de zuidelijke SMART-L radar. Beide locaties liggen buiten het aanvullende zoekgebied (zie figuren 3 en 14) en komen daarom uit zichzelf niet in aanmerking voor verder onderzoek. TNO heeft beide locaties wel doorgerekend op de te verwachte effecten op het radarbeeld indien hier een radar zou worden geplaatst.

6.2.1. Militair oefenterrein Vrachelse Heide

De Vrachelse Heide is eigendom van het ministerie van Defensie. Het ligt in de gemeente Oosterhout, ingeklemd tussen woonkernen ten noordoosten van Breda. Aan de oostzijde van het terrein liggen een school, werkterreinen van Brabant Water NV en vakantiepark "De Katjeskelder". Aan de west- en noordzijde van het terrein liggen recreatiebestemmingen en verspreide woningen. Het is een voormalig stuifzandgebied en daarom reliëfvrij. Het is grotendeels bebost.

Het oefenterrein heeft tegenwoordig geen specifieke militaire inrichting meer en wordt voor algemene militaire oefeningen gebruikt. Daarentegen is het een uitermate intensief recreatief gebruikt terrein, mede door de ligging direct naast Oosterhout en de vele recreatieparken. Ondanks het intensieve gebruik van het terrein zijn de natuur- en landschapswaarden aanzienlijk.

Als op de Vrachelse Heide een radargebouw moet worden gerealiseerd, dan zal dat ergens midden op het terrein moeten gebeuren om enige afstand in acht te nemen tot kwetsbare bestemmingen. Er zijn echter weinig locaties te vinden waar meer dan 500 meter afstand tot woningen en verblijfsrecreatie te vinden is. Deze locatie zal daarnaast de aanleg van een verharde weg vereisen alsmede een grote open te maken ruimte in verband met de beveiliging van het radarstation. Er is geen energie- en databekabeling in het gebied. Er mag op het terrein op dit moment niets worden gebouwd.

Indien het aanvullende zoekgebied zich tot over de Vrachelse Heide zou hebben uitgestrekt, dan zou de locatie zijn afgevalen vanwege de beperkte afstanden tot windturbines en hoogspanningstracés en omdat het is gelegen op enkele kilometers afstand van de hoge bebouwing (o.a. de koeltoren) van de Amercentrale bij Geertruidenberg.

6.2.2. Vliegbasis Gilze-Rijen

De militaire vliegbasis Gilze-Rijen is gelegen in de gemeente Gilze en Rijen en is de thuisbasis van het Defensie Helikoptercommando (DHC). De vliegbasis is aan alle

zijden omgeven door de bebouwing van Rijen, Molenschot, Gilze en Hulten. Aan de noord- en westzijde zijn direct naast de basis uitgebreide recreatieparken. Daarvan mag worden aangenomen dat er permanent langdurig veel personen verblijven.

Mede door het operationele gebruik van de basis, lijkt de beste locatie om een radar te plaatsen de westzijde van het complex. Bij de effectberekeningen is TNO daar vanuit gegaan. De afstand tot de genoemde recreatieparken, maar ook tot een bij de noordwestingang gesitueerd kinderdagverblijf is dan echter nog geen 500 meter.

(Geplande) windturbines en hoogspanningstracés liggen op voldoende afstand. De denkbare locatie op de basis ligt wel op exact 15 kilometer van de hoogbouw van de Amercentrale bij Geertruidenberg, maar blijft daarmee net buiten de als ongewenst aangemerkte afstand van de centrale.

7. Beoordeling van de locaties (stap 4 en 5)

7.1. Inleiding

Het locatieonderzoek uit 2020 was gebaseerd op de Motie Voordewind c.s. (Kamerstuk 31.936, nr. 655) waarbij geen specificaties waren meegegeven om de te onderzoeken alternatieve locaties op te beoordelen. Om de uit dat onderzoek naar voren gekomen operationeel acceptabele alternatieve locaties te kunnen beoordelen, zijn deze op verschillende aspecten vergeleken met de locatie Herwijnen waarbij de nadruk lag op de afstanden tot omliggende woningen en de te verwachten tijd die realisatie van een alternatieve locatie met zich mee zou brengen.

Het voorliggende aanvullende locatieonderzoek is gebaseerd op de motie Van Helvert (Kamerstuk nr. 35570-X-24) waarbij expliciet is gevraagd een vergelijkend onderzoek te doen. Daarbij zijn ook de (ten minste) te betrekken onderwerpen genoemd. Dit sluit goed aan bij het onderzoek dat in 2020 is uitgevoerd. Ten opzichte van het eerdere locatieonderzoek zal thans nadrukkelijk aandacht worden besteed aan het onderwerp straling, in het bijzonder de samengestelde blootstelling.

In de voorgaande hoofdstukken zijn de te onderzoeken aanvullende locaties geselecteerd. In dit hoofdstuk worden de bevindingen op de verschillende onderwerpen voor deze locaties genoteerd en zullen deze, voor zover mogelijk, worden vergeleken. Ook met de locatie Herwijnen en de drie eerder vastgestelde alternatieve locaties zodat kan blijken of er wezenlijke verschillen zijn tussen de verschillende locaties. Indien mogelijk zou dit ook (per aandachtsgebied) voorkeurslocaties kunnen opleveren.

De beoordeling van de geselecteerde locaties wordt in twee fasen uitgevoerd. In paragraaf 7.2. (stap 4) worden de locaties beoordeeld vanuit een (militair-) operationeel perspectief. Op grond daarvan kan het zijn dat locaties afvallen omdat ze niet blijken te kunnen voldoen aan de operationele eisen. De operationeel acceptabele locaties worden in paragraaf 7.3. (stap 5) beoordeeld op andere dan (militair-) operationele criteria.

Om de operationele beoordelingen te kunnen vergelijken met de resultaten uit het eerdere locatieonderzoek, zijn de potentiële locaties (inclusief Herwijnen en de drie oorspronkelijke alternatieven) wederom doorgerekend met de rekenmodellen van TNO, maar dan vanaf de maximale radarhoogte van 34 meter boven het maaiveld. Voor een korte beschrijving van de rekenprogramma's CARPET en PERSEUS wordt verwezen naar het kader in paragraaf 2.3. van het eerste locatieonderzoek uit 2020.

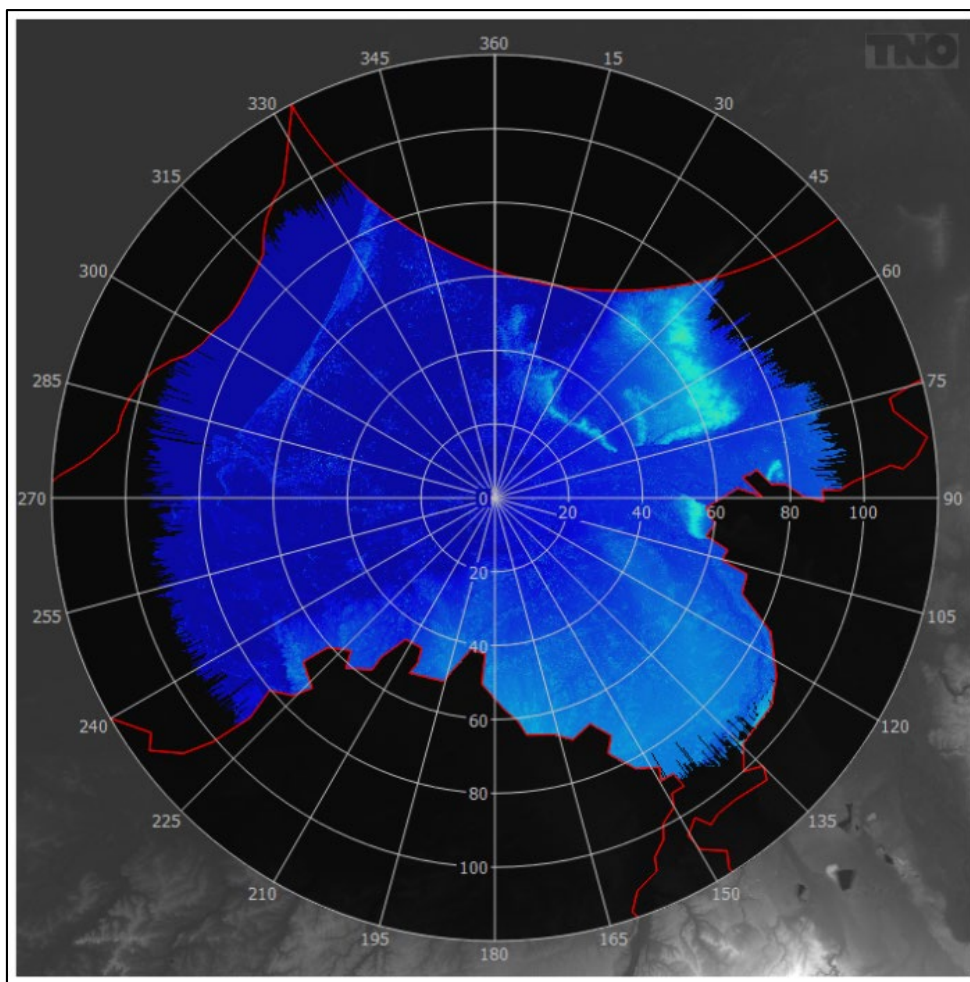
7.2. Beoordeling vanuit operationeel perspectief (stap 4)

7.2.1. *Beoordeling van de dekking in oppervlakte*

Met behulp van het programma CARPET is door TNO berekend hoeveel vierkante kilometer dekking (op 1000 voet) de locaties zouden moeten opleveren. Aan de hand van de criteria "Randstad" en "Nederland in aanvulling op Wier", is vast te stellen op welke locaties de grootste dekking is te verwachten.

De berekeningen zijn gebaseerd op zichtlijnkaarten van de verschillende locaties. Bepalend voor de score zijn daarmee de omstandigheden van de locatie waarbij vooral nabijgelegen obstakels veel impact kunnen hebben. De berekeningen zeggen

niets over de prestaties van de betreffende radar (voor elk type radar zullen deze berekeningen gelijk zijn) en zijn daarom ook niet betrouwbaar. Deze berekeningen zeggen ook niets over de mate waarin aanwezige obstakels werkelijk verstoren. In figuur 15 is als voorbeeld de zichtlijnskaart (criterium "zichtbaarheid in aanvulling op Wier") van Herwijnen afgebeeld. Ze zijn alle opgenomen in bijlage D.



Figuur 15 Zichtlijnskaart locatie "Herwijnen" (zonder legenda)

Uit de scores van de locaties vallen de volgende conclusies te trekken.

Vanuit het perspectief "zichtbaarheid van de Randstad" (op 1000 voet) maakt het voor veel potentiële locaties niet veel uit of de radarantenne op 24 meter hoogte, dan wel op 34 meter hoogte wordt geplaatst omdat de Randstad (zoals in dit onderzoek gedefinieerd) een vaste omvang in vierkante kilometers heeft. Meer dan 100% kan daarvan niet worden gezien. Echter, niet alle aanvullende locaties blijken op 24 meter hoogte de Randstad volledig te kunnen zien. Op 34 meter hoogte kan vanaf deze locaties wel méér van de Randstad worden gezien, maar nog steeds niet vanaf alle locaties helemaal, zoals bij Drunen Nieuwkuijk, Schalkwijk en Tricht. Dat de laatstgenoemde locaties wél binnen het aanvullende zoekgebied vallen heeft waarschijnlijk te maken met het relatief grove raster dat bij de berekeningen daarvan is gebruikt, terwijl uit deze locatiespecifieke berekeningen blijkt dat er binnen zo'n raster dus verschillen kunnen bestaan. Het gaat daarbij om relatief kleine verschillen. Zowel Schalkwijk en Tricht als Drunen Nieuwkuijk liggen aan de

uiterste rand van het zoekgebied (zie figuur 14) en het mag daarom ook weinig verwondering wekken dat ze minder scoren op het aantal vierkante kilometers Randstad dat ze zien. Ook niet vreemd is dat de locaties Vrachelse Heide en Gilze-Rijen (veel) lager scoren dan de andere locaties omdat ze nu eenmaal buiten het (aanvullende) zoekgebied liggen. De score blijft ook bij een verhoging van de radarantenne naar 34 meter relatief laag.

Vanuit het perspectief "zichtbaarheid Nederland in aanvulling op Wier" blijkt het wél veel uit te maken of de radarantenne op 24 of 34 meter hoogte vanaf het maaiveld wordt geplaatst. Omdat de horizon van de radar bij een plaatsing op 34 meter hoogte ca. 6 km verder weg komt te liggen, scoren alle locaties meer vierkante kilometers zicht. Dat is vanuit de doelstelling voor de SMART-L radar zonder meer interessant. De omvang van het (op 1000 voet) zichtbare gebied verschilt per locatie. Bij de verhoging naar 34 meter verandert de volgorde ten opzichte van 24 meter nauwelijks. Enkele locaties gaan er iets meer op vooruit dan andere. Dat kan alleen worden verklaard doordat met het verschil van 10 meter extra over sommige obstakels eenvoudiger heen kan worden gekeken.

De locaties Schalkwijk en Tricht scoren bij beide hoogtes de minste vierkante kilometers. Ook Snelrewaard en Montfoort doen het bij dit criterium niet geweldig. Ottoland en Noordeloos, alsmede de locaties uit het onderzoek van 2020 (Nieuwpoort, Goudriaan en Meerkerk) zitten hierbij echter in de 'voorhoede'.

Opgemerkt wordt dat ook in dit onderzoek de locatie Herwijnen in beide opzichten heel goed scoort, meer dan de meeste andere locaties. Dat betekent dat de ruimtelijke omstandigheden van de locatie Herwijnen voor het plaatsen van een radar op zichzelf kennelijk gunstig zijn. Wellicht speelt hierbij mee dat de radarlocatie Herwijnen al sinds 2016 planologisch is beschermd waardoor met name windparken al jaren in hun ontwerp rekening moeten houden met Herwijnen.

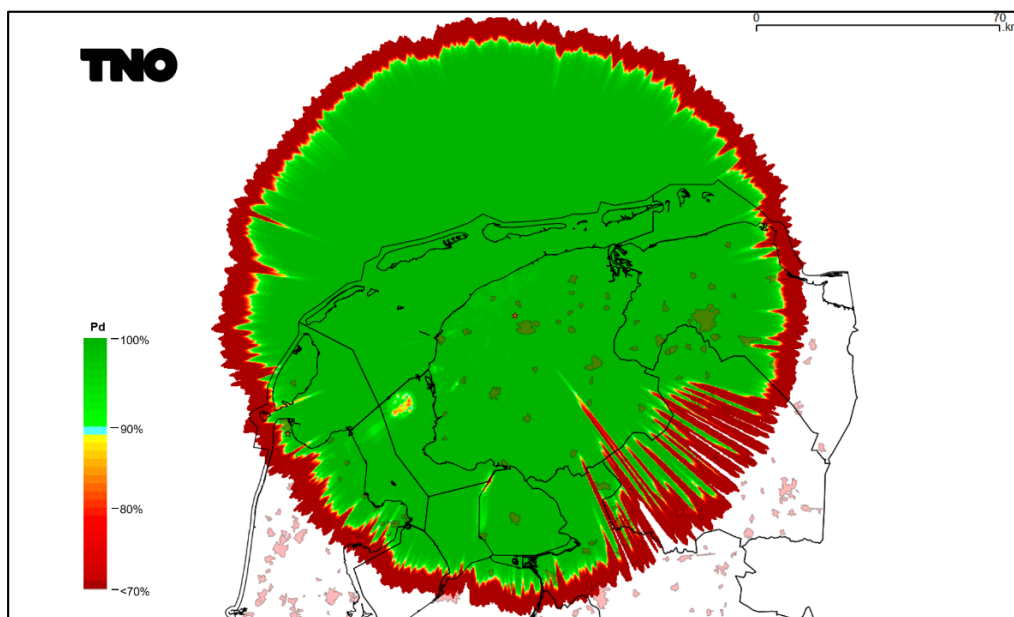
Als nuancering op het voorgaande wordt opgemerkt dat TNO ook de locatie Leusderheide heeft doorgerekend. Deze locatie was als geschikt alternatief al in het onderzoek van 2020 afgefallen. Maar omdat deze locatie zoveel hoger ligt dan de andere onderzochte locaties, scoort Leusderheide zowel op 24 als op 34 meter hoogte boven maaiveld ruimschoots meer vierkante kilometers zicht dan de andere locaties. Dit betekent dat omvang van het zichtbare gebied nog niet zaligmakend is voor het plaatsen van een radar.

7.2.2. *Beoordeling van de verstoringen en het verlies aan bereik*

Met het programma PERSEUS kan gedetailleerd worden berekend wat er gebeurt met de radarbeelden vanaf een bepaalde locatie. Zo kan TNO met behulp van dit rekenmodel toetsen of een geprojecteerd windpark, dan wel hoogbouw in het algemeen, voor verstoringen zorgt in de radarbeelden. Defensie kan vervolgens beoordelen of de te verwachten verstoringen acceptabel zijn of niet. De uitkomsten van een berekening met PERSEUS zijn ook zichtbaar in een diagram. In figuur 16 is als voorbeeld de detectiekans weergegeven van de verkeersleidingsradar Leeuwarden. Dit diagram is illustratief omdat duidelijk zichtbaar is welke impact de hoogbouw in de binnenstad van Leeuwarden heeft op het radarbeeld (c.q. op de detectiekans van een vliegend object op 1000 voet). Eveneens is duidelijk welke gevolgen de komst van het windpark "Fryslân" in het IJsselmeer heeft. Minder opvallend, maar ook zichtbaar is het effect van het reeds gebouwde windpark "Urk" bij de Noordoostpolder.

Door de relatief dichtbij de radar gesitueerde hoogbouw in Leeuwarden ontstaat een grote beperking van het bereik van de radar naar het zuidoosten. Door de vele wieken van het windpark "Fryslân" ontstaat boven het park een zone met verstoring waardoor de detectiekansen aldaar enorm afnemen. Deze op zich onacceptabele verstoring kon enkele jaren geleden worden opgeheven door de komst van een extra verkeersleidingsradar bij De Kooy (Den Helder). Een dergelijke samenwerking tussen radarsystemen is voor gevechtsleidingsradars geen optie omdat deze solitair moeten kunnen functioneren.

Het getoonde voorbeeld van Leeuwarden betreft een bestaande radar. Ten behoeve van deze locatiestudie heeft TNO van de geselecteerde locaties vergelijkbare diagrammen gemaakt op basis van de prestaties van de SMART-L radar waarbij de radarantenne op 34 meter boven het plaatselijke maaiveld is gesitueerd. Omdat de gegevens van de SMART-L radar vertrouwelijk zijn, kunnen de diagrammen niet in dit rapport worden afgedrukt. Het betreft echter soortgelijke beelden als in figuur 16.



Figuur 16 voorbeeld van een detectiekansdiagram (MASS Leeuwarden)

Opgemerkt wordt dat TNO de berekeningen heeft uitgevoerd aan de hand van de "Baseline 2021". De Baseline is de meest actuele configuratie van obstakels die het radarzicht kunnen beïnvloeden. De baseline bestaat uit de hoogtegegevens van bestaande stedelijke hoogbouw en (geplande) windturbines⁴. Zoals in stap 2 is geconstateerd moet de baseline actueel worden gehouden en zijn er reeds nieuwe hoogbouw- en turbineprojecten bekend die nog niet in de baseline zijn verwerkt. Geheel afhankelijk van de precieze ligging van die projecten ten opzichte van de geprojecteerde radarlocaties, zullen die projecten invloed hebben op het radarbeeld dat uit de huidige berekeningen is voortgekomen.

⁴ De baseline is niet in alle opzichten actueel. De baseline bestaat uit de bouwwerken die aanwezig waren tussen 2007 en 2012 tijdens de opnames voor de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN2). Dat deel is nog niet geactualiseerd. De baseline 2021 slaat alleen op windturbines: alle per 1 januari 2021 gebouwde turbines aangevuld met de geplande turbines waarvan het type reeds bekend is.

Een voorbeeld van een groot project dat nog niet in de baseline zit en dat waarschijnlijk invloed op het radarbeeld zal krijgen wanneer het wordt gerealiseerd, is het windpark Culemborg. Uit de eerder opgestelde berekening door TNO voor het project Culemborg bleek dat de te verwachten verstoringen voor de alternatieve locaties Nieuwpoort, Goudriaan en Meerkerk groter waren dan de vastgestelde norm. Voor het zuidelijker gelegen Herwijnen kon wel aan de norm worden voldaan. Dit heeft te maken met de ligging van de lijnopstelling van "Culemborg" ten opzichte van de eventueel te plaatsen radar. Die opstelling is min of meer haaks op de kijkrichting van Herwijnen (hetgeen doorgaans minder verstoring veroorzaakt) terwijl de drie alternatieve locaties meer in het verlengde van Culemborg zijn gelegen. Het valt dan ook niet uit te sluiten dat in ieder geval de locaties Schoonrewoerd en Noordeloos hiervan een effect zullen ondervinden.

De 14 doorgerekende locaties zijn door de Koninklijke Luchtmacht beoordeeld. Primair ten opzichte van de gestelde doelen voor de zuidelijke SMART-L radar en daarnaast ten opzichte van de locatie Herwijnen en onderling. Aanvullend zijn ook de locaties Vrachelse Heide en Gilze-Rijen doorgerekend.

De locatie Herwijnen en de eerder geselecteerde locaties Nieuwpoort, Goudriaan en Meerkerk zijn door TNO ook met de radarantenne op 34 meter boven maaiveld doorgerekend. Ten opzichte van de 24 meter uit het oorspronkelijke locatieonderzoek, blijkt dat het radarbereik op 1000 voet dan naar alle zijden ca. 6 km groter wordt. Dat maakt het radarbeeld op zichzelf iets robuuster en aan het eind van het bereik iets minder grillig. Het beeld dat ten opzichte van 24 meter hoogte ontstaat wordt echter niet wezenlijk anders. Bestaande inbreuken op het bereik, zoals van de watertoren Meerkerk, de Asphaltcentrale in Hoogblokland, het windpark Deil, of de Amercentrale in Geertruidenberg zijn dan ook niet verdwenen. De conclusie is dat deze vier locaties alle op 34 meter boven maaiveld net zo operationeel acceptabel zijn als in het eerste onderzoek.

Gelet op het iets gunstiger verstoringsbeeld dat met een radarantenne op 34 meter ontstaat, zou uit operationeel oogpunt overwogen kunnen worden om een grotere hoogte dan 24 meter toe te gaan passen op alle locaties.

De ten noorden van de Lek gelegen locaties Krimpenerwaard, Lopikerwaard-zuid, Polsbroek Cabauw, Polsbroek Vlist, Hoenkoop, Snelrewaard en Montfoort zijn alle operationeel acceptabel beoordeeld. Dat wil niet zeggen dat ze alle hetzelfde radarbeeld opleveren. Alle locaties hebben in meer of mindere mate last van de hoogbouw in Utrecht, maar de beperkingen die daaruit voortkomen zijn operationeel acceptabel. De meer westelijk gelegen locaties hebben ook zichtbaar invloed van de hoogbouw in Rotterdam, maar ook die zijn nog operationeel acceptabel.

De in de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden gelegen locaties Ottoland, Noordeloos en Schoonrewoerd zijn eveneens operationeel acceptabel al scoort Ottoland daarbij maar net positief. Deze locatie heeft veel last van de hoogbouw in de Drechtsteden en Rotterdam.

De locaties Tricht en Schalkwijk liggen ten opzichte van Utrecht relatief oostelijk waardoor de belemmeringen als gevolg van de hoogbouw aldaar groot zijn en het zicht op de noordelijke Randstad onvoldoende. Tricht heeft boven het Rijnmondgebied ook nauwelijks voldoende bereik. Aanvankelijk werden beide locaties nog als operationeel acceptabel beoordeeld. Daarom zijn ze verder ook in dit rapport verwerkt. Mede gelet op de latere bevindingen, zoals bijvoorbeeld

opgemerkt in paragraaf 7.2.3., is het oordeel gewijzigd naar operationeel niet acceptabel.

Voor de locatie Nederhemert is het bereik net voldoende om operationeel acceptabel te zijn. Er zijn betrekkelijk weinig grote inbreuken op het bereik, maar de locatie ligt al behoorlijk zuidelijk.

De zuidelijke ligging van de locatie Drunen Nieuwkuijk is te ver weg om de Randstad op 1000 voet voldoende te kunnen afdekken. Daarom scoort deze locatie niet operationeel acceptabel.

De locatie Vrachelse Heide ligt te zuidelijk om de noordelijke Randstad op 1000 voet te kunnen zien. Daarnaast zorgt, zoals te verwachten, de Amercentrale in Geertruidenberg voor een grote inbreuk op het zicht naar het noorden. Datzelfde geldt ook voor dichtbij gelegen hoogbouw in Oosterhout. Deze locatie is operationeel niet acceptabel.

Voor de locatie vliegbasis Gilze-Rijen geldt dat deze duidelijk te zuidelijk ligt om de noordelijke Randstad op de gewenste hoogte te kunnen zien. Daar bovenop komt nog dat deze locatie duidelijk wordt gehinderd door de hoogbouw van Breda in het westen en Tilburg in het oosten waardoor het bereik sterk wordt beperkt. Ook is de relatieve nabijheid van de Amercentrale in Geertruidenberg zichtbaar in een grote beperking van het zicht naar het noorden. Deze locatie is voor een radar die op lage hoogten moet kunnen kijken dan ook niet operationeel acceptabel.

Uitsluitend de zuidelijke locaties "Drunen Nieuwkuijk", "Vrachelse Heide" en "Gilze-Rijen" vallen om operationele redenen direct af. Aan de hand van de berekeningen van TNO, blijven – naast Herwijnen, Nieuwpoort, Goudriaan en Meerkerk - de overige geselecteerde locaties over als voor de Koninklijke Luchtmacht operationeel acceptabele locaties.

7.2.3. *Enkele kanttekeningen bij de operationele beoordeling*

Dat de meeste locaties door de Koninklijke Luchtmacht operationeel acceptabel worden geacht is omdat het zicht op de operationeel essentieel geachte gebieden daar vandaan als voldoende wordt gekwalificeerd. In de wetenschap echter dat enkele van de beoordeelde locaties slechts 'met de hakken over de sloot' acceptabel zijn beoordeeld en dat de baseline 2021 van TNO niet in alle opzichten actueel is, alsmede dat het aantal hoogbouw-obstakels in Nederland verder toeneemt, kunnen vraagtekens worden geplaatst bij de (operationele) houdbaarheid op termijn van enkele locaties. Het is aannemelijk dat de verstoringen van het bereik door hoogbouw verder zullen toenemen. Locaties als Schalkwijk en Tricht, maar ook Krimpenerwaard en Ottoland, lijken daar kwetsbaar voor te zijn. Het beeld ontstaat dat binnen het (aanvullende) zoekgebied de meest westelijk en oostelijk gelegen locaties het minst aantrekkelijk zijn vanuit een operationeel perspectief.

De bovenstaande bevindingen kunnen in de volgende tabel worden samengevat.

Locatie	Gemeente	Opp. Rs 24 m	Opp. Rs 34 m	Opp. NL 24 m	Opp. NL 34 m	Verstoring en bereik ⁵	Operationele beoordeling
Herwijnen	West Betuwe	+	+	+ -	++	+	+
Nieuwpoort	Molenlanden	+	+	-	+	+	+ -
Goudriaan	Molenlanden	+	+	+ -	+	+	+ -
Meerkerk	Vijfheerenlanden	+	+	-	+	+	+ -
Krimpenerwaard	Krimpenerwaard	+	+	-	+ -	+ -	+ -
Lopikerwaard-zuid	Lopik	+	+	+ -	+	+	+
Polsbroek Cabauw	Lopik	+	+	-	+ -	+	+
Polsbroek Vlist	Krimpenerwaard	+	+	-	+ -	+	+
Hoenkoop	Oudewater	+	+	-	+ -	+	+
Snelrewaard	Oudewater/Montfoort	+	+	-	-	+ -	+ -
Montfoort	Montfoort	+	+	-	-	+ -	+ -
Ottoland	Molenlanden	+	+	+	++	+ -	+ -
Noordeloos	Molenlanden	+	+	+	+	+	+ -
Schoonrewoerd	Vijfheerenlanden	+	+	-	+	+	+ -
Schalkwijk	Houten	+	+	--	--	-	-
Tricht	West Betuwe	+ -	+	--	--	-	-
Nederhemert	Zaltbommel	+	+	-	+	+	+ -
Drunen Nieuwkuijk	Heusden	--	-	--	+ -	+ -	--
Vrachelse Heide	Oosterhout	-	+ -	+	++	--	--
Vlb Gilze-Rijen	Gilze en Rijen	--	-	--	+	--	--
Leusderheide	Amersfoort/Leusden	+	+	++	+++	--	--

7.3. Beoordeling op grond van andere criteria (stap 5)

7.3.1. Afstand tot woningen en bebouwde kommen

Reeds bij de selectie van de door te rekenen locaties is gestreefd naar zo veel mogelijk afstand van woningen en bebouwde kommen. Door de manier waarop de locaties zijn bepaald zijn die afstanden altijd minimaal 400 meter. Aan de hand van luchtfoto's kan een goede indruk worden gegeven van de afstanden. Opgemerkt wordt dat, evenals in het onderzoek uit 2020, de geselecteerde locaties indicatief zijn⁶. Dat wil zeggen dat er geen enkele zekerheid is dat bij een eventuele realisatie op precies de nu aangehouden plek zal worden gebouwd.

Ondanks het indicatieve karakter, is duidelijk dat de gemiddelde afstanden tot de eerste woningen voor de locaties in de Krimpenerwaard en de Lopikerwaard groter zijn dan bij de locaties in de Alblasserwaard, de Vijfheerenlanden en de westelijke Betuwe. De verklaring daarvoor is dat er tussen de oorspronkelijke ontginningssassen in de Krimpener- en Lopikerwaard geen boerderijen in de jaren vijftig en zestig van

⁵ De berekeningen van TNO hielden geen rekening met in ontwikkeling zijnde windparken zoals "Culemborg". Enige voorzichtigheid is hier dan ook gewenst. Deze is verwerkt in de laatste kolom.

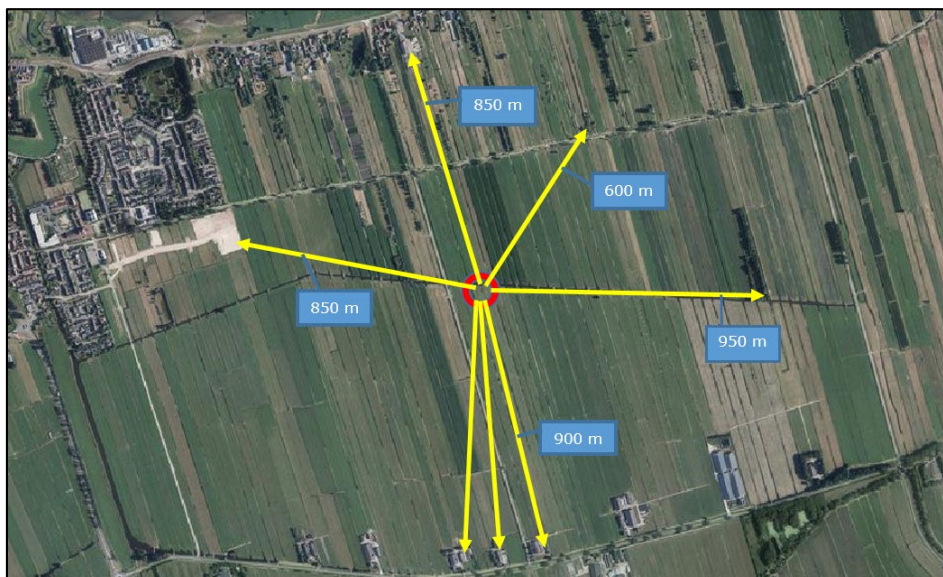
⁶ De geselecteerde locaties zijn indicatief aangegeven met een rode cirkel. De aangegeven afstanden naar woningen en bebouwde kommen zijn daarom eveneens indicatief.

de vorige eeuw zijn bijgebouwd. In de andere gebieden was dat wel het geval. Bij de overige locaties is het beeld gemengd. Zie de afsluitende tabel in deze paragraaf.

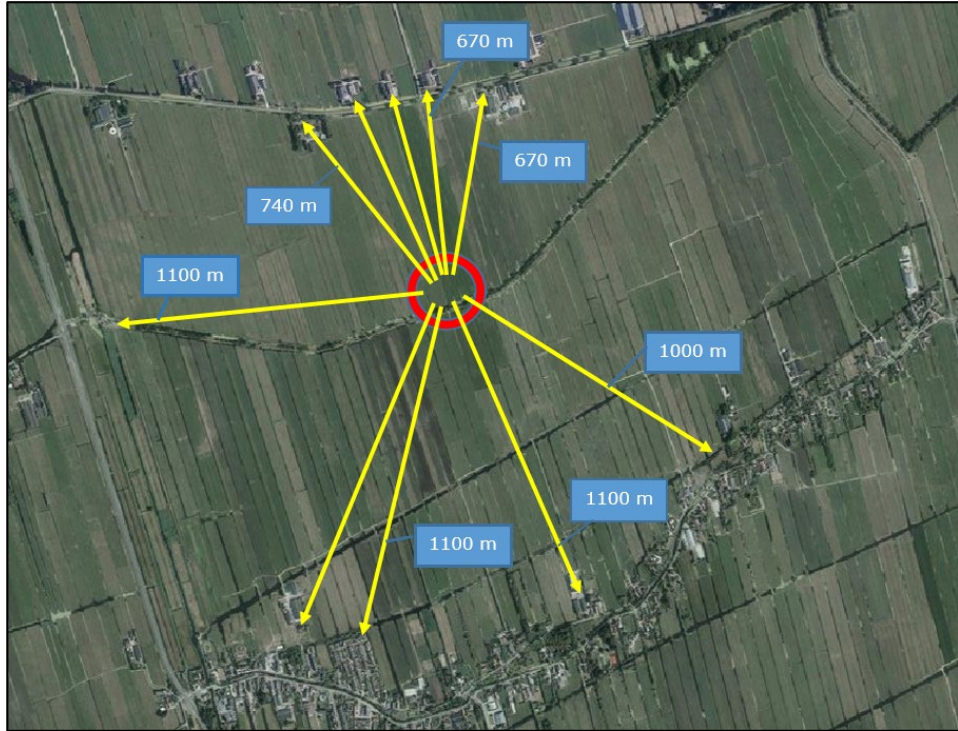
In het navolgende zijn luchtfotokaarten opgenomen van de verschillende locaties met de afstanden tot de nabijgelegen woningen. Ter vergelijking met de aanvullende locaties zijn de locaties Herwijnen, Nieuwpoort, Goudriaan en Meerkerk eveneens weergegeven.



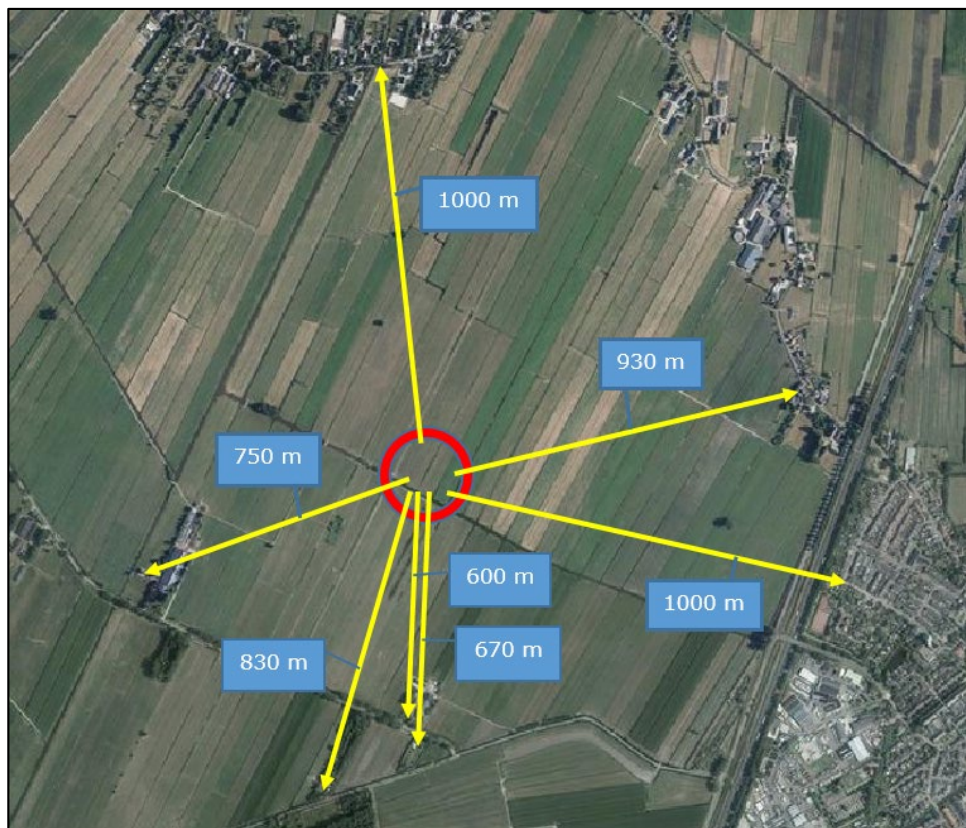
Figuur 17 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Herwijnen"



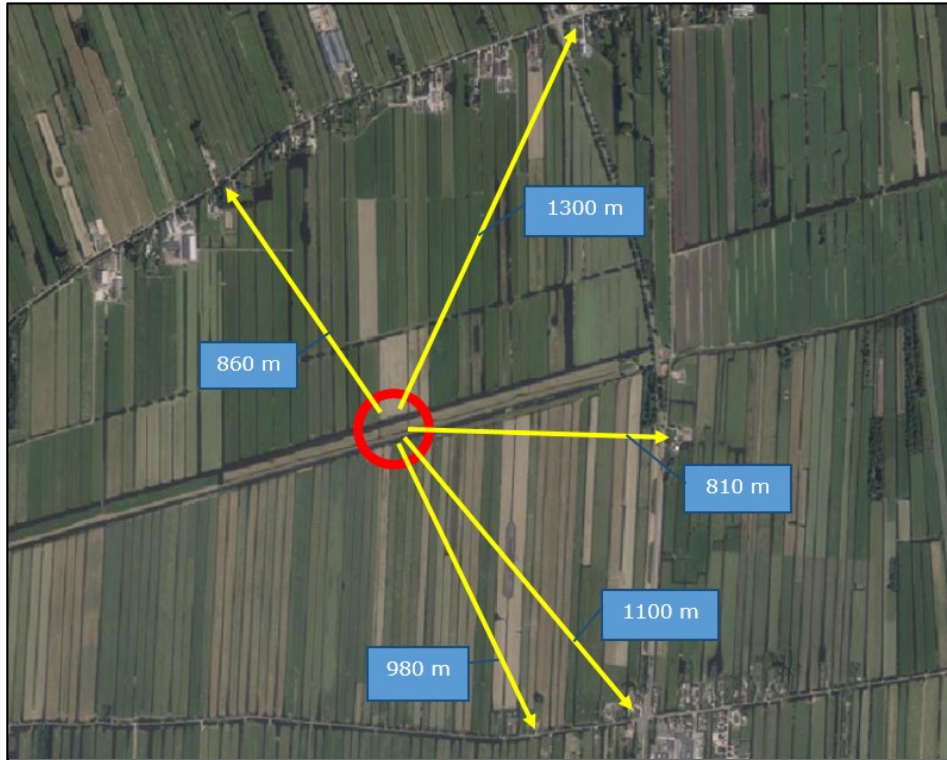
Figuur 18 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Nieuwpoort"



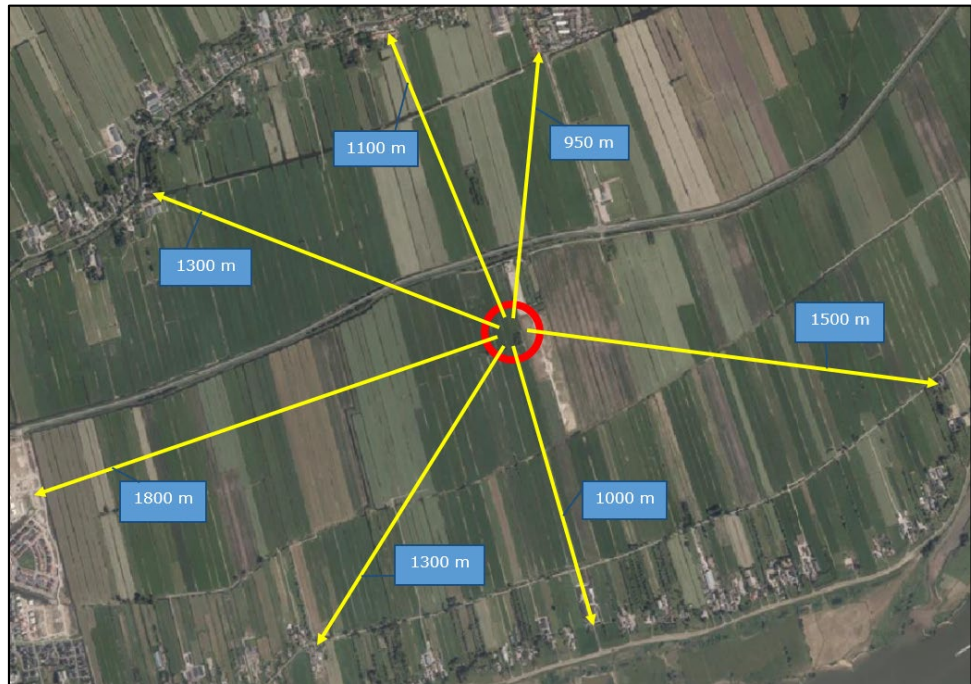
Figuur 19 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Goudriaan"



Figuur 20 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Meerkerk"



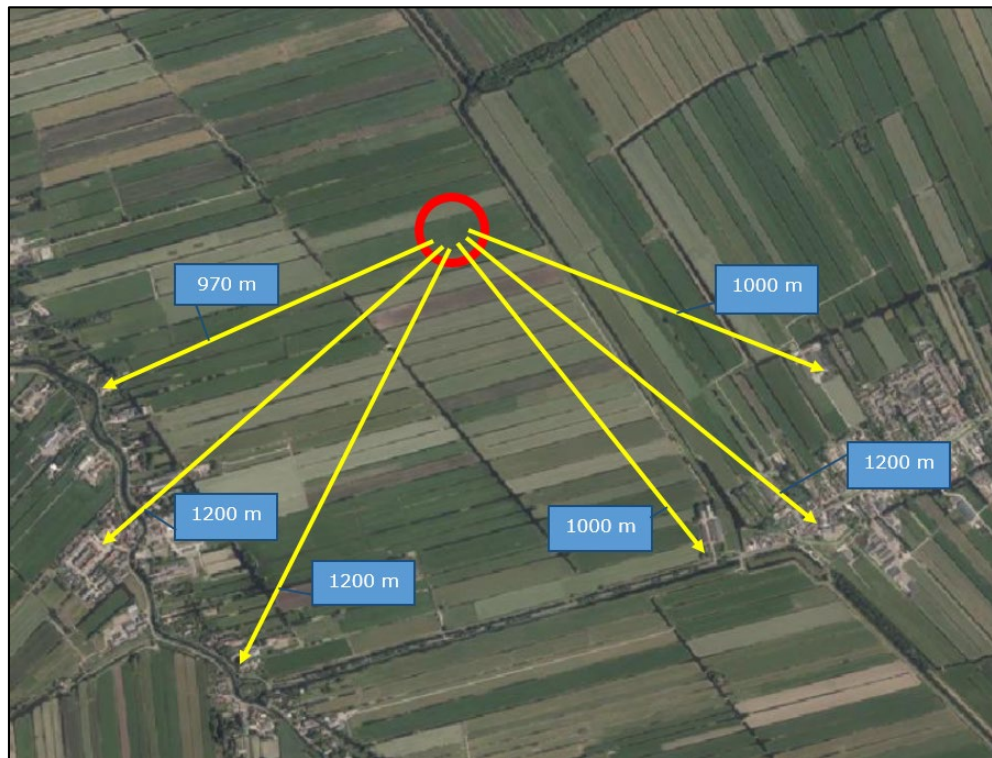
Figuur 21 Afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Krimpenervaard"



Figuur 22 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Lopikerwaard-zuid"



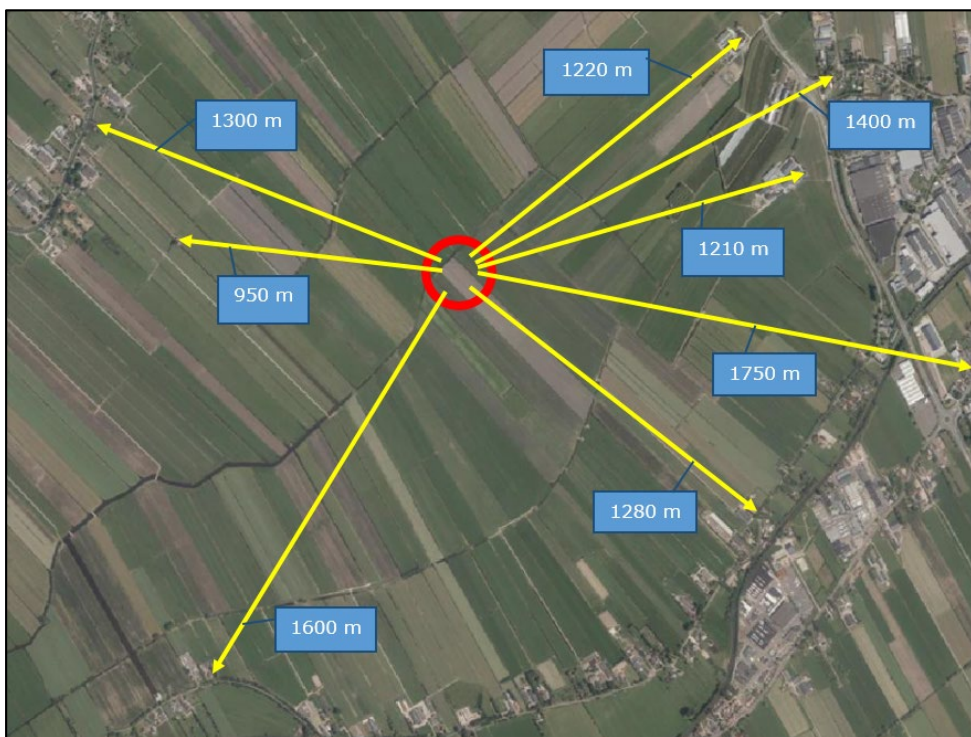
Figuur 23 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Polsbroek Cabauw"



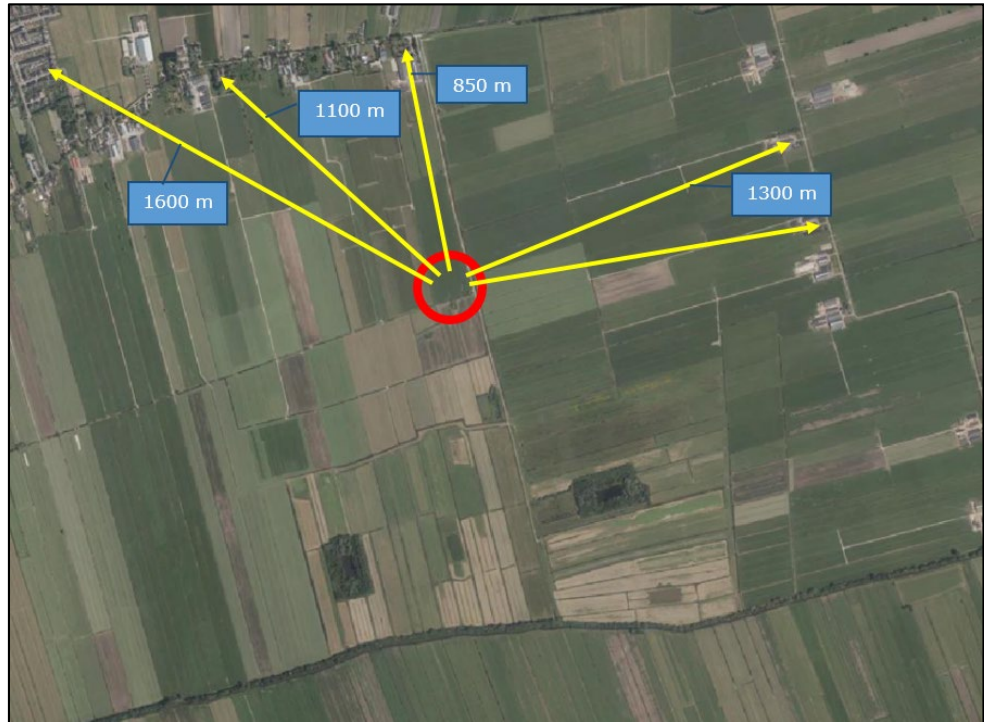
Figuur 24 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Polsbroek Vlist"



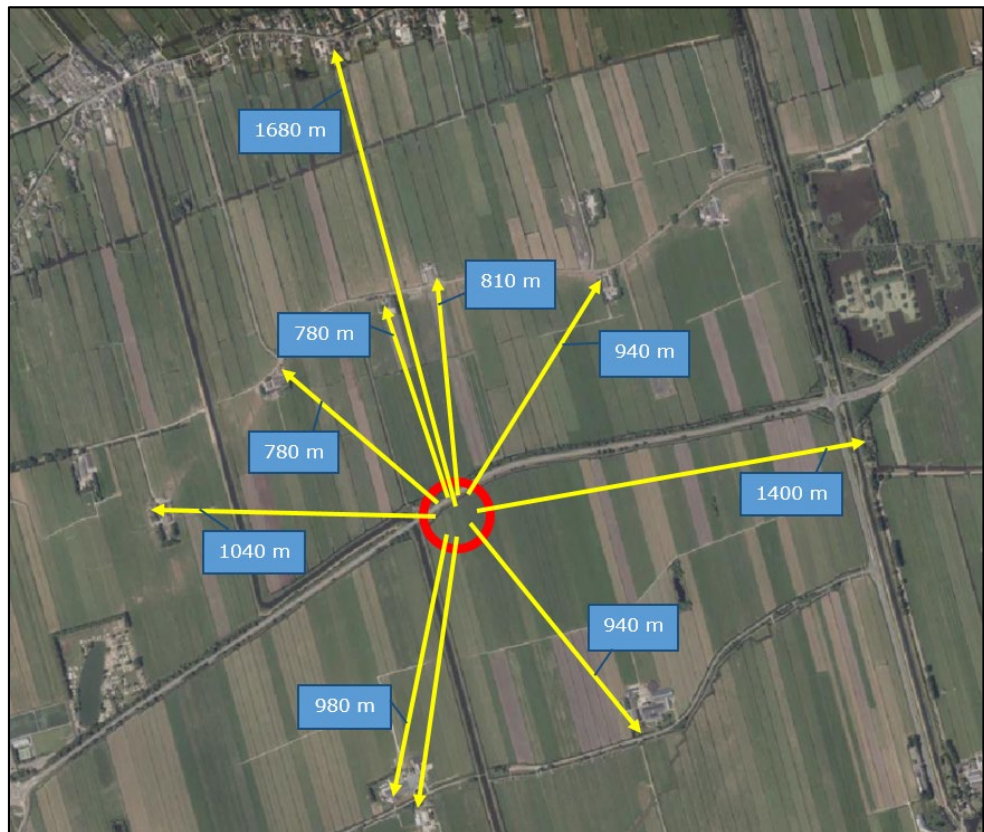
Figuur 25 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Hoenkoop"



Figuur 26 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Snelrewaard"



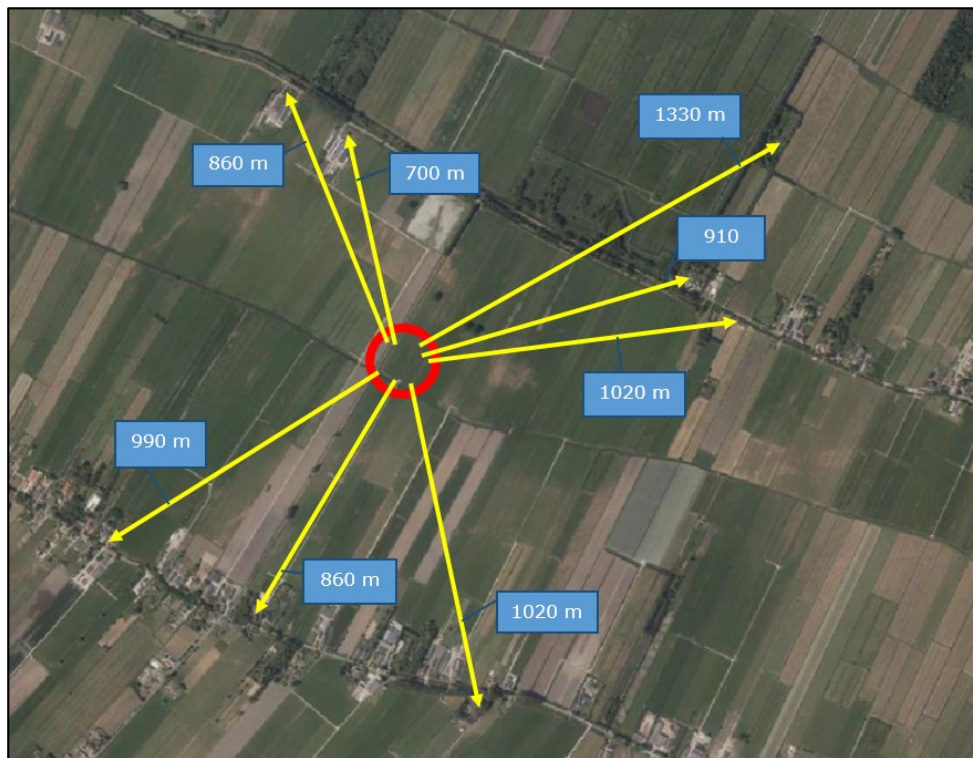
Figuur 27 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Montfoort"



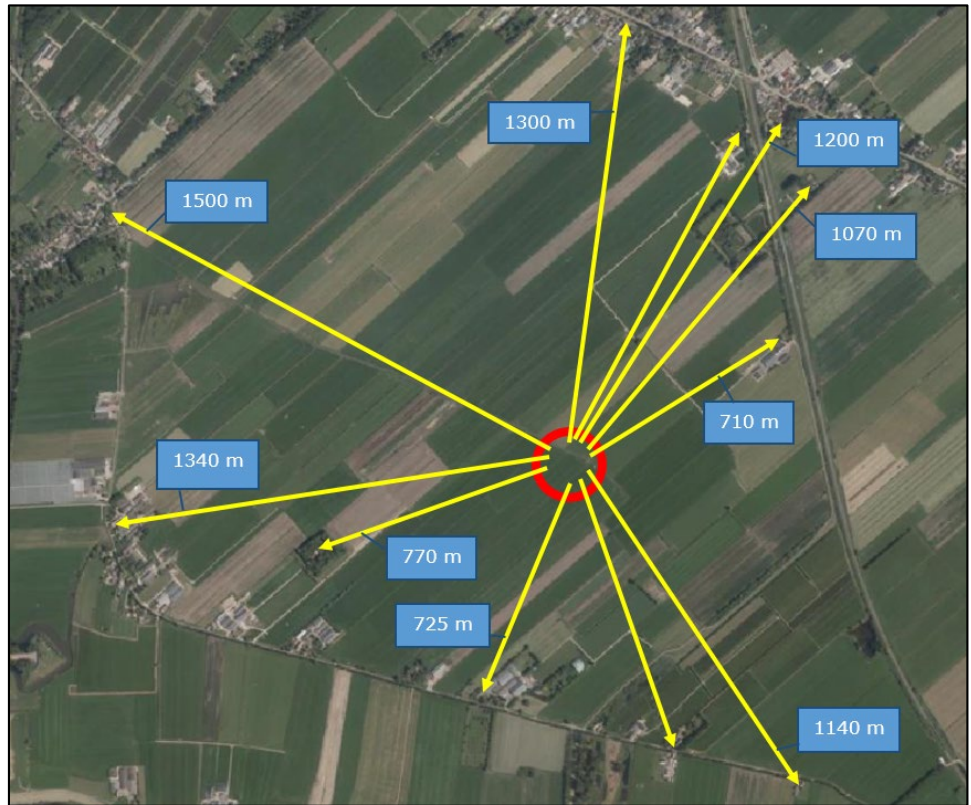
Figuur 28 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Ottoland"



Figuur 29 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Noordeloos"



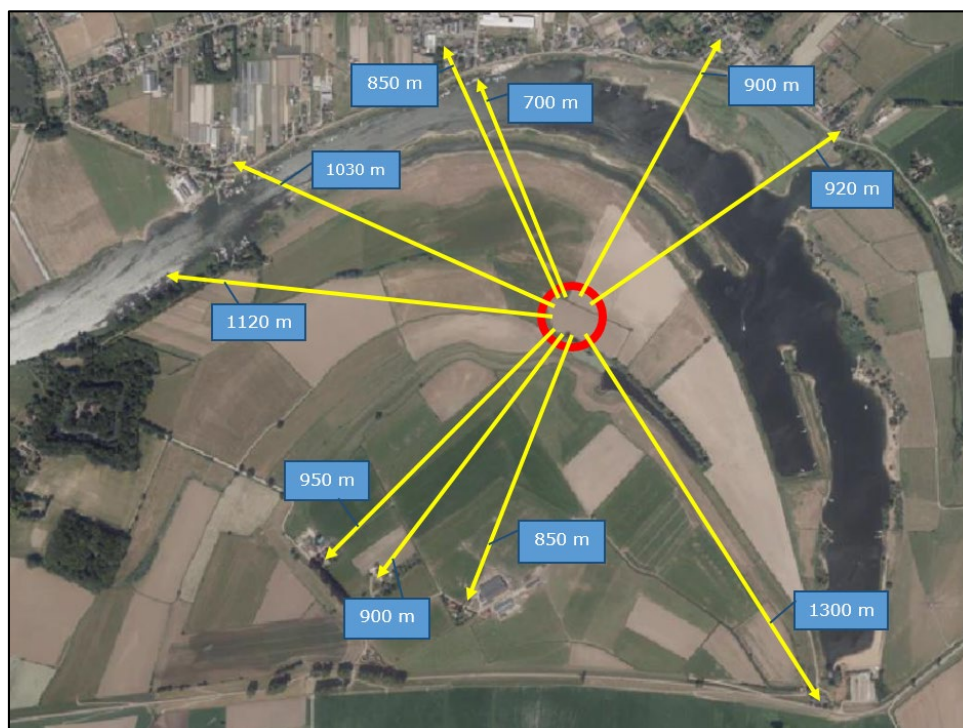
Figuur 30 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Schoonrewoerd"



Figuur 31 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Schalkwijk"



Figuur 32 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Tricht"



Figuur 33 afstanden tot nabijgelegen woningen en bebouwde kommen "Nederhemert"

De afstanden tot woningen en bebouwde kommen zijn voor de geselecteerde locaties samen te vatten in de volgende tabel:

Locatie	Gemeente	Dichtstbijzijnde woning	Aantal woningen < 900 m	Afstand tot kom ⁷
Herwijnen	West Betuwe	370/450 m ⁸	8	960 m
Nieuwpoort	Molenlanden	600 m	Kom	850 m
Goudriaan	Molenlanden	670 m	7	1100 m
Meerkerk	Vijfheerenlanden	600 m	5	1000 m
Krimpenerwaard	Krimpenerwaard	810 m	8	1200 m
Lopikerwaard-zuid	Lopik	950 m	0	950 m
Polsbroek Cabauw	Lopik	1100 m	0	1600 m
Polsbroek Vlist	Krimpenerwaard	970 m	0	1200 m
Hoenkoop	Oudewater	1000 m	0	1430 m
Snelrewaard	Oudewater/Montfoort	950 m	0	1400 m
Montfoort	Montfoort	850 m	5	1600 m
Ottoland	Molenlanden	780 m	3	1680 m
Noordeloos	Molenlanden	705 m	5	1250 m
Schoonrewoerd	Vijfheerenlanden	700 m	15	2200 m
Schalkwijk	Houten	710 m	10	1200 m
Tricht	West Betuwe	660 m	14	1300 m
Nederhemert	Zaltbommel	700 m	Kom	850 m

⁷ Bebouwingslinten zoals in de langgerekte nederzettingen in de Hollandse en Utrechtse polders zijn hierbij niet als bebouwde kom gezien. De bebouwde kom in die gevallen betreft een duidelijke "(nieuwbouw)wijk" aansluitend aan die nederzettingen.

⁸ De aanduiding 370/450 m verwijst naar de bij "Herwijnen" dichtstbij liggende boerderij. Op deze boerderij ligt de bedrijfswoning op (afgerond) 450 meter van de beoogde radarlocatie. In een verbouwde schuur is echter ook een tijdelijke woning gerealiseerd. Deze is gelegen op (afgerond) 370 meter van de beoogde radarlocatie.

7.3.2. *Vergelijking stralingsblootstelling*

De kern van de discussie of het verantwoord is om de zuidelijke gevechtsleidingsradar bij Herwijnen te plaatsen, draait om de vraag of er al dan niet verantwoorde effecten zijn te verwachten op de volksgezondheid, specifiek op die van de nabij wonende bevolking. De algemene veronderstelling daarbij is dat hoe verder weg de radar kan worden geplaatst van woningen, hoe beter dat is voor de gezondheid van de bewoners. Hetzelfde geldt voor de hoogsteplaatsing van de radarantenne.

Op basis van de in paragraaf 7.3.1. bepaalde afstanden tot de dichtstbijzijnde woningen, heeft TNO berekeningen uitgevoerd om vast te stellen of de afstand tot woningen inderdaad wezenlijke verschillen oplevert tussen de geselecteerde locaties en of in het algemeen kan worden vastgesteld of de bijdrage van de (SMART-L) radar relevant is voor de totale stralingsbelasting op woningen.

Haar bevindingen naar aanleiding van deze berekeningen heeft TNO in een apart memorandum vastgelegd. Dit memorandum is als bijlage E opgenomen bij dit rapport.

TNO stelt vast dat een exacte berekening van de totale stralingsbelasting op een willekeurige plaats in Nederland ondoenlijk is. De stralingsblootstelling van een locatie is afhankelijk van de verschillende aantallen en soorten stralingsbronnen in de omgeving, maar ook van de manier waarop de bronnen actief zijn. Intensief gebruik van Wifi en mobiele telefonie verhoogt de belasting. De belasting is daardoor ook niet constant. In het memorandum is beschreven dat de gezamenlijke bijdrage van de overige relevante stralingsbronnen aan de belasting van een willekeurige locatie overal op gemiddeld 25% van de (als veilig beschouwde) ICNIRP-norm kan worden gesteld. Dat bepaalt hoeveel 'ruimte' de SMART-L radar beschikbaar zou hebben voordat de ICNIRP-norm wordt overschreden.

Op basis van de sterkte van de (SMART-L) radar heeft TNO vervolgens berekend hoe groot de percentuele bijdrage van deze radar in de totale stralingsbelasting op de betreffende woningen is. Korte tijdshalve wordt verwezen naar bijlage E. Uit het memorandum kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

De resultaten van de berekeningen van het blootstellingsniveau (op vier meter boven maaiveld) als percentage van de ICNIRP-limiet, zijn door TNO vervat in de volgende tabel.

Locatie	Afstand tot dichtsbijzijnde woning	AAW (roterende antenne)		BMD (starende modus)	
		Piek %ICNIRP	Tijdgemiddeld %ICNIRP	Piek %ICNIRP	Tijdgemiddeld %ICNIRP
Herwijnen	370	1.6	1.8	2.4	15.5
Nieuwpoort	600	1.2	1.6	1.4	8.9
Goudriaan	670	1.4	1.6	1.6	10.7
Meerkerk	600	1.2	1.6	1.4	8.9
Krimpenerwaard	810	1.6	1.7	1.9	12.5
Lopikerwaard-Zuid	950	1.2	1.4	1.5	9.9
Polsbroek Cabauw	1100	1.1	1.4	1.4	8.9
Polsbroek Vlist	970	1.2	1.4	1.5	9.7
Hoenkoop	1000	1.2	1.4	1.5	9.6
Snelrewaard	950	1.2	1.4	1.5	9.9
Montfoort	850	1.5	1.7	1.8	11.9
Ottoland	780	1.6	1.7	1.9	12.6
Noordeloos	705	1.5	1.7	1.8	11.7
Schoonrewoerd	700	1.5	1.7	1.8	11.5
Schalkwijk	710	1.5	1.7	1.8	11.8
Tricht	660	1.4	1.6	1.6	10.4
Nederhemert	700	1.5	1.7	1.8	11.5

Er blijkt inderdaad een zeker verband te zijn tussen de afstand van de woningen tot de radar en de hoogte van de bijdrage van de stralingsbelasting afkomstig van de (SMART-L) radar. Echter, die relatie is niet lineair. Dat wil zeggen, de belasting neemt niet per definitie per meter extra afstand af. De hoogte waarop de radar is geplaatst speelt daarbij ook een rol⁹.

De totale (berekende) bijdrage van de SMART-L radar op de verschillende locaties blijft in de ('dagelijkse') roterende modus in alle gevallen onder de twee procent van de ICNIRP-norm. In de (incidentele) starende modus is die bijdrage hoger en loopt die uiteen van 8,9% (bij Nieuwpoort, Meerkerk en Polsbroek Cabauw) tot 15,5% bij Herwijnen. De korte afstand van de bij Herwijnen aanwezige tijdelijke woning, lijkt hierbij een rol te spelen, al is het verschil met bijvoorbeeld Krimpenerwaard en Ottoland veel minder groot dan op grond van alleen afstand zou mogen worden verwacht. Ook bij de starende modus is de bijdrage van de SMART-L radar in de stralingsbelasting van de verschillende woningen relatief beperkt en blijft deze ver weg van de ICNIRP-norm.

De percentages bij de afzonderlijke locaties zijn onderling niet onderscheidend. Zeker voor de radar in de roterende modus is er geen sprake van een relevant verschil tussen de locaties. De tijdgemiddelde belasting in de starende modus geeft grotere onderlinge verschillen te zien, maar gelet op de lage bijdrage aan de totale stralingsbelasting van de locaties, is dit evenmin significant.

Samenvattend kan worden gesteld dat er wel een zekere relatie bestaat tussen afstand van de radar naar woningen en de stralingsbelasting op die woningen, maar dat die belasting overal dermate laag is dat de bijdrage ver onder de veilig geachte ICNIRP-norm blijft. Tevens kan worden gesteld dat uit de berekeningsresultaten blijkt dat er geen locatie is aan te wijzen die significant beter scoort op een zo laag mogelijk blootstellingsniveau.

⁹ Uit het TNO onderzoek ten behoeve van de Motie Belhaj is onder andere gebleken dat, vanwege de aard van de radarbundels, het hoger plaatsen van de radarantenne op korte afstand soms juist tot een hogere stralingsbelasting kan leiden. Zie TNO-rapport 2021 R10627

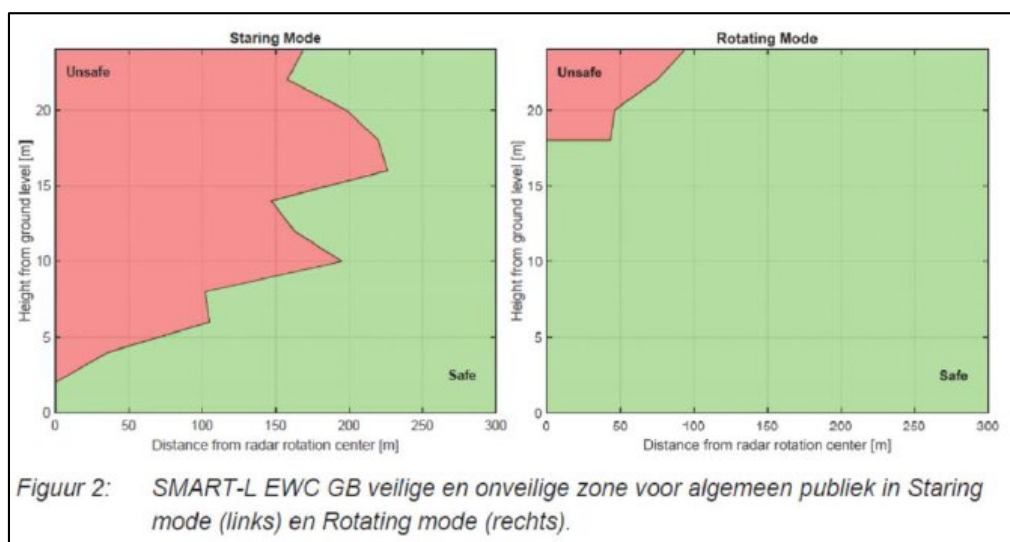
7.3.3. *Toegankelijkheid directe omgeving*

De motie Van Helvert c.s. verzoekt ook om aandacht te besteden aan de toegankelijkheid van de "directe omgeving" van het radarstation. Deze vraag ligt in het verlengde van het voorgaande onderwerp over de stralingsbelasting op de dichtstbijzijnde woning. De vraag is hier echter meer of het algemene publiek zonder gevaar voor de gezondheid op openbaar toegankelijke plekken in de directe omgeving kan komen. Te denken valt daarbij aan wegen en paden nabij het radarstation. Alles binnen 250 meter van het radarstation wordt in het navolgende als "directe omgeving" beschouwd.

De in paragraaf 7.3.2. bedoelde door TNO uitgevoerde berekeningen hebben betrekking op de dichtstbijzijnde woningen en niet op de directe omgeving van het radarstation. Ongeacht de locatie van het radarstation, zal het blootstellingsniveau in de directe omgeving door de radarantenne gelijk zijn. Daarmee is dit geen criterium waarmee op voorhand een verschil tussen de potentiële alternatieve locaties kan worden gemaakt.

Het beoordelen van locaties op basis van in de directe omgeving aanwezige openbare wegen en paden – met de gedachte dat hoe minder openbaar toegankelijke plekken, hoe beter het is – lijkt niet zinvol omdat openbaar toegankelijke locaties altijd ICNIRP-veilig moeten zijn. Eventueel niet veilige gebieden mogen niet voor het algemene publiek toegankelijk zijn. Indien zo'n situatie zich zou kunnen voordoen, moet de inrichting van dat gebied daarop worden aangepast.

De vraag of nabijgelegen openbare wegen en paden zoveel niet-ioniserende straling kunnen ontvangen dat daar onveilige situaties uit kunnen ontstaan, is eerder in verschillende Kamervragen aan de orde geweest. Bij de beantwoording daarvan (zie brief BS2020019925 d.d. 17 november 2020, antwoord op de vragen 30 e.v.) is onder andere gewezen op het onderstaande kaartje dat afkomstig is uit de productspecificaties van Thales (Thales 950301268_EAR_715_NLD, 2019), de producent van de SMART-L radar. Uit deze diagrammen blijkt dat er in de 'dagelijkse' situatie met een roterende radar geen sprake kan zijn van een onveilige situatie voor het algemeen publiek in de directe omgeving van het radarstation als gevolg van straling. In de starende modus wordt de onveilige zone rond de radarantenne wel groter en komt deze aan de voet van de radar dichter bij de grond, echter zonder deze te raken. Daarbij wordt opgemerkt dat deze diagrammen uitgaan van een radarantenne op 24 meter boven maaiveld. Wanneer de radarantenne hoger wordt geplaatst (tot 34 meter zoals in dit onderzoek is aangenomen), dan gaat de onderzijde van de onveilige zone navenant omhoog. Ervan uitgaande dat deze informatie van Thales klopt, kan redelijkerwijs worden uitgesloten dat het algemene publiek in een onveilige situatie kan belanden. Zowel bij een antenne op 24 meter hoogte, als op grotere hoogtes.



Het meetinstituut DEKRA heeft (bij het radarstation Wier in Friesland) metingen verricht¹⁰ om de door Thales aangegeven zoneringen te kunnen beoordelen. Men heeft daarbij in de directe omgeving, op afstanden van 35, 150 en 200 meter het blootstellingsniveau van de radar gemeten. Daaruit bleek dat de SMART-L radar op 2 meter en op 4 meter hoogte binnen de door ICNIRP gemotiveerde limietwaarde bleef. Hieruit kan worden afgeleid dat er geen redenen zijn om aan de informatie van Thales te twijfelen en dat openbaar toegankelijke plekken in de directe omgeving van het radarstation veilig zijn voor het algemene publiek.

Om echter alle situaties uit te sluiten waarin het publiek toch per ongeluk in de onveilige zone zou kunnen terechtkomen, moet er wel sprake zijn van een voldoende groot terrein waarop het radarstation is gelegen.

7.3.4. Geluidbelasting van de omgeving

In de loop van dit onderzoek werd duidelijk dat bij het radarstation Wier in Friesland sprake was van de niet verwachte situatie dat het nieuw gebouwde radarstation meer geluidbelasting op de omgeving veroorzaakte dan bij de vergunningverlening was aangenomen. Dat betekent dat ook voor dit aanvullende locatieonderzoek (van een gelijksoortige radar) geluidbelasting van de omgeving mogelijk relevant is. Indien de geluidbelasting op de gevel van kwetsbare bestemmingen niet binnen de daarvoor geldende normen blijft, is het radarstation niet vergunbaar.

Bij de opzet van dit onderzoek was geluid echter geen onderwerp van aandacht omdat bij de vergunningaanvraag voor de radar op de locatie Herwijnen de geluidssituatie daar geen aanleiding voor gaf. Er zijn dan ook geen onderzoekscriteria op geformuleerd. Omdat de geluidbelasting op de omgeving op elke potentiële locatie aan de wettelijke normen zal moeten voldoen, is het de vraag of het een onderscheidend criterium kan zijn.

Wanneer de geluidbelasting van het radarstation op de omgeving te hoog is, zullen er aan de bron maatregelen nodig zijn om dit op een vergunbaar niveau te krijgen. Zo nodig kan dit worden aangevuld met maatregelen op de locatie waar het geluid wordt ontvangen. Per situatie kan dit dan ook verschillen. Omdat het geluid naar alle kanten gelijkmatig uitstraalt, is de afstand tot kwetsbare bestemmingen ook bij dit criterium een relevant gegeven. Maar omdat op dit moment niet bekend is wat de

¹⁰ Zie rapport DEKRA no. 2251914.0501-RSM d.d. 7 juni 2021

minimale afstand tot het radarstation moet zijn om een verantwoorde situatie zonder aanvullende geluidbeschermende maatregelen te creëren, kan slechts worden aangenomen dat hoe verder weg kwetsbare bestemmingen (i.c. woningen) zijn gelegen, hoe 'beter' het is.

De invloed op de beoordeling van de geschiktheid van een locatie is met het oog op kwetsbare bestemmingen niet in te schatten, want afhankelijk van de mogelijk te treffen maatregelen en daardoor nu niet onderscheidend. Dit betekent ook dat in een latere fase het oordeel over de geschiktheid van een locatie wellicht zal moeten worden aangepast.

Gelet op de ontwikkelingen in Wier mag worden aangenomen dat er los van kwetsbare bestemmingen wel enige impact van geluid op de omgeving zal zijn, al is onduidelijk of dit heel erg relevant zal zijn. Daaruit kan worden afgeleid dat de vestiging van het radarstation in een stiltegebied waarschijnlijk niet zonder meer mogelijk is. Het afkomende geluid van het radarstation zal niet snel als passend in een stiltegebied worden aangemerkt. Dit kan worden meegenomen in de beoordeling van de potentiële locaties.

7.3.5.

Beschouwing van de geselecteerde locaties

Niet alle locaties lijken bij nadere beschouwing even realistisch om te ontwikkelen als radarlocatie. Als 'realitycheck' volgt hieronder een korte beschouwing van de locaties uit dit aanvullende onderzoek. Voor de volledigheid volgt eerst de beschrijving van de locaties Herwijnen, Nieuwpoort, Goudriaan en Meerkerk.

De locatie "Herwijnen" is eerder vele jaren als radarstation in gebruik geweest. Het betreft een apart met bomen omzoomd perceel tussen de kern Herwijnen en de A15. Het heeft thans een bedrijfsbestemming. Op zichzelf gezien is dit een kansrijke locatie.

De locatie "Nieuwpoort" ligt oostelijk van Nieuwpoort en ten zuiden van het dorpje Waal nabij de Tiendweg. Er is sprake van een agrarische bestemming met de aanduiding stiltegebied. Hoewel de verkaveling kleinschalig is, lijkt er veel ruimte aanwezig om hier fysiek een goede inpassing te realiseren. Dat het ook een stiltegebied is, doet echter wel weer enige afbreuk aan die kansen.

De locatie "Goudriaan" ligt midden in de polder tussen Goudriaan en Nieuwpoort. Vanwege de gewenste afstanden ver van doorgaande wegen. De bestemming is agrarisch met waarden en de aanduiding stiltegebied. Landschappelijk niet eenvoudig om in te passen. Evenmin helpt hier de status stiltegebied.

De locatie "Meerkerk" ligt in het open en laag gelegen weidegebied ten westen van Meerkerk en de A27. Bestemming is agrarisch. Ondanks de openheid lijkt het hier bouwen van een radarstation een grote ingreep mede vanwege de afgelegen ligging.

De locatie "Krimpenerwaard" is gesitueerd op een kade van ongeveer 40 meter breed tussen de Ringsloot en de Reevliet tussen de kernen Koolwijk en Kadijk. De kade heeft evenals de ten zuiden daarvan gelegen polder een natuurbestemming (weidevogelgebied). Het realiseren van een radarstation op zo'n 800 meter van de doorgaande weg is hier een grote ingreep. Door de kade loopt een gasleiding. De haalbaarheid van deze locatie lijkt al met al niet groot.

De locatie "Lopikerwaard-zuid" is gelegen in de polder Willige Langerak ten zuiden van de N210 tussen Schoonhoven en Lopik. De bestemming van het gebied is

agrarisch waarbij landschappelijke openheid als kwaliteit wordt genoemd. De locatie is gelegen in een vrijwaringsgebied van een (KNMI) onderzoekstation. Onoverkomelijke bezwaren lijken hier echter niet aanwezig.

De locatie "Polsbroek Cabauw" is halverwege deze kernen in de polder Polsbroek geprojecteerd nabij de centrale onverharde kade. Er geldt een agrarische bestemming met landschappelijke openheid als waarde. Ook hier ligt de vrijwaringszone van het KNMI onderzoekstation. Een radarstation is hier een grote inbreuk in het open landschap en zal daarom mogelijk bezwaren oproepen.

De locatie "Polsbroek Vlist" is een laaggelegen veenweidegebied en ligt in de polder Vlist-Oostzijde nabij de provinciegrens tussen Zuid-Holland en Utrecht. De bestemming is agraris met landschappelijke en archeologische waarden worden onderkend. Het is tevens een weidevogelgebied. De locatie ligt ongeveer even ver van Vlist als van Polsbroek vandaan. Ook hier geldt dat een radarstation een grote inbreuk is in het landschap en bezwaren niet ondenkbaar zijn.

De locatie "Hoenkoop" ligt in de gelijknamige polder in de gemeente Oudewater nabij de Benschopper Molenvliet. De bestemming is agrarisch met landschappelijke waarden. Daar gaat een zekere terughoudendheid ten aanzien van bouwontwikkelingen vanuit.

De locatie "Snelrewaard" ligt vrijwel op de grens van de gemeenten Oudewater en Montfoort in het midden van de polder Snelrewaard en Zuid-Linschoten. Aan beide zijden van de grens is de bestemming agrarisch met waarden, waarbij de openheid van het landschap centraal staat. Het is een kleinschalig verkaveld gebied. Op het eerste oog geen erg kansrijke locatie.

De locatie "Montfoort" ligt in het open gebied tussen Montfoort en IJsselstein. De aangewezen plek ligt op een oude stroomrug waardoor het waarschijnlijk iets minder nat is dan op de andere locaties in dit gebied. De bestemming is volledig agrarisch (fruitteelt). Er is sprake van een stiltegebied en er ligt een vrij te houden (optisch) straalpad op 54 meter boven het maaiveld.

De locatie "Ottoland" ligt ten oosten van de Peursumsche Vliet waar deze de N214 kruist (polder De Hei). Het betreft een weidegebied met een enkelvoudige agrarische bestemming. Vlak langs de N214 is dit een uitgesproken 'zichtlocatie'. Op zichzelf lijkt dit geen kansloze locatie.

Oostelijker langs de N214 ligt tussen Noordeloos en de A27 de locatie "Noordeloos" (polder Botersloot). Ook hier is sprake van een enkelvoudige agrarische bestemming. Ook deze locatie ligt sterk in het zicht (ook vanaf de A27). Er lijken geen onoverkomelijke hindernissen aanwezig.

De locatie "Schoonrewoerd" is gelegen in de polder Hoogeind nabij de Middelwetering langs het fietspad tussen Middelkoop en de Huibertweg. De bestemming is agrarisch met waarden. Het is een stiltegebied en een weidevogelgebied. De locatie ligt ook relatief dichtbij het geplande windpark "Culemborg". Het lijkt geen erg kansrijke locatie voor een radarstation.

Het bij Houten gelegen "Schalkwijk" is gelegen in de polder Blokhoven. De aangegeven locatie ligt op korte afstand van de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch. Er geldt een eenvoudige agrarische bestemming, maar de polder maakt wel deel uit van het open te houden gebied van de Nieuwe Hollandse

Waterlinie (UNESCO werelderfgoedstatus). In de directe omgeving is voorts een bestemming voor paragliden opgenomen. Een gebouw van ca. 35 meter hoog zal hier daarom mogelijk op verzet stuiten. Met de UNESCO-status erbij lijken er genoeg redenen aanwezig om deze locatie als niet erg kansrijk in te schatten.

De locatie "Tricht" ligt op een akkercomplex ten noorden van Tricht en Geldermalsen, oostelijk van de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch nabij de Ganzepanweg. Er geldt een agrarische bestemming met enkele grote agrarische bedrijven in de directe omgeving. Als er een landschappelijk goede inpassing kan worden bereikt, is Tricht op zichzelf geen ondenkbare locatie.

De locatie "Nederhemert" ligt buitendijks¹¹ in de uiterwaarden van de Afgedamde Maas. Dit gebied heeft tevens een EHS natuurstatus. De hoofdbestemming is agrarisch met waarden. Deze combinatie van omstandigheden maakt een snelle realisatie van een radarstation niet eenvoudiger.

Wanneer vooralsnog wordt afgezien van de onderwerpen 'politiek draagvlak' en 'verwerfingsmogelijkheden', kan de volgende inschatting worden gemaakt van het realiteitsgehalte van de verschillende locaties. De positief ingeschatte locaties zijn die waar – op het oog – de minste ruimtelijk relevante belemmeringen aanwezig lijken en/of waar de ruimte aanwezig lijkt om een goede landschappelijke inpassing te realiseren.

Locatie	Gemeente	Inpasbaarheid
Herwijnen	West Betuwe	+
Nieuwpoort	Molenlanden	+ -
Goudriaan	Molenlanden	+ -
Meerkerk	Vijfheerenlanden	+ -
Krimpenerwaard	Krimpenerwaard	-
Lopikerwaard-zuid	Lopik	+
Polsbroek Cabauw	Lopik	+ -
Polsbroek Vlist	Krimpenerwaard	+ -
Hoenkoop	Oudewater	+ -
Snelrewaard	Oudewater/Montfoort	-
Montfoort	Montfoort	+ -
Ottoland	Molenlanden	+
Noordeloos	Molenlanden	+
Schoonrewoerd	Vijfheerenlanden	-
Schalkwijk	Houten	-
Tricht	West Betuwe	+ -
Nederhemert	Zaltbommel	-

De locaties "Noordeloos" en "Ottoland" liggen in de gemeente Molenlanden. Evenals de alternatieve locaties "Nieuwpoort" en "Goudriaan". De gemeente heeft in 2020

¹¹ In stap 2 van het onderzoek is aangegeven dat buitendijkse gebieden in beginsel werden uitgesloten. Door de definiëring van de rivieren in het kaartmateriaal is dit gebied er echter 'doorheen geglipt'. Bij de handmatige selectie van de precieze locatie is vervolgens vooral gekeken naar een optimale afstand tot woningen waardoor deze locatie zo is vastgesteld (zie figuur 29). Om alsnog binnendijks terecht te komen zou het middelpunt van de locatie ca. 170 meter naar het zuiden moeten worden verlegd. De afstanden naar woningen en de bebouwde kom zouden dan navenant veranderen (woningen naar het zuiden dichterbij, bebouwde kom verder weg).

duidelijk stelling genomen tegen de eventuele komst van de radar wanneer deze niet in Herwijnen zou kunnen komen. Op grond hiervan mag worden aangenomen dat een eventuele realisatie van een radar in de gemeente Molenlanden niet zonder coördinatieregeling tot stand kan komen. De locatie "Schoonrewoerd" ligt evenals "Meerkerk" in de gemeente Vijfheerenlanden welke zich in 2020 ook heeft uitgesproken tegen de eventuele komst van de radar. De locatie "Tricht" is gelegen in de gemeente West Betuwe, waar ook "Herwijnen" is gelegen. Het lijkt daarom waarschijnlijk dat ook de locatie "Tricht" niet zonder aanvullende procedures tot stand zou kunnen komen.

7.3.6. *Ontsluiting van de locaties*

Sommige locaties zijn door hun ligging eenvoudiger te ontsluiten dan andere. Enkele liggen direct aan de openbare weg of kunnen eenvoudig daar vandaan worden ontsloten. De meeste locaties liggen evenwel ver van elke bestaande ontsluiting vandaan. Dat is een direct gevolg van de keuze om zo groot mogelijke afstanden van bebouwing aan te houden.

Uit de luchtfoto's met de geprojecteerde afstanden tot bebouwing kan worden geconcludeerd dat veel locaties centraal in open weidegebieden zijn geprojecteerd. Dat is daarmee ook vaak in het laagste en natste deel van een polder of waard. Daar waar de afstanden tot de bebouwing groot zijn, zijn ook overal nieuwe wegen aan te leggen. Tevens ook energie- en databekabelingen. Dat maakt deze locaties mede relatief duur. In veel gevallen betekent een afgelegen locatie ook dat er met veel eigenaren zal moeten worden gesproken om een project te kunnen realiseren.

De locatie Herwijnen betreft een 'bouwrijp' en reeds optimaal ontsloten perceel. Hier zullen geen grote extra (financiële) inspanningen nodig zijn.

De locatie "Nieuwpoort" kan op verschillende wegen worden aangesloten. Ontsluiting zal hier in beginsel geen groot probleem hoeven te zijn, al blijft het afhankelijk van de definitieve locatiekeuze.

"Goudriaan" en "Meerkerk" liggen minimaal 600 meter van openbare wegen vandaan. Dit vergt een flinke ingreep die ten koste gaat van agrarische grond.

De locatie "Krimpenerwaard" ligt bijna 900 meter van de provinciale weg vandaan (vanwege de aanwezigheid van woningen) waardoor de kade tussen de beide polders deels permanent zal moeten worden verhard om de locatie te kunnen bereiken. Gelet op de natuurbestemming is dat niet eenvoudig, maar ook vanwege de te verwachten draagkracht van de venige ondergrond, lijkt het geen aantrekkelijke projectlocatie.

De locaties rond Polsbroek, Hoenkoop en Snelrewaard laten een vergelijkbaar beeld zien. Omwille van de gewenste afstand tot woningen, zijn de locaties in het midden van de polders gelegen. In alle gevallen is sprake van veengebieden waarbij op sommige locaties nog een (dunne) kleilaag aanwezig is. Deze gronden zijn voor de aanleg van een groot gebouw niet aantrekkelijk, maar ook voor de aanleg van wegen een uitdaging. Daar komt bij dat bij sommige locaties de verkaveling ertoe leidt dat er met meerdere eigenaren tot afstemming moet worden gekomen. Bij Schoonrewoerd, Schalkwijk en Nederhemert is weliswaar sprake van een (deels) andere ondergrond, maar moeten ook grote afstanden worden overbrugd bij gebrek aan bestaande wegen en zal ook met meerdere eigenaren moeten worden afgestemd. Wat betreft ontsluiting zijn ze daarom alle niet gunstiger dan de Krimpenerwaard.

De locatie "Montfoort" zal ook een nieuwe en lange ontsluitingsweg vergen, maar de ondergrond lijkt wat beter te zijn en waarschijnlijk is er geen sprake van meerdere eigenaren zodat deze locatie in dit opzicht minder ongunstig oogt.

De locaties nabij Lopik, Ottoland, Noordeloos en Tricht zijn wel direct nabij (doorgaande) wegen gesitueerd en scoren daarmee een stuk beter dan de andere locaties. Er zullen geen lange nieuwe ontsluitingswegen nodig zijn, al liggen Ottoland en Noordeloos nog altijd in venig polderland wat eisen aan de fundering zal stellen. Ook bij Lopik stelt de ondergrond zeker nadere eisen. Bij Tricht lijkt de ondergrond veel minder problematisch te zijn.

De conclusies kunnen worden samengevat in de volgende tabel:

Locatie	Gemeente	Ontsluiting
Herwijnen	West Betuwe	++
Nieuwpoort	Molenlanden	+-
Goudriaan	Molenlanden	--
Meerkerk	Vijfheerenlanden	--
Krimpenerwaard	Krimpenerwaard	--
Lopikerwaard-zuid	Lopik	+-
Polsbroek Cabauw	Lopik	--
Polsbroek Vlist	Krimpenerwaard	--
Hoenkoop	Oudewater	--
Snelrewaard	Oudewater/Montfoort	--
Montfoort	Montfoort	+-
Ottoland	Molenlanden	+-
Noordeloos	Molenlanden	+-
Schoonrewoerd	Vijfheerenlanden	--
Schalkwijk	Houten	--
Tricht	West Betuwe	+
Nederhemert	Zaltbommel	--

7.3.7. *Eigendomssituatie*

Met uitzondering van de locatie Herwijnen kan worden vastgesteld dat geen van de geselecteerde locaties, dan wel de directe omgeving daarvan, in eigendom is van het ministerie van Defensie of een andere rijksdienst. Evenmin lijken andere overheden er een grondpositie te hebben. Dat betekent dat bij een eventuele realisatie, naast de planologische inpassing, ook altijd met particuliere eigenaren tot een vergelijk moet worden gekomen. Omdat het zonder uitzondering om agrarische percelen gaat, zullen bedrijfsmatige afwegingen daarbij een grote rol spelen.

7.3.8. *Realisatietijd*

Omdat buiten Herwijnen bij geen enkele locatie sprake is van eigendom, een passende bestemming of bouwruimte¹², zal rekening gehouden moeten worden met extra procestijd voordat de situatie wordt bereikt die thans bij Herwijnen bestaat.

¹² Ook bij Herwijnen is de bestemming nog niet onherroepelijk, maar is het Rijks Inpassingsplan (bestemmingsplan) wel nagenoeg gereed en daarom is die locatie procedureel al veel verder.

In het locatieonderzoek uit 2020 is aangenomen dat daarvoor minimaal 18 á 24 maanden moet worden uitgetrokken. Er lijkt geen reden aanwezig om aan te nemen dat dit bij de aanvullende locaties uit het voorliggend onderzoek wezenlijk anders zal liggen.

Een meer precieze tijdsaanduiding valt niet te geven omdat daarvoor eerst ter plaatse specifiek zal moeten worden onderzocht of er bereidheid bestaat bij de huidige grondeigenaar (of –eigenaren) tot verkoop van de grond en of er draagvlak is binnen de gemeente om medewerking te verlenen aan de noodzakelijke procedures.

In alle gevallen zal onderzocht moeten worden of een nieuwe radarlocatie op de gebruikelijke manier kan worden gerealiseerd. Dat wil zeggen met behulp van een gemeentelijke procedure teneinde het bestemmingsplan aan te passen. Pas wanneer blijkt dat daar geen draagvlak voor bestaat, zal een beroep kunnen worden gedaan op een procedure waarbij het rijk zelf het initiatief neemt, bijvoorbeeld met behulp van de rijkscoördinatie-regeling.

Niet kan worden uitgesloten dat er een gemeente is die zal willen meewerken aan een dergelijk project. De reacties op het locatieonderzoek uit 2020 geven echter niet de verwachting dat dit snel het geval zal zijn. Uitsluitend nader onderzoek en overleg kan hier meer zicht op geven.

7.4. Een shortlist van alternatieve locaties

In de voorgaande alinea's zijn de geselecteerde locaties op verschillende criteria beschouwd. Sommige locaties zijn daarbij afgevallen omdat ze niet aan vooraf gestelde (operationele) eisen kunnen voldoen. Er zijn echter meerdere locaties die op het ene aspect positief en een ander aspect min of meer negatief scoren. Omdat het daarbij vaak om waarderingen of inschattingen gaat en niet om 'harde' conclusies, kunnen deze beoordelingen ook niet als absolute waarheden worden gezien. Wel geven ze bij elkaar genomen een beeld van de mate waarin de locaties meer of minder kansrijk zijn. Het maken van keuzes met welke locatie(s) verder moet worden gegaan, is meer een kwestie van afwegen, dan van het aflezen van een score.

De beoordelingen gaan over operationele aspecten, inpassing in de omgeving en over realisatiemogelijkheden. Om te komen tot een lijst met een overzichtelijk aantal als realistisch te beoordelen locaties, is het maken van een tussenstap behulpzaam. Daartoe moet een samenvattend oordeel over de operationele geschiktheid enerzijds en een waardering van de niet-operationele aspecten anderzijds worden gemaakt. Omdat hierbij verschillende grootheden worden vergeleken, is het resultaat per definitie enigszins arbitrair.

De operationele waardering van de geselecteerde locaties staat voorop. De tabel in paragraaf 7.2. vat samen hoe de locaties scoren op het aantal vierkante kilometers dat wordt gezien van de Randstad en van de rest van Nederland. Ook staat in die tabel een waardering van de locaties ten aanzien van de mate van verstoring (van de radarbeelden) die daar is te verwachten. De mate van verstoring telt in de totale waardering iets zwaarder dan het aantal (in theorie) zichtbare vierkante kilometers. Deze waardering is 'vertaald' naar de tabel hieronder.

De niet-operationele aspecten kunnen worden samengevat als de mate waarin het radarstation valt in te passen in zijn omgeving. Daarbij spelen zowel de impact van de radar op zijn omgeving door middel van geluid en straling een rol, als ook de landschappelijke waardering van een dergelijk bouwwerk en de aanleg van de ontsluiting.

Een derde waardering is mogelijk aan de hand van de vraag of het radarstation op een redelijke termijn is te realiseren. Elementen van de niet-operationele waarderingen werken daar in door.

De onderstaande tabel geeft de bovenbeschreven waarderingen weer. De drie kolommen staan op zichzelf; de kolom "realisatiewaardering" is geen optelsom van de twee andere.

Locatie	Gemeente	Operationele waardering	Omgevingswaardering	Realisatiewaardering
Herwijnen	West Betuwe	++	+	++
Nieuwpoort	Molenlanden	+ -	+ -	+ -
Goudriaan	Molenlanden	+ -	-	-
Meerkerk	Vijfheerenlanden	+ -	-	-
Krimpenerwaard	Krimpenerwaard	-	-	-
Lopikerwaard-zuid	Lopik	++	+	+
Polsbroek Cabauw	Lopik	++	-	-
Polsbroek Vlist	Krimpenerwaard	+	-	-
Hoenkoop	Oudewater	++	-	-
Snelrewaard	Oudewater/ Montfoort	+ -	-	-
Montfoort	Montfoort	+ -	+ -	-
Ottoland	Molenlanden	-	+	+ -
Noordeloos	Molenlanden	+ -	+	+ -
Schoonrewoerd	Vijfheerenlanden	+ -	-	-
Schalkwijk	Houten	-	-	-
Tricht	West Betuwe	-	+ -	-
Nederhemert	Zaltbommel	+ -	-	-

De bovenstaande waardering kan wijzigen wanneer bijvoorbeeld zou blijken dat een negatieve impact op de operationele geschiktheid is te verwachten van toekomstige windparken in de omgeving (denk aan bijvoorbeeld de ontwikkeling van windpark "Culemborg"). Omgekeerd kan een locatie een meer positieve beoordeling krijgen wanneer een gemeente aangeeft dat er lokaal voldoende draagvlak is voor een radarstation. De positieve waardering van de locatie Herwijnen is tegelijkertijd onder de voorwaarde dat een redelijke oplossing voor de geluidbelasting op de directe omgeving kan worden gevonden (indachtig de recente ervaringen in Wier).

Samenvattend komen aan de hand van de bovenstaande tabel de locaties Herwijnen en Lopikerwaard-zuid¹³ als meest realistisch naar voren. De locaties Nieuwpoort en

¹³ Deze locatie ligt buiten het oorspronkelijke zoekgebied. Dat betekent dat de radarantenne hier in beginsel op een hoger niveau dan 24 meter boven het maaiveld moet worden geplaatst om een vergelijkbare prestatie als bij Herwijnen te kunnen garanderen.

Noordeloos volgen daarna. Ottoland scoort operationeel minder en hoort daarom niet bij de 'beste' locaties. Definitief afschrijven van andere locaties is in deze fase niet verstandig, maar voor het vaststellen van voorkeursopties biedt deze benadering houvast.

De genoemde locaties zijn voor een radarstation operationeel robuust en lijken geen op voorhand onoverkomelijke bezwaren op te roepen ten aanzien van de mogelijkheid om goed te worden ingepast in hun omgeving. Over lokaal draagvlak zeggen deze conclusies echter niets.

Een nader onderzoek naar concrete realisatiemogelijkheden kan met deze shortlist desgewenst gericht worden opgezet.

8. Samenvatting en conclusies (stap 6)

Begin 2020 heeft het Rijksvastgoedbedrijf op verzoek van het ministerie van Defensie een onderzoek gedaan naar mogelijke locaties voor een gevechtsleidingsradar als alternatief voor de locatie Herwijnen. De uitkomst van dat onderzoek was dat er enkele alternatieve locaties denkbaar zijn, maar dat de realisatie daarvan veel langer op zich zou laten wachten dan wanneer men door zou gaan bij Herwijnen.

In november 2020 heeft de Tweede Kamer een motie aangenomen waarin de staatssecretaris van Defensie wordt verzocht meer alternatieve locaties te zoeken. Daarbij zijn twee te onderzoeken locaties genoemd, is aangegeven dat gekeken moet worden naar een andere hoogte waarop de radarantenne geplaatst kan worden en zijn enkele te beoordelen aspecten aangegeven.

Doel van het aanvullende onderzoek

Het aanvullende locatieonderzoek geeft invulling aan de betreffende motie door in een groter zoekgebied (als gevolg van een eventueel hogere plaatsing van de radarantenne) te onderzoeken of er meer locaties zijn die een alternatief kunnen bieden voor de locatie Herwijnen. Uitgangspunt daarbij is dat een radar op een alternatieve locatie minimaal dezelfde prestaties kan leveren dan op de locatie Herwijnen.

Opzet van het onderzoek

Het aanvullende locatieonderzoek heeft in beginsel dezelfde opzet als het in 2020 opgeleverde locatieonderzoek. Met behulp van een rekenmodel van TNO is een zoekgebied vastgesteld dat vervolgens is ingeperkt door daarbinnen gebieden uit te sluiten waar te grote belemmeringen bestaan voor het goed functioneren van een radar. Aanvullend zijn gebieden uitgesloten die minder dan 400 meter van woningen vandaan liggen. Binnen de overgebleven gebieden zijn locaties geselecteerd die vervolgens vanuit verschillende invalshoeken zijn beoordeeld op operationele en niet-operationele criteria. De geselecteerde locaties zijn daarna, samen met de alternatieve locaties uit het onderzoek van 2020 en de locatie Herwijnen, met elkaar vergeleken.

Bevindingen

In het aanvullende locatieonderzoek zijn op basis van een groter zoekgebied (dat is ontstaan door een hogere plaatsing van de radarantenne) 14 nieuwe potentiële alternatieve locaties geselecteerd. 11 daarvan zijn door de Koninklijke Luchtmacht als operationeel acceptabel geoordeeld. In totaal zijn, inclusief de drie locaties uit het locatieonderzoek van 2020, 16 alternatieve locaties voor Herwijnen in beeld gebracht¹⁴.

De toenemende hoogbouw in de agglomeraties Utrecht en Rotterdam geeft, gelet op de resultaten van de verstoringsberekeningen door TNO, aanleiding om vraagtekens

¹⁴ De locaties Drunen Nieuwkuijk, Tricht en Schalkwijk zijn operationeel niet acceptabel geoordeeld. Tricht en Schalkwijk zijn, in tegenstelling tot Drunen Nieuwkuijk, in het rapport verder wel beschouwd. De reden daarvoor is dat de Koninklijke Luchtmacht deze locaties pas in de loop van het onderzoek definitief onvoldoende beoordeelde. De locaties Vrachelse Heide en vliegbasis Gilze-Rijen zijn, conform de Motie Van Helvert, wel beschreven en beoordeeld, maar niet in de uiteindelijke beoordelingsoverzichten opgenomen omdat ze buiten het aanvullende zoekgebied vallen en ook niet voldoende scoorden in de berekeningen van te verwachten verstoringen en te verwachten dekkinggebied.

te plaatsen bij de blijvende operationele geschiktheid van de meer westelijk en oostelijk gelegen locaties. De minst verstoorde locaties bevinden zich in een 'band' lopende van de omgeving Lopik via de oostelijke Ablasserwaard naar de westelijke Betuwe en mogelijk nog iets zuidelijker.

Omdat ook de ontwikkelingen rond windparken zeer dynamisch zijn en gelet op het grote belang dat aan de energietransitie moet worden gehecht, mag de besluitvorming over de locatie van de zuidelijke gevechtsleidingsradar niet te lang uitblijven. Een andere locatie dan Herwijnen kan negatieve consequenties hebben voor verschillende nieuwe windparkprojecten (die zelf ook zelden geheel onomstreden zijn), zie het voorbeeld van windpark Culemborg. Met de locatie Herwijnen moet al sinds 2016 rekening worden gehouden. Het is de vraag of de energiesector een nieuwe locatie waar beperkingen vanuit gaan, zonder meer zal accepteren.

Vanuit het operationele perspectief om meer vierkante kilometers te kunnen 'zien' en ook minder last te hebben van bestaande verstoringen, is het interessant om de radarantenne hoger te plaatsen dan 24 meter boven maaiveld.

De locatie Herwijnen scoort op de operationele criteria iets bovengemiddeld. Er is in ieder geval geen alternatieve locatie die significant beter scoort. Vanuit operationele invalshoek is er dan ook geen dringende reden om naar een andere locatie om te zien.

Bij alle geselecteerde locaties is de dichtstbijzijnde woning verder weg gelegen dan bij de locatie Herwijnen¹⁵. Uit berekeningen van TNO is gebleken dat de (bijdrage aan de) stralingsbelasting op elke dichtstbijzijnde woning echter ver weg blijft van de ICNIRP-limietwaarde. Ook is niet gebleken dat er relevante verschillen in (bijdrage aan de) belasting tussen de alternatieve locaties bestaan. Het aspect straling is daarmee niet onderscheidend.

Als gevolg van de ontwikkelingen rond het radarstation Wier, blijkt het onderwerp geluidbelasting wel relevant te zijn. Dit kan de beoordeling van Herwijnen alsnog doen veranderen wanneer hiervoor geen goede oplossing mogelijk blijkt.

Wanneer de verschillende alternatieve locaties vanuit meer planologische optiek worden beschouwd, dan lijken niet alle locaties even eenvoudig te realiseren indien ervoor zou worden gekozen.

Voorts zijn alle alternatieve locaties in particulier eigendom, kennen ze geen passende bestemmingen en geen actuele bouwruimte. De tijd die gemoeid zal zijn met het realiseren van een alternatieve locatie zal naar verwachting daarom flink meer zijn dan wanneer zou worden gekozen om door te gaan met de locatie Herwijnen. Als indicatie kunnen de extra 18 á 24 maanden (ten opzichte van Herwijnen) die ook in het locatieonderzoek uit 2020 naar voren kwamen, worden aangehouden. Omdat lokaal draagvlak daarvoor echter bepalend is, kan hier pas meer over worden gezegd wanneer dit verder wordt onderzocht.

Samengevat kan worden gesteld dat er meerdere alternatieve locaties denkbaar zijn waar de SMART-L radar vergelijkbare prestaties zou moeten kunnen leveren als in

¹⁵ Wanneer de betreffende boerderij nabij de locatie Herwijnen (met twee woningen) buiten beschouwing zou worden gelaten, dan wijkt het beeld van het aantal woningen in de omgeving van het radarstation niet veel af van de alternatieve locaties. Alle woningen liggen dan op afstanden groter dan 600 meter.

Herwijnen. Er zijn echter geen locaties waar een radar significant beter zal presteren dan Herwijnen. Wat betreft het onderwerp straling zijn er geen locaties die significant beter scoren op een zo laag mogelijke stralingsbelasting op de omgeving. Tegelijkertijd blijft de bijdrage aan de stralingsbelasting op de omgeving in alle gevallen ver weg van de ICNIRP-limietwaarde. Verder zijn verschillende alternatieve locaties vanuit planologisch perspectief naar verwachting niet eenvoudig om te realiseren. De waarschijnlijk benodigde tijd om de alternatieve locaties te realiseren zal flink meer zijn dan bij de locatie Herwijnen. Lokaal draagvlak zal hierbij bepalend zijn.

Op basis van een totaal-waardering van de bevindingen uit dit onderzoek komt naar voren dat de locatie Herwijnen in beginsel de voorkeur blijft houden om te dienen als vestigingsplaats voor de zuidelijke SMART-L radar. De locatie Lopikerwaard-zuid biedt een interessant perspectief om als eerste alternatieve locatie desgewenst nader te worden onderzocht.