



# Kansen Windenergie RES-Regio NO-Brabant in relatie tot beperkingen i.v.m. de luchtvaart

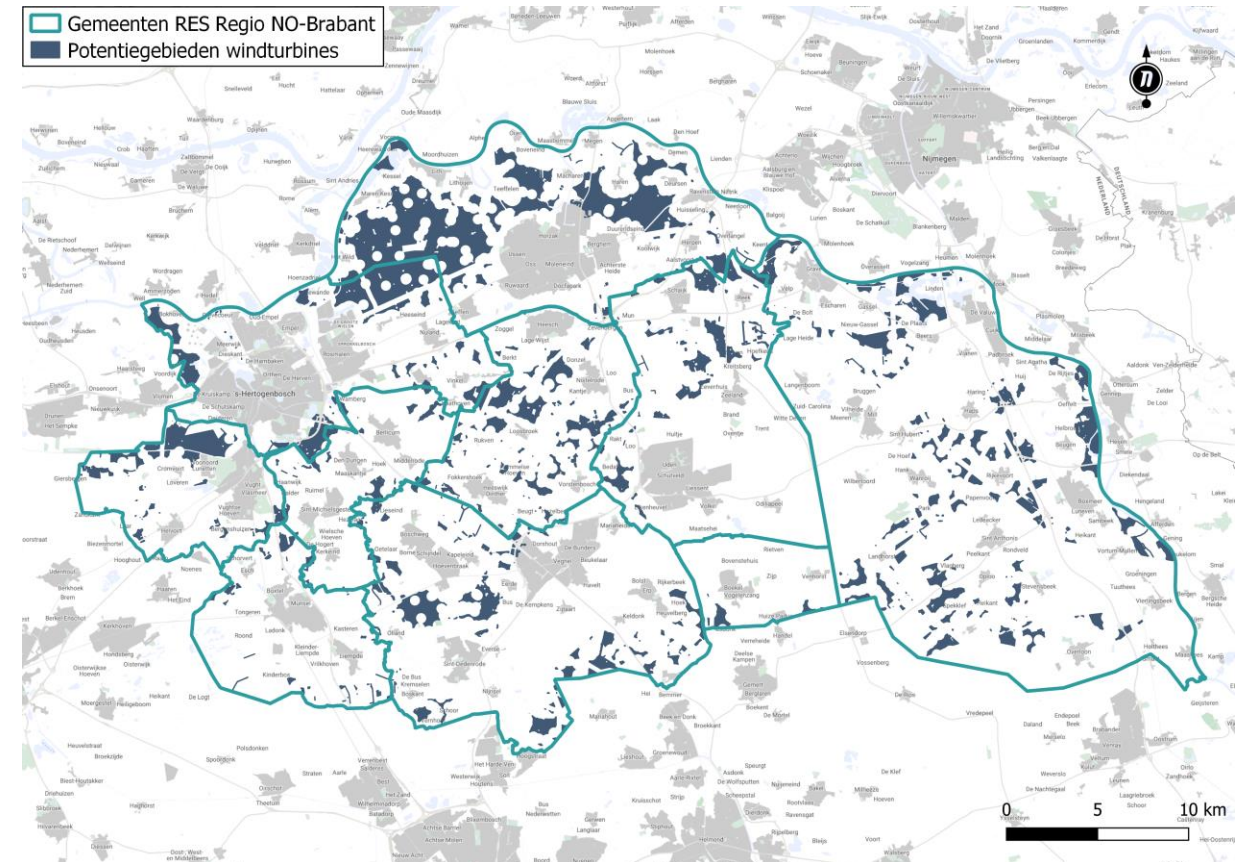
*1 november 2022*

Auteurs:  
Jonas van Straaten  
Rik Graas



# Introductie

- In het kader van het Nationale programma 'Regionale Energiestrategie' (RES) zoekt RES-regio Noordoost Brabant (NOB) naar kansrijke gebieden voor windturbines.
- De RES-regio heeft reeds zoekgebieden vastgesteld die geschikt lijken voor windturbines, maar wil eventueel ook buiten deze gebieden naar geschikte locaties zoeken als daar de kansen hoger blijken.
- De beoogde tiphoogtes voor de windturbines liggen tussen de 150 en 250 meter.
- Bij het zoeken naar geschikte locaties blijken veel plannen onrealiseerbaar als gevolg van restricties in verband met vliegveiligheid en radarverstoring.
- Deze presentatie bevat een globale analyse van de beperkingen en kansen voor windturbines in relatie tot vliegveiligheid en radarverstoring.
- Deze presentatie is mede gebaseerd op een verkennend gesprek met TNO en Defensie om meer duidelijkheid te verkrijgen over de kansen voor windturbines binnen de beperkingengebieden. Tevens is een onderzoek van TNO naar beoogde windparken rond Meierijstad in de analyse meegenomen.



# Beperkingen in verband met luchtvaart

- Op grond van de wet luchtvaart en onderliggende besluiten/regelingen dienen bouwplannen te worden getoetst binnen vastgestelde beperkingengebieden in verband met vliegveiligheid en verstoring van signalen van navigatiebakens, communicatiestations en radar.
- Toetsing wordt uitgevoerd door Ministerie van Defensie (MinDef), Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) en Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL). Toetsing valt in RES-regio NOB in 2022 nog voornamelijk onder MinDef, maar deze taak komt in 2023 mogelijk onder verantwoordelijkheid van ILT en LVNL (i.v.m. integratie militaire en civiele verkeersleiding). Toetsing met betrekking tot de toetsvlakken van Luchthaven Weeze gebeurt door ILT en eventueel DFS (Deutsche Flugsicherung).
- Toetsing radar (met specialistische radar-simulatiesoftware) wordt uitgevoerd door TNO.
- Bij toetsing wordt in eerste instantie gekeken naar de volgende toetsvlakken:
  - **Airspaces** : gedefinieerde luchtruimtes. Nu (nog) geen formele toetsvlakken volgens de wet, maar toetsende instanties kijken er wel naar.
  - **Annex 14-vlakken** : bouwhoogterrestricties ter bescherming luchtvaartoperaties, volgens de definities als vastgelegd in Annex 14 van het verdrag van ICAO (International Civil Aviation Organization).
  - **CNS-vlakken** : bouwhoogterrestricties ter bescherming signalen van CNS: Communicatie(stations), Navigatie(bakens) en Surveillance (radar)
  - **Radar-vlakken** : toetsvlakken ter bescherming van radar-signalen (radar valt eigenlijk onder CNS, maar wordt in NL getoetst door aparte organisatie (TNO))
- De bouwhoogtebeperkingen gelieerd aan bovengenoemde vlakken zijn niet altijd even hard. Afhankelijk van het type toetsvlak zijn er kansen om hoger te bouwen. Dat vereist echter nader onderzoek door de toetsende partijen.





# Kansrijkheid per toetsvlak

In de kaarten op de volgende slides worden de relevante toetsvlakken weergegeven en de bijbehorende kansrijkheid voor windturbines.

Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen:

- De kansrijkheid i.v.m. toetsing radar
- De kansrijkheid i.v.m. toetsing vliegveiligheid

De kans voor het plaatsen van windturbines wordt aangeduid met de volgende kleurcodering:

-  Kleine kans i.v.m. radartoets CTR
-  Kleine kans i.v.m. vliegveiligheid
-  Redelijke kans i.v.m. vliegveiligheid
-  Grote kans i.v.m. vliegveiligheid en radartoets (betreft de overige gebieden zonder kleurcodering)

Een gebied kan geel zijn en tevens rood gearceerd. Dat betekent: een redelijke kans i.v.m. vliegveiligheid, maar een kleine kans i.v.m. radarverstoring. Als de problemen rondom radarverstoring kunnen worden opgelost is de kansrijkheid i.v.m. vliegveiligheid nog steeds relevant (en omgekeerd).

# Overzicht kansrijkheid windturbines

## Kansen voor windturbines

Deze kaart geeft een indicatie van de kansen voor windturbines wanneer uitsluitend wordt gekeken naar luchtvaartrestricties.






In rode gebieden is de kans klein (op grond van beperkingen i.v.m. vliegveiligheid).

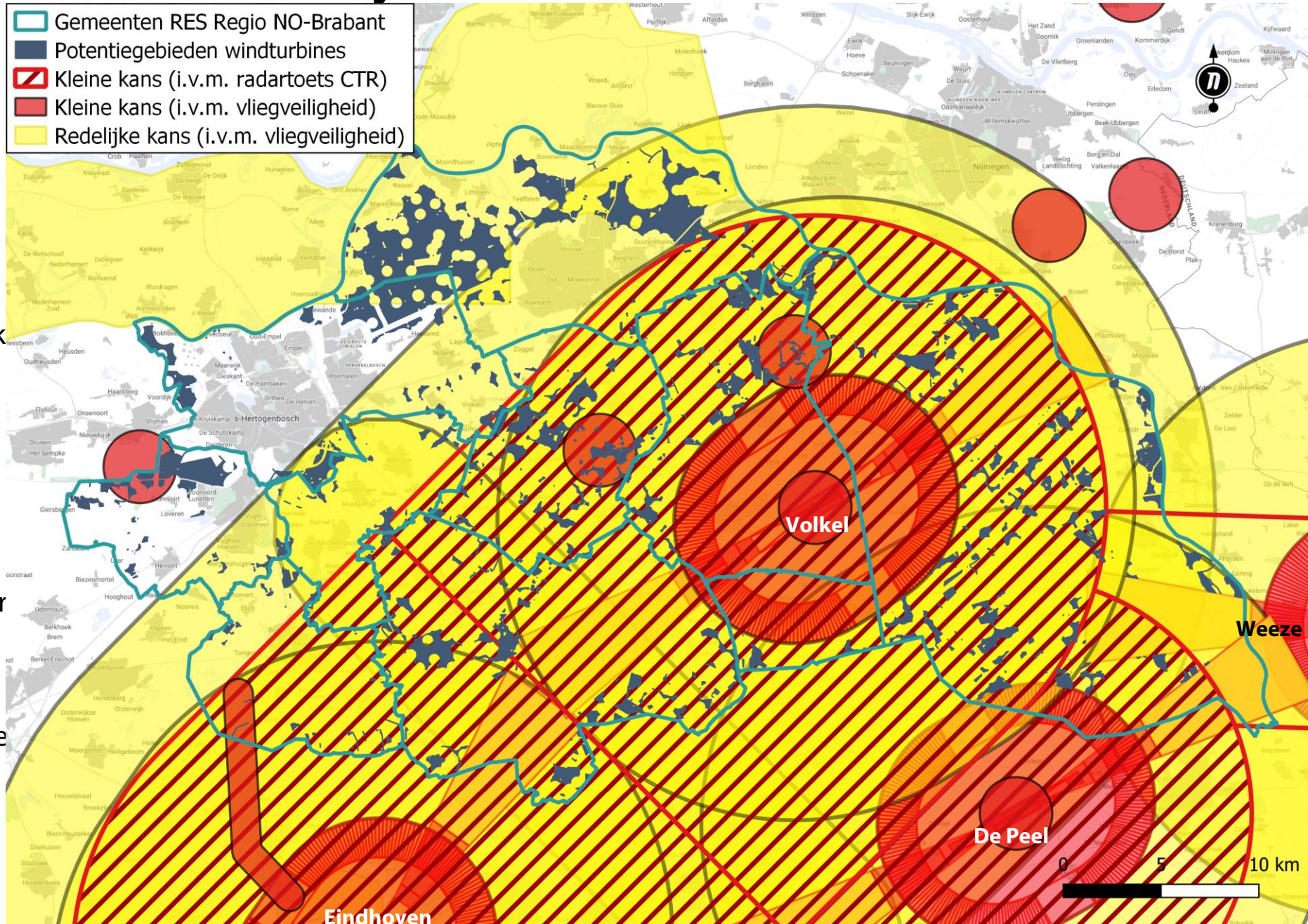
In gele gebieden is de kans redelijk (op grond van beperkingen i.v.m. vliegveiligheid).

In rood gearceerde gebieden is de kans klein (i.v.m. toetsing radarverstoring).

Een radartoets is vereist in alle gebieden, maar buiten de gearceerde gebieden is het minder waarschijnlijk dat een windturbine wordt afgekeurd i.v.m. radarverstoring.

In overige gebieden (dus buiten de geel/rood/gearceerde vlakken) is de kans groot.

-  Gemeenten RES Regio NO-Brabant
-  Potentiegebieden windturbines
-  Kleine kans (i.v.m. radartoets CTR)
-  Kleine kans (i.v.m. vliegveiligheid)
-  Redelijke kans (i.v.m. vliegveiligheid)



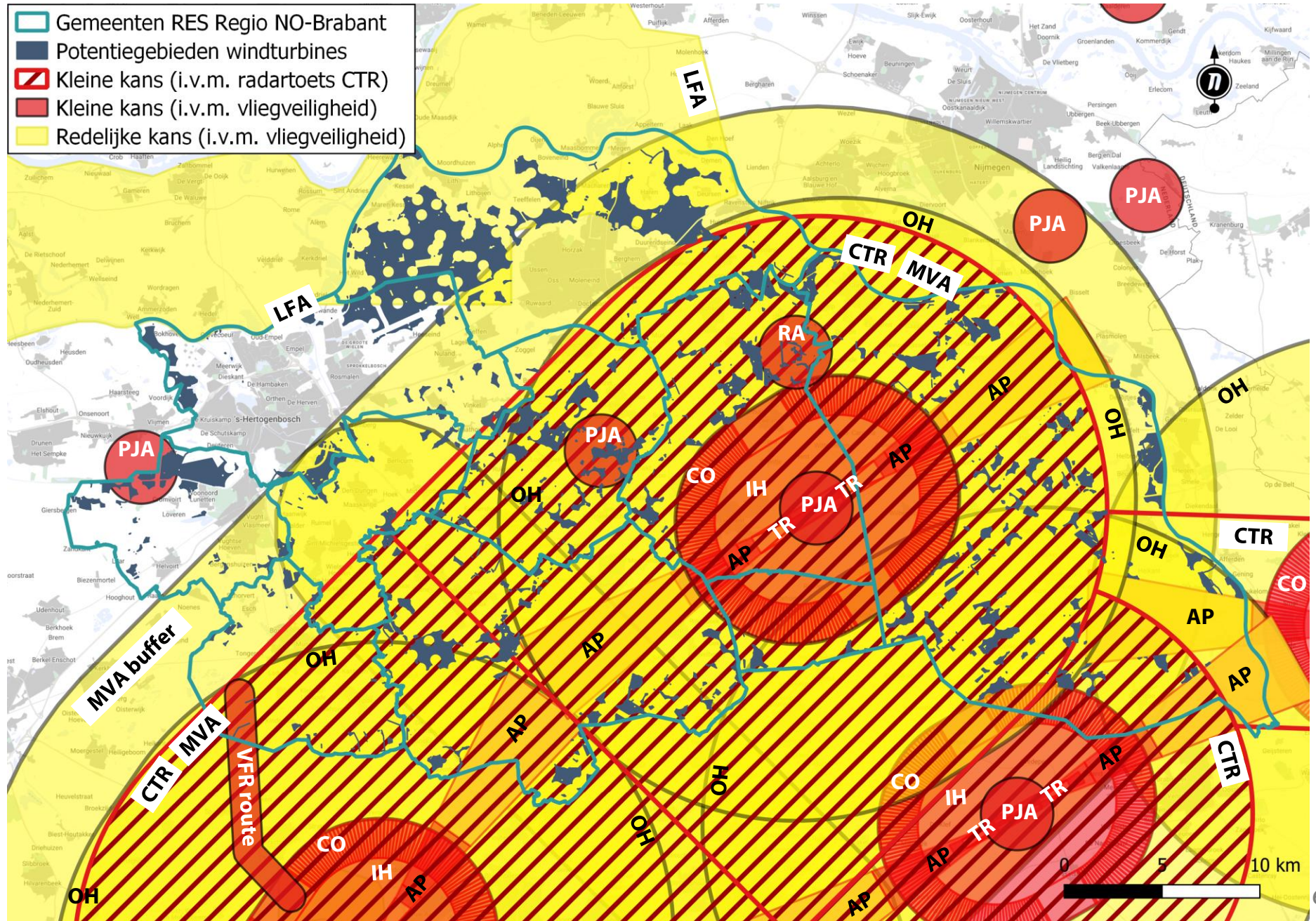
# Aanduiding toetsvlakken

## Airspaces

- CTR** : Control Zone
- LFA** : Low Flying Area
- PJA** : Parajump Area
- RA** : Restricted Area
- MVA** : MVA Area

## Toetsvlakken Annex 14

- IH** : Inner Horizontal Surface
- OH** : Outer Horizontal Surface
- CO** : Conical Surface
- AP** : Approach Surface
- TR** : Transitional Surface



# Belangrijkste conclusies To70 (1)

- De kaarten op de vorige slides geven een globaal overzicht van de kansrijkheid voor windturbines in de RES regio NOB. Voor alle potentiële locaties voor windturbines geldt dat intensief contact met de toetsende luchtvaartpartijen is vereist.
- De huidige normen voor radartoetsing maken windturbines binnen de (gearceerde) militaire Control Zones (CTRs) vrijwel onmogelijk.
- Buiten de (gearceerde) militaire CTRs zijn de normen voor radar-toetsing soepeler en de kansen voor windturbines veel beter.
- Slechts een enkele windturbine binnen de militaire CTRs doorstaat de radar-toets. Vaak vereist dit een langdurig iteratief proces in samenwerking met TNO, waarbij locaties worden aangepast en tiphoogtes verlaagd en telkens opnieuw worden getoetst.
- Ongeveer 70% van de RES-regio NOB wordt bedekt door militaire CTRs (Volkel, Eindhoven, De peel). Daarmee wordt het realiseren van de windenergie-ambities binnen de regio heel lastig. Dit probleem speelt in grote delen van Nederland.
- Om de kansen voor windenergie binnen de militaire CTRs te verhogen is het raadzaam om in overleg met Defensie en TNO te zoeken naar structurele oplossingen voor de radarverstoring. Daarbij kan gedacht worden aan het plaatsen van één of meer infill-radars en/of versoepeling van de toetsingsnormen. De haalbaarheid en het effect van dergelijke oplossingen moet nader worden onderzocht.
- Als bovengenoemd radar-probleem kan worden opgelost ontstaat er een redelijke kans voor windturbines in de gele gebieden binnen de militaire CTRs, (zie kaart vorige slide). Sommige restricties wil Defensie om veiligheidsredenen niet publiek maken dus dat vereist extra afstemming. Onder en nabij de approachvlakken (buiten de Conical surface) zijn turbines eventueel mogelijk, maar tot beperkte hoogtes (ca. 150 m). In overige gebieden zijn er kansen voor hogere turbines tot 250m beter, maar de kansen nemen af met de hoogte van de turbine.
- Binnen de CTRs en in omliggende buffer van 3NM is de kans groot dat verhoging van de Minimum Vectoring Altitudes (MVA's) vereist is. Dit hangt af van de gepubliceerde MVA hoogte, de tiphoogte en de plaatselijke terreinhoogte. Of verhoging van de MVA's acceptabel is (en tot welke hoogte) moet worden besproken met Defensie. De kansen nemen af met de hoogte van de turbine.
- Verder worden de kansen nog bepaald door diverse andere toetsvlakken, zoals bijvoorbeeld de Low Flying Area (LFA) in het noorden van de RES-regio. In de bijlage wordt elk toetsvlak nader toegelicht. Voor elke beoogde locatie moet worden bekeken welk toetsvlakken een rol spelen.

## Belangrijkste conclusies To70 (2)

De gebrekkige transparantie met betrekking tot de de aan luchtvaart gerelateerde restricties, maakt het voor gemeenten heel lastig om geschikte locaties voor windturbines te vinden. Oorzaken van de gebrekkige transparantie zijn:

- de complexiteit van het grote aantal elkaar overlappende toetsvlakken en lastig te achterhalen toetshoogtes;
- de complexiteit van de achterliggende technische problematiek;
- het ondoorzichtige toetsingsproces (bij wie moet je zijn en op grond van welke criteria wordt er getoetst?);
- het feit dat niet alle toetsvlakken publiek zijn gemaakt, of niet via één enkele bron;
- het feit dat de standaard toetsvlakken vrijwel altijd te restrictief zijn voor windturbines en dat daardoor vrijwel altijd flexibiliteit is vereist van toetsende instanties; hoe flexibel men is kan moeilijk worden voorspeld. Bij vrijwel elke individuele aanvraag moeten de normen ter discussie worden gesteld en de impact op vliegprocedures worden onderzocht.

Toetsende instanties en RES-regio's kunnen deze problematiek het beste gezamenlijk oppakken, zodat op een meer pro-actieve wijze ruimte wordt gecreëerd voor windturbines. Waar mogelijk zouden de toetsvlakken hoger moeten worden gedefinieerd, zodat direct duidelijk is waar de ruimte ligt en waar niet.



# Airspaces

De volgende airspaces zijn nu (nog) geen formele toetsvlakken volgens de wet, maar voor windturbines binnen deze gebieden is het raadzaam contact op te nemen met de toetsende instanties (zie onder 'Toetsing').

Airspace	Toelichting	Toetsing	Kansrijkheid windturbines
<b>CTR</b>	Control Zone. Door de verkeersleiding gecontroleerd luchtruim rondom de luchthaven, met name voor naderen en vertrekkend vliegverkeer.	MinDef (Weeze door ILT)	<b>Klein</b> (met name i.v.m. radar) <b>Redelijk</b> voor CTR Weeze/Niederrhein
<b>Low flying areas (LFA)</b>	Oefengebieden waar op lage hoogte wordt gevlogen	MinDef	<b>Redelijk</b> (mogelijk bezwaar MinDef)
<b>Para jump areas (PJA)</b>	Gebieden voor parachutespringers	ILT	<b>Klein</b> (risico voor parachutespringers)
<b>Restricted area (RA)</b>	Gebied EHR62 (cirkel met radius van 2 NM) waar in centrum detonatie van explosieven plaatsvindt	MinDef	<b>Klein</b> (met name i.v.m. radar)
<b>MVA areas</b>	Minimum vectoring altitude areas. Gebied waarbinnen verkeersleiding instructies mag geven tot aangegeven vlieghoogte (MVA: 1500 ft in Volkel CTR; 1600 ft Eindhoven CTR).	MinDef	<b>Klein</b> (met name i.v.m. radar) (daarnaast minder kans naarmate MVA verder verhoogd moet worden)
<b>MVA buffer area 3NM</b>	3NM brede bufferzone rondom MVA area. Deze buffer is feitelijk geen airspace, maar is wel relevant voor de hoogte van de MVA.	MinDef	<b>Redelijk</b> (minder kans naarmate MVA verder verhoogd moet worden)
<b>VFR route</b>	Route voor vliegbewegingen volgens "visual flight rules" (VFR) (d.w.z: vliegen op zicht).	MinDef / ILT	<b>Klein</b> (mede afhankelijk van afstand tot route)

# Toetsvlakken Annex 14

Voor windturbines boven de toetshoogtes van deze vlakken dient men contact op te nemen met de toetsende instanties (zie onder 'Toetsing').

Vlak	Toelichting	Toetsing	Kansrijkheid windturbines ( i.v.m. Vliegveiligheid )
<b>Inner horizontal surface (IH)</b>	Beschermt vliegverkeer nabij luchthaven. 4 km rondom baan, 45 m boven luchthaven.	MinDef (Weeze door ILT/DFS)	<b>Klein</b>
<b>Conical surface (CO)</b>	Beschermt vliegverkeer nabij luchthaven. 4-6 km rondom baan, 45-145 m boven luchthaven.	MinDef (Weeze door ILT/DFS)	<b>Klein</b>  (Redelijke kans aan de buitenrand tot ca. 150m boven luchthaven).
<b>Outer horizontal surface (OH)</b>	Beschermt vliegverkeer nabij luchthaven. 6-15 km rondom baan, 150 m boven luchthaven.	MinDef (Weeze door ILT/DFS)	<b>Groot</b> (tot 150 m boven luchthaven) <b>Redelijk</b> (boven 150 m) kans op tiphoogtes tot 250 m neemt toe verder van CO en AP surfaces.
<b>Approach surface (AP)</b>	Beschermt landend vliegverkeer Hellend vlak (2-2.5%) met horizontale sectie (150 m) in Outer horizontal. Take-off climb surface valt binnen approach-vlak en is daarom niet weergegeven.	MinDef (Weeze door ILT/DFS)	<b>Klein</b> (binnen IH / CO)  (Redelijke kans : buiten CO, in horizontale sectie, tot ca. 150m boven de baan).
<b>Transitional surface (TR)</b>	Beschermt landend en opstijgend vliegverkeer aan weerszijden baan. Hellend vlak (14.3 %) tot 45 m boven luchthaven (vlak ligt in IH)	MinDef (Weeze door ILT/DFS)	<b>Klein</b>

# Toetsvlakken Radar

Windturbines in de gehele RES-regio NOB moeten worden getoetst op radarverstoring, omdat ze vallen binnen de radar toetsvlakken van Volkel en andere radars (en hoger zijn dan de radartoetsvlakken).

Kansrijkheid windturbines hangt met name af van ligging binnen of buiten de militaire CTRs, zie onderstaande tabel.

Toetsingsgebied	Toelichting	Toetsing	Kansrijkheid windturbines
<b>Toetsing Radar binnen militaire CTRs</b> (Volkel, Eindhoven, De Peel)	Binnen CTR moet detectiekans worden getoetst op 500 voet. Daarnaast ook toetsing op 300 voet binnen Approach surface, Inner horizontal en Conical. De vereiste detectiekans is minimaal 90%.	TNO / MinDef	<b>Klein</b> (radartoets op 500/300 voet valt vrijwel altijd negatief uit).
<b>Toetsing Radar buiten militaire CTRs</b>	Buiten de CTRs moet detectiekans worden getoetst op 1000 voet. De vereiste detectiekans is minimaal 90%. De berekende detectiekans ligt doorgaans veel hoger dan bij toetsing op 500/300 voet.	TNO / MinDef	<b>Groot</b> (radartoets op 1000 voet valt waarschijnlijk positief uit).

# Bijlagen

De volgende bijlagen geven aanvullende toelichting met betrekking tot de relevante toetsvlakken en de bijbehorende kansrijkheid voor windturbines.

# Toetsvlakken CNS

- Toetsvlakken van Communicatiestations en Navigatiebakens worden in deze analyse niet getoond omdat ze vrijwel geheel binnen de Inner horizontal en Conical (Annex-14-vlakken) liggen, waar de kans op windturbines toch al gering is.
- Toetsvlakken voor Surveillance (radar) worden behandeld op de volgende slides.

# Toetsvlakken Radar

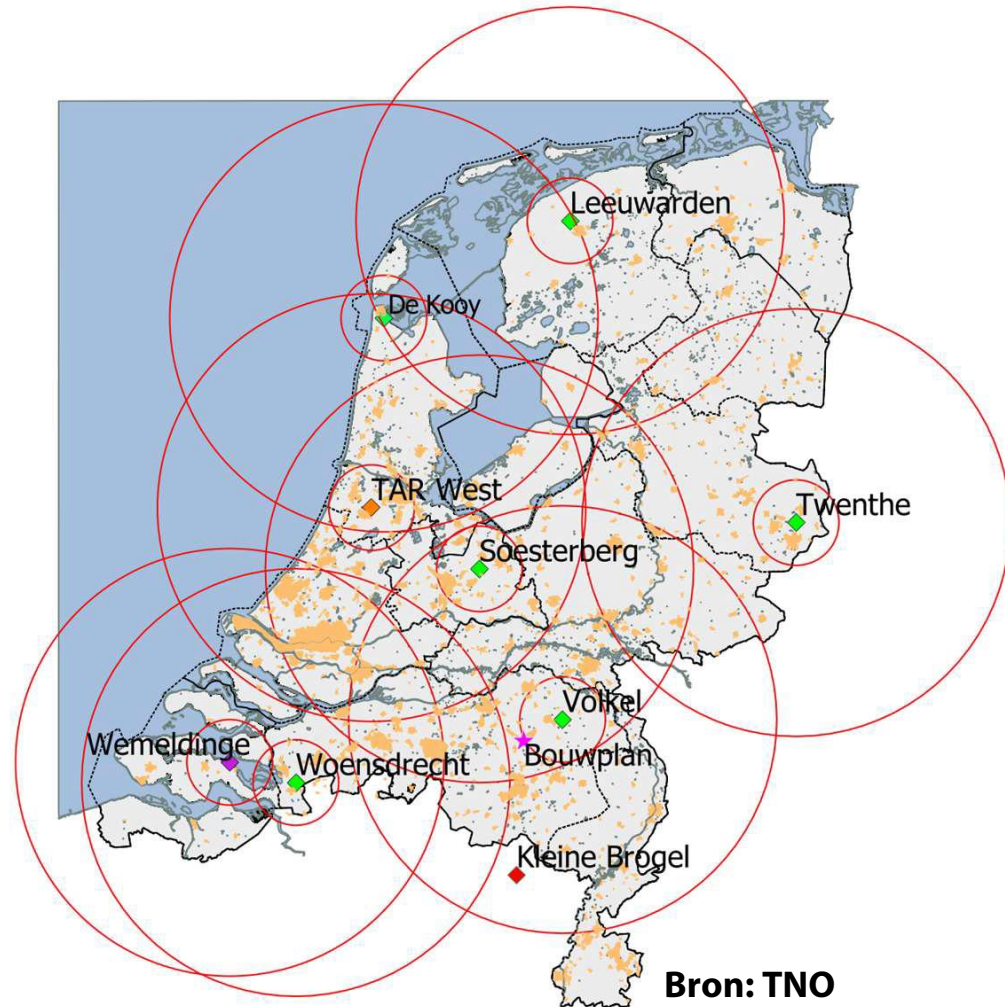
- Relevante regelgeving:
  - Barro: het Rijk mag regels stellen voor de toetsing van windenergie bouwplannen
  - Rarro: bevat regels in welke gevallen een plan getoetst moet worden met het oog op radarverstoring
- In Nederland geldt een toetsingsplicht voor nieuwe windenergieprojecten binnen een toetsvlak met een straal van 75km van een defensieradar, waarbij Defensie een minimale detectiekans van 90% vereist (detectie van vliegtuig). Toetsing is nodig wanneer de windturbines boven de toetsvlakken uitkomen. Binnen RES NOB is dat altijd het geval.
- De te verwachten radarverstoring/detectiekans van verkeersleidingsradars van defensie dient volgens de RARRO te worden bepaald op drie toetshoogtes:
  - **300 voet:** Binnen Inner Horizontal, Conical Surface en Approach surfaces, rond militaire vliegvelden
  - **500 voet:** Binnen de Control Zone (CTR) rond militaire vliegvelden en rond Schiphol
  - **1000 voet:** Alle gebieden.
- NB: ook windturbines van 500 voet kunnen verstoring geven voor de radardetectie van vliegverkeer op 1000 voet.
- Er worden twee soorten verstoring bepaald (met simulatiesoftware):
  - Doppler-effect: Verstoring binnen een straal van 1 km rondom turbine als gevolg van de rotatie van rotorbladen.
  - Schaduwwerking: Een strook achter de windturbine waar de radar geen objecten kan zien omdat de turbine het signaal blokkeert.
- Buiten de CTRs wordt alleen getoetst op 1000 ft en dat geeft veel minder kans op onacceptabele verstoring door windturbines, omdat:
  - op 1000 ft middeling van de detectiekans mag worden toegepast binnen een straal van 500 m.
  - de kans toeneemt dat meerdere radars elkaar op deze hoogte kunnen ondersteunen (overlappend dekkinggebied)

# Uitkomsten radartoets TNO m.b.t. plan Windparken rond Meierijstad

- Het plan (Windparken rond Meierijstad) ligt binnen de 75 km van de Volkel radar en moet op grond van de RARRO getoetst worden en wel op de volgende toetshoogtes:
  - Op 300 ft; geldt alleen voor windturbine WT21, want die ligt binnen de Approach surface.
  - Op 500 ft; geldt voor alle turbines, want binnen de CTR van Volkel/Eindhoven.
  - Op 1000 ft; geldt voor alle turbines, want geldt binnen heel Nederland.
- Het plan is getoetst voor de verkeersleidingsradars (Volkel radar en verder gelegen ondersteunende radars) en voldoet **niet** aan de geldende norm van 2022
  - Overschrijding van de norm geconstateerd op 300 ft (windturbine WT21, schaduwwerking en doppler-effect)
  - Overschrijding van de norm geconstateerd op 500 ft (vrijwel alle turbines, doppler-effect). Slechts twee windturbines zijn acceptabel (detectiekans > 90%).
  - Geen overschrijding van de norm op 1000 ft (mede dankzij middeling en gecombineerde dekking van radars Woensdrecht en Volkel).
- Potentiële oplossingen zoals de toevoeging van Vertical Clutter Cancellation (VCC) techniek en toevoeging van ASR-M radar bij Kleine Brogel (ten zuiden van Eindhoven) zijn getoetst maar leverde niet voldoende verbetering op.
- Het plan is niet getoetst voor de gevechtleidingsradar. Impact op nieuwe gevechtsleidingsradar Herwijnen radar tot nader order uitgesteld, omdat de impact op de verkeersleidingsradars groter (en dus relevanter) wordt geacht. Impact is nog onzeker, maar de kans lijkt reëel dat de impact acceptabel is.

# Toetsvlakken Radar

De radar toetsvlakken van Defensie en LVNL



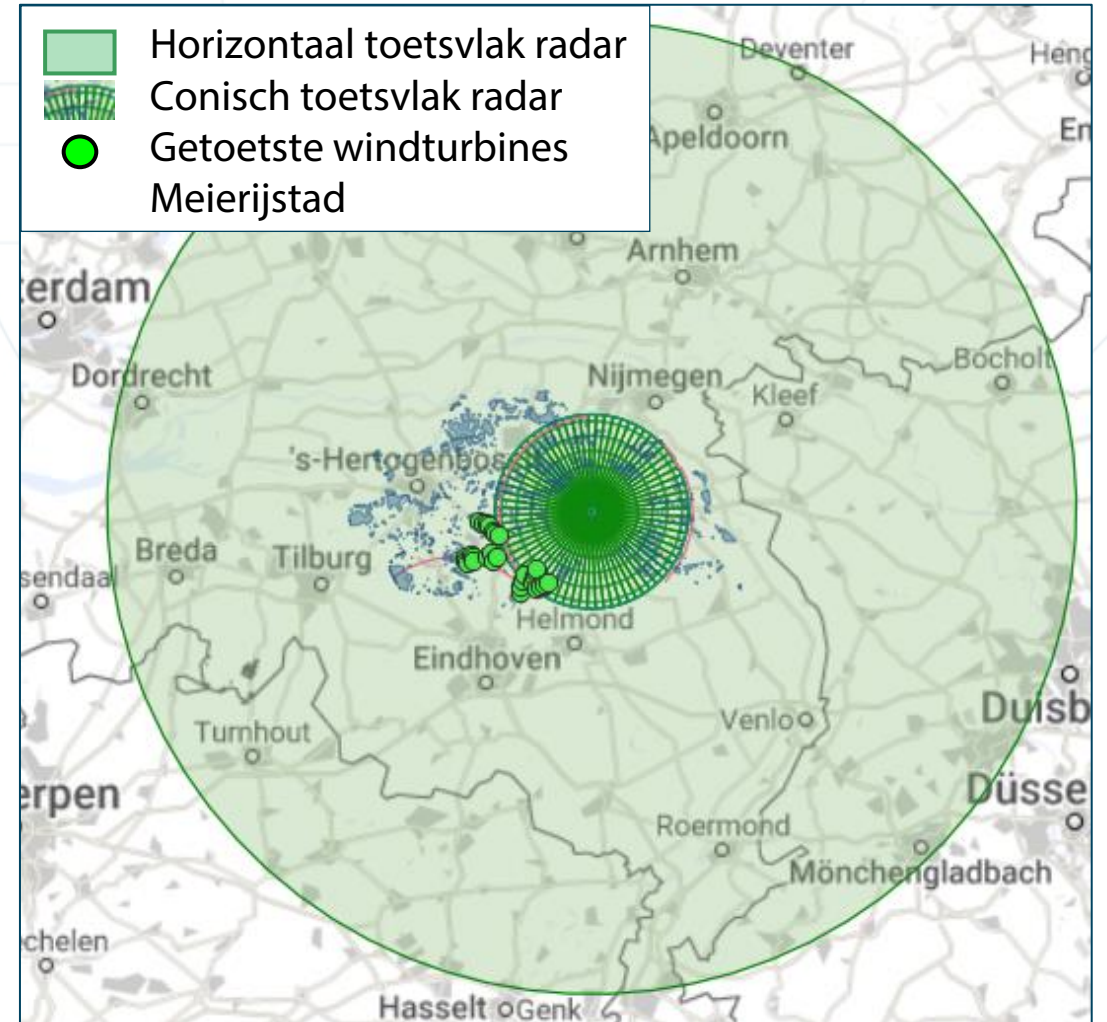
Bron: TNO



## Toetsvlak radar Volkel

Horizontaal toetsingsvlak: 114 m NAP

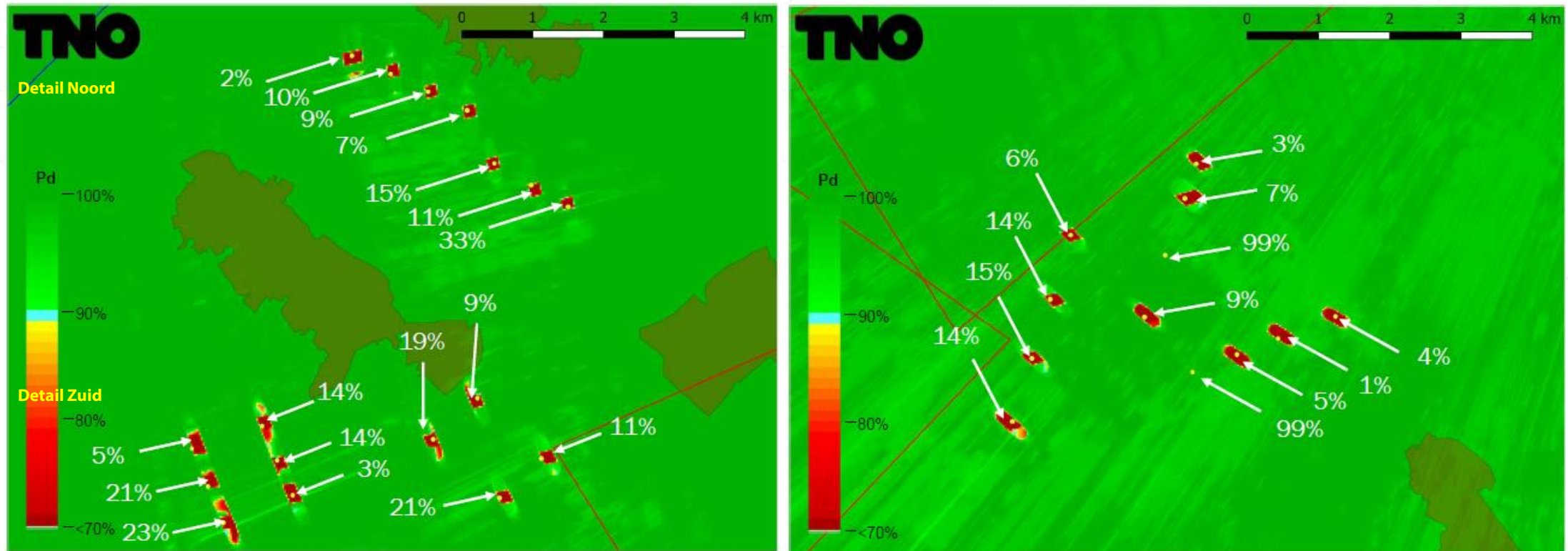
Conisch toetsingsvlak: 114 m NAP en lager.





# Uitkomsten radartoets TNO m.b.t. plan Windparken rond Meierijstad

Onderstaande figuren tonen de detectiekans van het vliegverkeer op 500 voet rondom de beoogde windturbines (betreft detectiekans door het verkeersleidingsradarnetwerk).



In de rode en gele gebiedjes rondom de windturbines is de detectiekans < 90% (dus onacceptabel)

Slechts twee windturbines voldoen aan de norm: de detectiekans rondom deze windturbines > 90% (dus acceptabel).

# Conclusies To70 m.b.t. radartoetsing van windturbines

- De huidige normen voor radartoetsing maken windturbines binnen de militaire CTRs vrijwel onmogelijk.
- Een groot deel van de RES-regio NOB wordt bedekt door militaire CTRs.
- TNO en de toetsende partijen moeten zich aan de radartoetsingsnormen houden, dus er is geen/weinig ruimte voor flexibiliteit.

## **Alternatieve oplossingen zouden nader kunnen worden onderzocht:**

- Toepassing van 'Infill radars'. Een dergelijke radar is geplaatst bij Wemeldingen en dit type wordt veel toegepast in de UK om windenergie mogelijk te maken. Verstoringsgebiedjes rond de windturbines (veroorzaakt door het doppler-effect van de roterende rotorbladen) zouden hiermee mogelijk verdwijnen of aanvaardbaar klein worden.
- Mogelijk kan in overleg met het ministerie van Defensie worden onderzocht of de normen kunnen worden versoepeld. Onderzocht kan worden of de kleine verstoringsgebiedjes rondom windturbines (zie vorige slide) kunnen worden geaccepteerd, bijvoorbeeld omdat er toch niet of nauwelijks wordt gevlogen in de onmiddellijke nabijheid van windturbines. Vliegverkeer dient normaliter minimaal 600 m afstand van obstakels te houden (horizontaal) of 500 voet (verticaal). Eventueel zou men dat ook kunnen 'afdwingen' door een restricted area te definiëren rond een windpark.

# Kansrijkheid per toetsvlak

In de volgende slides wordt voor elk toetsvlak de kansrijkheid voor windturbines nader toegelicht.

Daarbij wordt voor elk toetsvlak onderscheid gemaakt tussen:

- De kansrijkheid i.v.m. toetsing radar
- De kansrijkheid i.v.m. toetsing vliegveiligheid

Als de problemen rondom radarverstoring kunnen worden opgelost is de kansrijkheid i.v.m. vliegveiligheid nog steeds relevant (en omgekeerd).

# Gebieden binnen de CTRs

## Toetsing radar – Kansrijkheid: klein (CTR Weeze uitgezonderd)

Toetsing radar op 500 voet binnen militaire CTRs. Vrijwel altijd radarverstoring rondom windturbines binnen een straal van ca. 600 m. Daarom geringe kans op windturbines binnen de militaire CTRs.

Enkele uitzonderingen komen voor. Kans is iets groter naarmate de turbines lager zijn en verder van de radar. Uitzonderingen zijn meestal te verklaren doordat bestaande objecten de windturbine 'onzichtbaar' maken voor de radar.

Bij plaatsing van een infill-radar wordt de kansrijkheid binnen de CTRs redelijk tot groot.

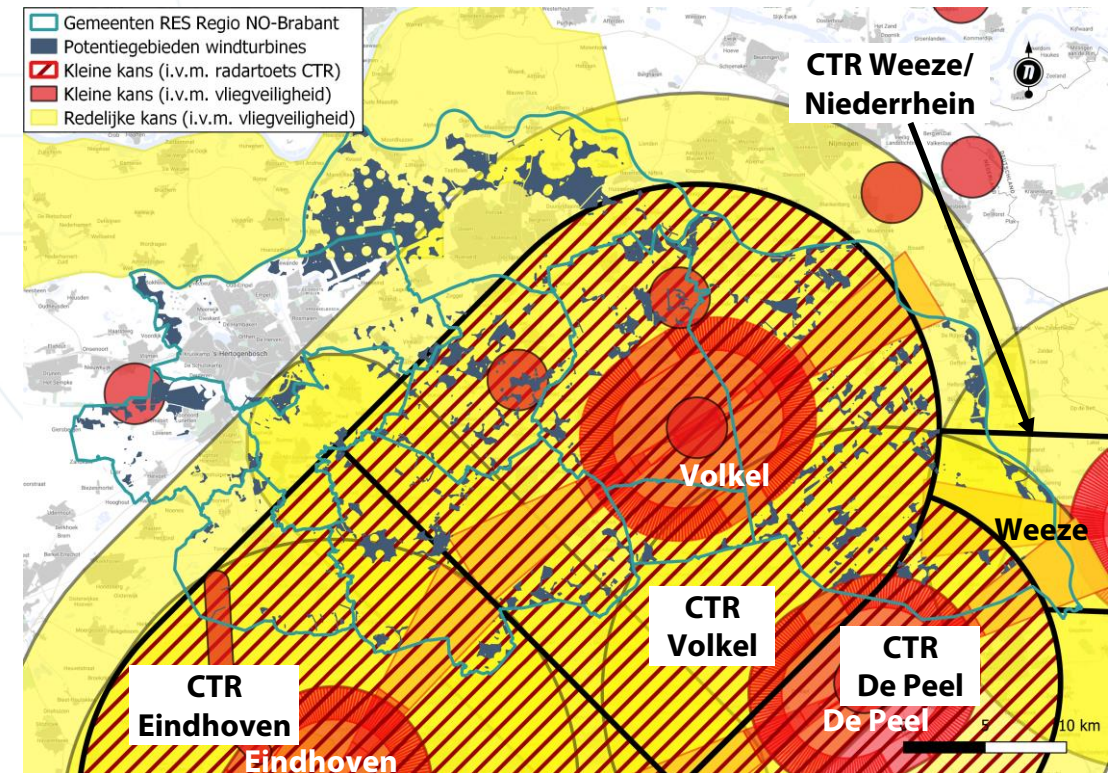
CTR Weeze/Niederrhein is geen militaire CTR. Er wordt alleen getoetst op 1000 ft en dat maakt de kansrijkheid met het oog op radar groot.

## Toetsing vliegveiligheid – Kansrijkheid: redelijk (gedeeltelijk)

Toetsinstanties willen vermijden dat grote delen van de CTR onbruikbaar worden door windturbines. Hier en daar een groepje windturbines is mogelijk acceptabel.

Luchthaven De Peel is gesloten maar Defensie wil de luchthaven weer heropenen. Daar wordt bij toetsing rekening mee gehouden.

Verder gelden restricties van overige toetsvlakken binnen de CTR (bijvoorbeeld Annex 14 obstakelvlakken).



# Gebieden buiten de CTRs

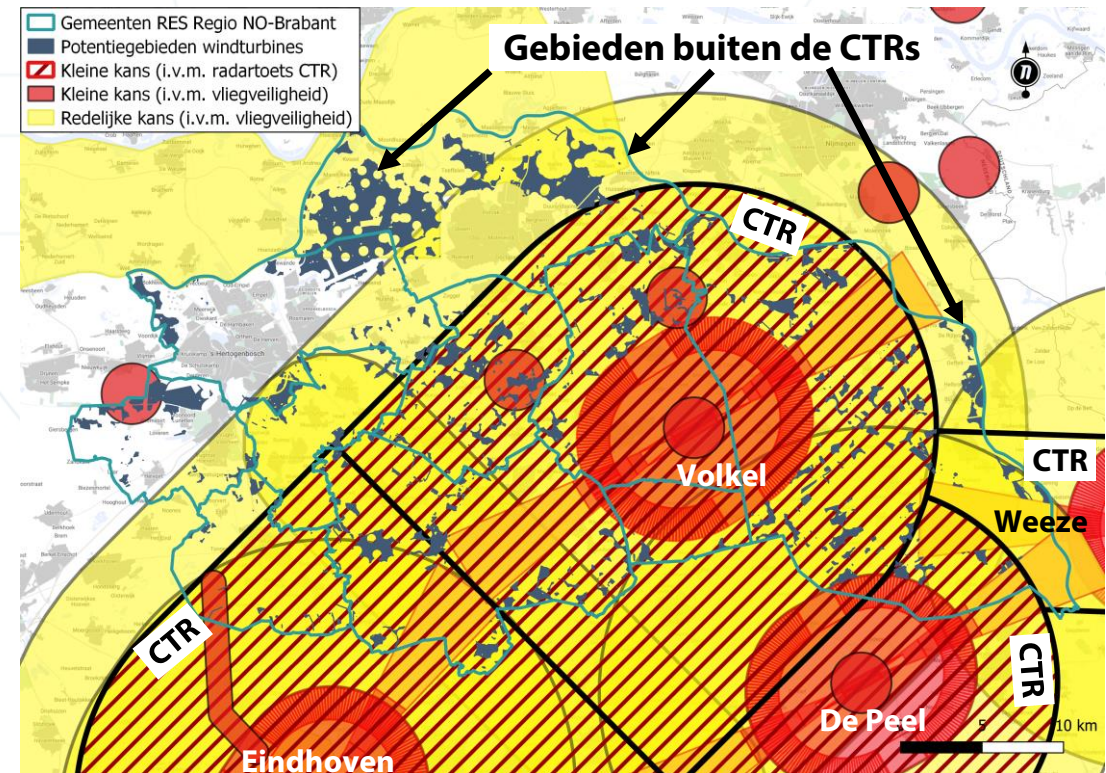
## Toetsing radar – Kansrijkheid: groot

Buiten de militaire CTRs (en binnen CTR Weeze) wordt de radar getoetst op 1000 voet. De kans dat de radarverstoring acceptabel blijft is groot, omdat op 1000 voet middeling van de detectiekans mag worden toegepast.

De kans wordt groter naarmate de turbines lager zijn en verder van de radars.

## Toetsing vliegveiligheid – Kansrijkheid: redelijk/groot

Kansrijkheid hangt af van de overige toetsvlakken buiten de CTR (bijvoorbeeld parajump-gebieden of Low Flying Areas).



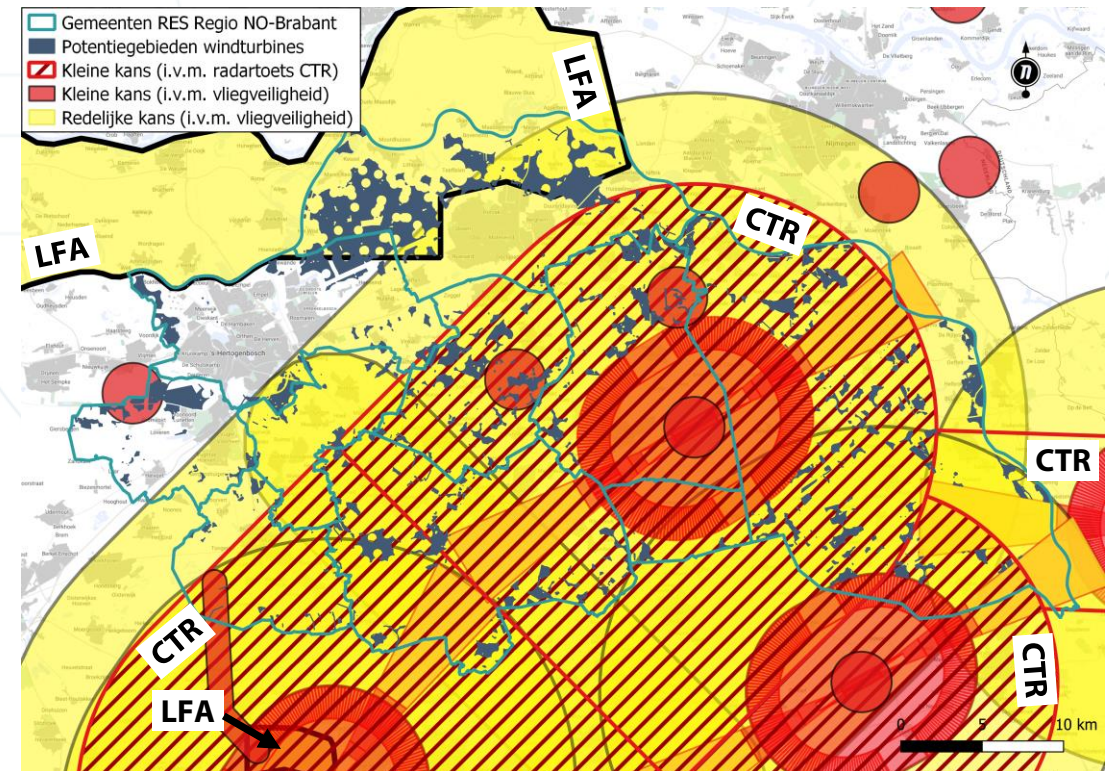
# Low flying areas (LFAs)

## Toetsing radar – Kansrijkheid: groot (klein binnen CTR)

Kans afhankelijk van ligging. Binnen militaire CTR kleine kans (zie CTR), daarbuiten grote kans.

## Toetsing vliegveiligheid – Kansrijkheid: redelijk

Defensie kan bezwaar maken wanneer het praktisch bruikbare luchtruim binnen de LFAs kleiner wordt als gevolg van nieuwe windturbines. Met name in geval van grote windparken kan Defensie vragen om nieuwe LFA gebieden (uitruil). Kans op succesvolle ruil is echter klein, omdat nieuwe LFAs ook weer op bezwaren van bewoners zal stuiten (geluidsoverlast).



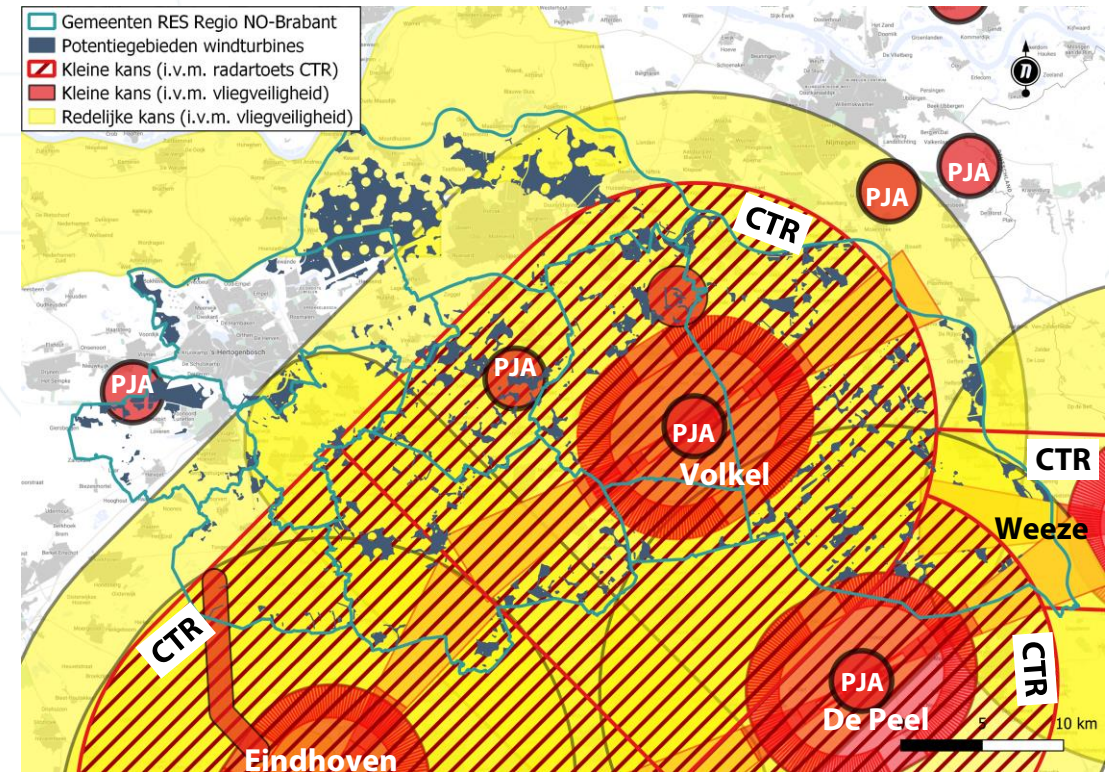
# Parajump areas

## Toetsing radar – Kansrijkheid: groot (klein binnen CTR)

Kans afhankelijk van ligging. Binnen militaire CTR kleine kans (zie CTR), daarbuiten grote kans.

## Toetsing vliegveiligheid – Kansrijkheid: klein

Windturbines vormen een risico voor parachutespringers. Daarom is bezwaar van parajump clubs of luchtvaartautoriteiten te verwachten.



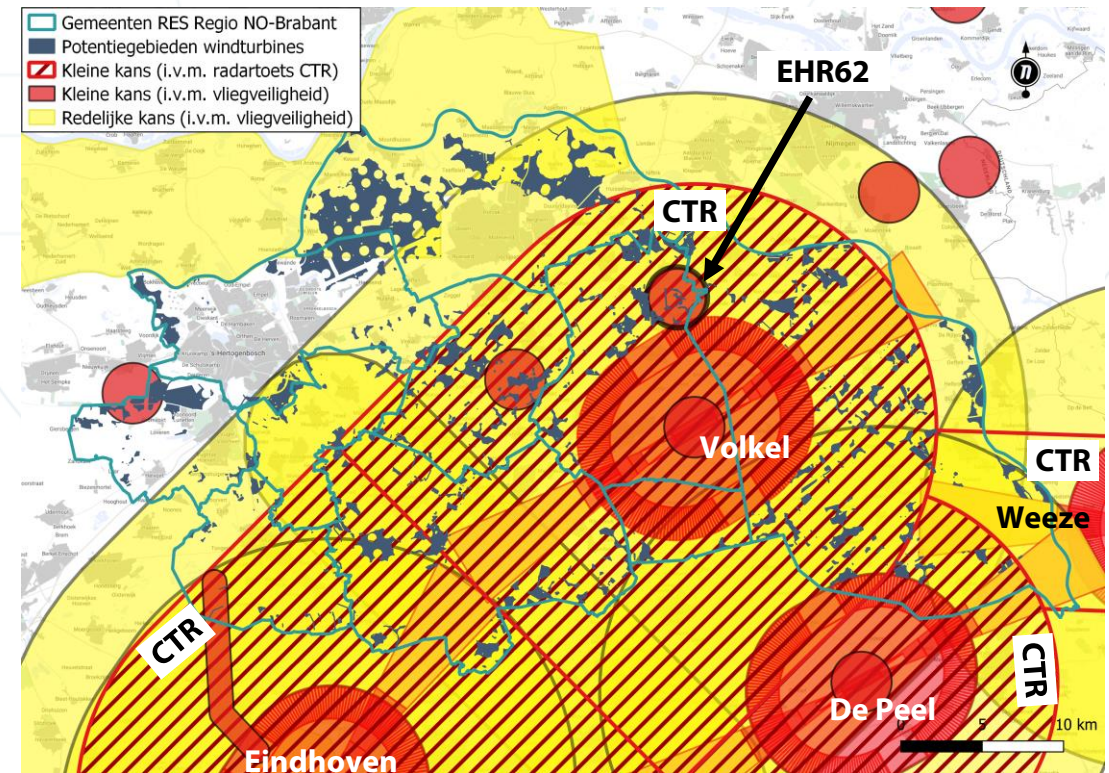
# Restricted Area EHR62

## Toetsing radar – Kansrijkheid: klein

Deze restricted area (EHR62) ligt binnen een militaire CTR, daarom is de kans klein (zie CTR).

## Toetsing vliegveiligheid – Kansrijkheid: klein/redelijk

Waarschijnlijk een redelijke kans aan rand EHR62. In centrum vindt detonatie van explosieven plaats en zijn windturbines dus niet kansrijk.





# MVA areas

## Toetsing radar – Kansrijkheid: klein

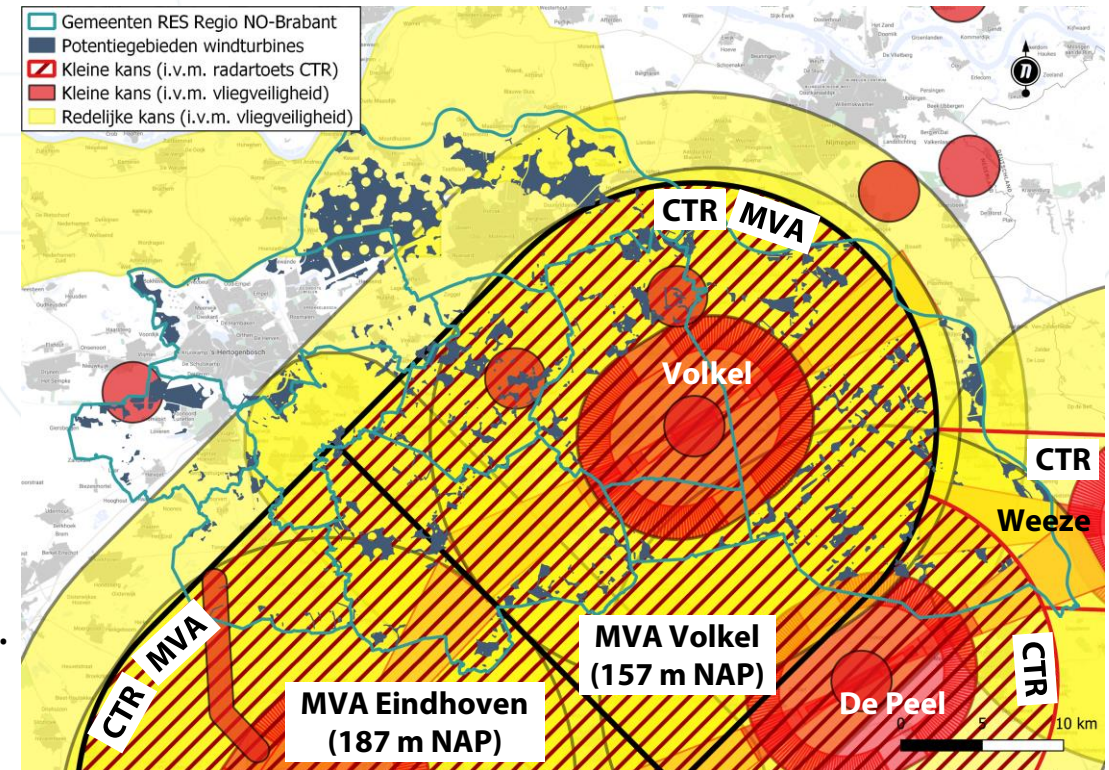
MVA areas vallen samen met de militaire CTR, daarom is de kans klein (zie CTR).

## Toetsing vliegveiligheid – Kansrijkheid: redelijk

MVA is geen officieel toetsvlak, maar Defensie zou bezwaar kunnen maken. MVA moet 300 m boven hoogste obstakel liggen. MVA moet verhoogd worden tot 1800 vt (548 m) om windturbines tot 220 m mogelijk te maken. Hoe meer de MVA moet worden verhoogd, hoe groter de kans op bezwaar. Voor De Peel/Niederrhein is geen MVA vastgesteld.

MVA hoogte (vlieghoogte)	Toetshoogte / mogelijke tiphoogte (m NAP) *
1500 ft / 457 m (MVA Volkel)	157 m
1600 ft / 487 m (MVA Eindhoven)	187 m
1700 ft / 518 m	218 m
1800 ft / 548 m	248 m

\* Toegestane tiphoogte boven terrein hangt af van plaatstelijke terreinhoogte



MVAs moeten verhoogd worden indien tiphoogtes boven aangegeven hoogtes

# MVA buffer areas (3 NM)

## Toetsing radar – Kansrijkheid: groot

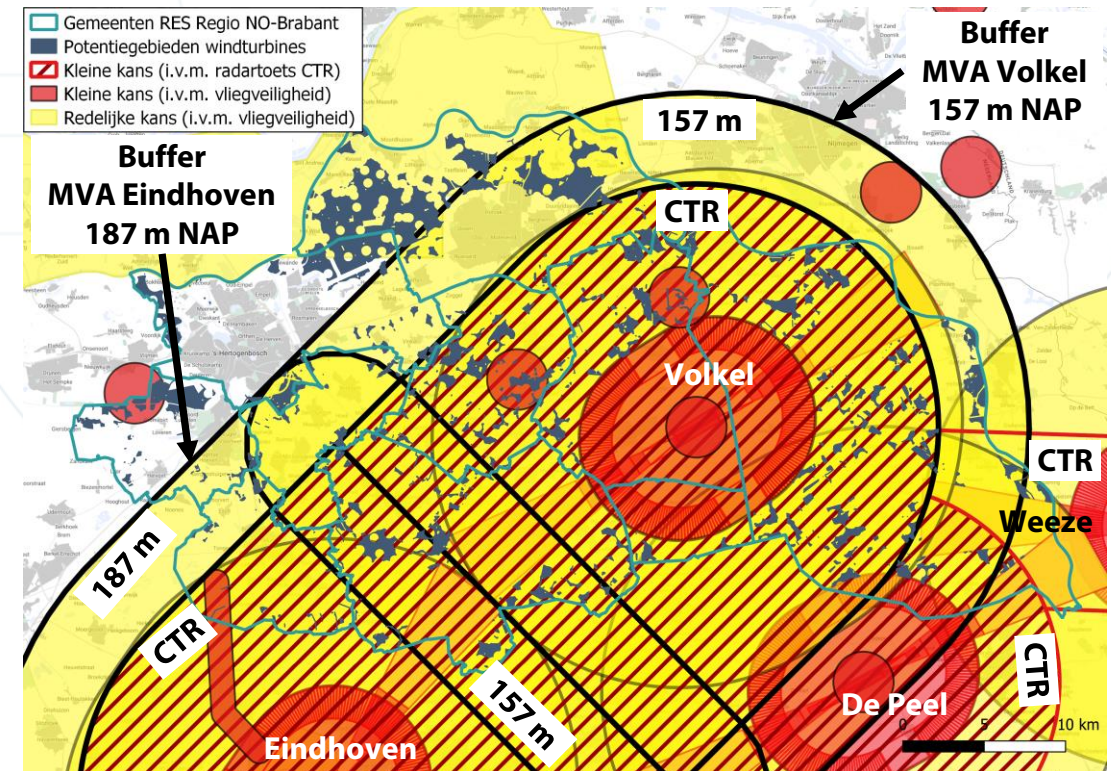
MVA buffer area valt buiten CTR. Buiten CTR geldt radar toetshoogte 1000 ft (weinig verstoring/grote kans).

## Toetsing vliegveiligheid – Kansrijkheid: redelijk

MVA buffer is geen officieel hoogtebeperkingsvlak, maar defensie zou bezwaar kunnen maken. MVA buffer moet 300 m boven hoogste obstakel liggen. MVA moet verhoogd worden tot 1800 vt (548 m) om windturbines tot 220 m mogelijk te maken. Hoe meer de MVA moet worden verhoogd, hoe groter de kans op bezwaar.

MVA hoogte (vlieghoogte)	Toetshoogte / mogelijke tiphoogte (m NAP) *
1500 ft / 457 m (MVA Volkel)	157 m
1600 ft / 487 m (MVA Eindhoven)	187 m
1700 ft / 518 m	218 m
1800 ft / 548 m	248 m

\* Toegestane tiphoogte boven terrein hangt af van plaatstelijke terreinhoogte.



MVA's moeten verhoogd worden indien tiphoogtes boven aangegeven hoogtes

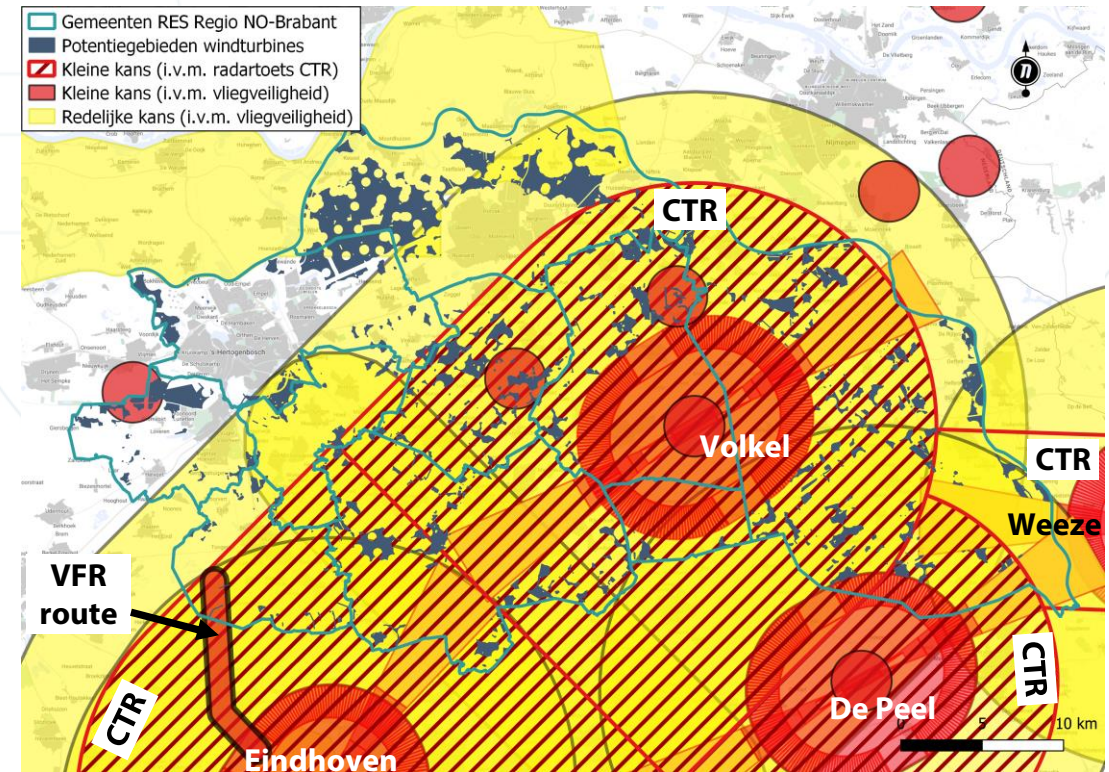
# VFR route (TANGO-OSCAR-HOTEL in Eindhoven CTR)

## Toetsing radar – Kansrijkheid: klein

VFR route ligt binnen CTR , daarom is de kans klein (zie CTR).

## Toetsing vliegveiligheid – Kansrijkheid: klein

De VFR-route is geen officieel toetsvlak, maar de kans is groot dat de toetsende instanties bezwaar zullen maken tegen windturbines van 150 m NAP of hoger onder (of nabij) de aangegeven VFR route. Vertrekkend VFR verkeer volgt de route op 1000 voet (boven NAP) en moet minimaal 500 voet verticale marge houden met onderliggende objecten. Daarmee maken windturbines hoger dan 500 voet/152 m (NAP) de VFR route feitelijk onbruikbaar. Uitgaande van plaatselijke terreinhoogtes van 5-20 m NAP wordt de maximaal haalbare tiphoogte 132-147 m (boven terrein).



Toetsvlak	Toetshoogte (m NAP)*
VFR route	152 m

\* Toegestane tiphoogte boven terrein hangt af van plaatselijke terreinhoogte.

# Annex 14: Inner horizontal en Conical surface

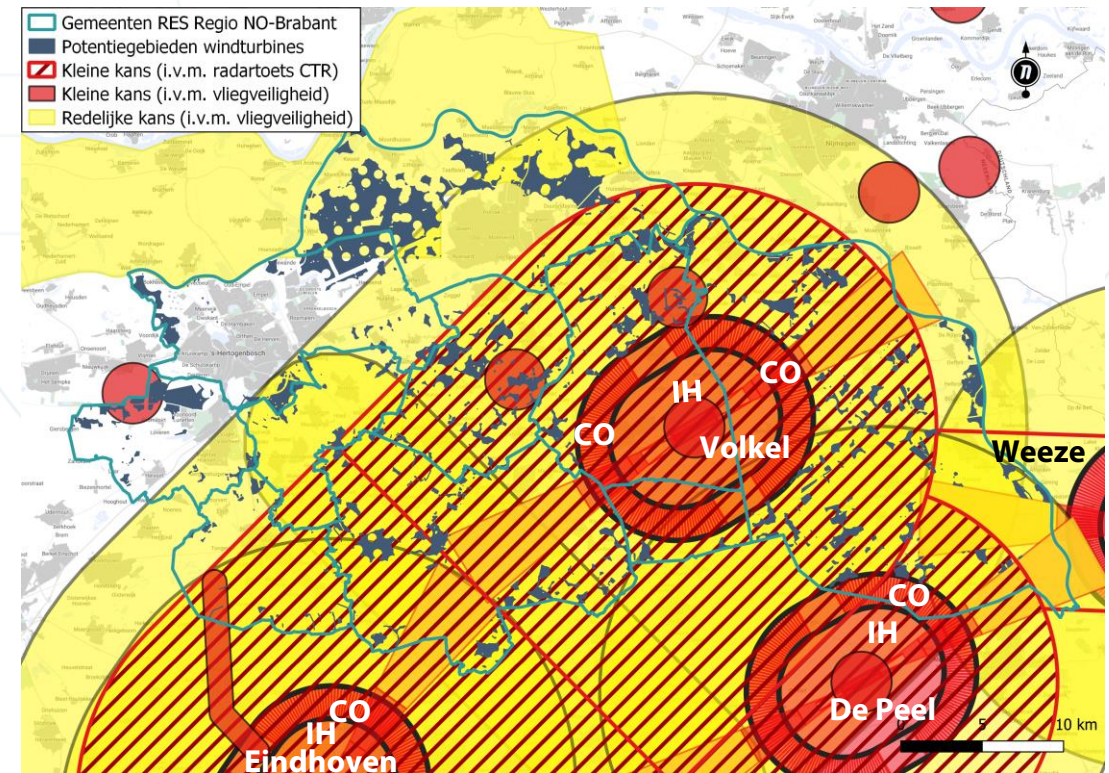
## Toetsing radar – Kansrijkheid: klein

Inner horizontal en Conical liggen binnen de CTR, daarom is de kans klein (zie CTR).

## Toetsing vliegveiligheid – Kansrijkheid: klein

Windturbines zijn (veel) hoger dan de bouwhoogtebeperking van de inner horizontal (IH) en de Conical (CO). De IH ligt op 45 m boven de luchthaven, de CO op 45 - 145 m boven luchthaven. Deze hoogtebeperkingsvlakken moeten voorkomen dat nieuwe objecten op de grond worden geplaatst die het vliegverkeer kunnen hinderen tijdens het benaderen of verlaten van de luchthaven (in situaties waarbij niet alleen in het verlengde van de baan wordt gevlogen). Overschrijding van deze bouwhoogtebeperkingen wordt vrijwel nooit geaccepteerd (in lijn met ICAO regels).

Alleen aan de buitenrand van de Conical bestaat een grote kans op windturbines tot ca. 150 m hoogte boven de luchthaven, zolang de Conical niet wordt overschreden. De haalbare tiphoogte hangt mede af van de plaatselijke terreinhoogte.



Toetsvlak	Toetshoogte (m NAP) *
IH Volkel	65 m
CO Volkel	65 - 165 m
CO De Peel	74 - 174 m

\* Toegestane tiphoogte boven terrein hangt af van plaatstelijke terreinhoogte.

# Annex 14: Approach en Transitional surfaces

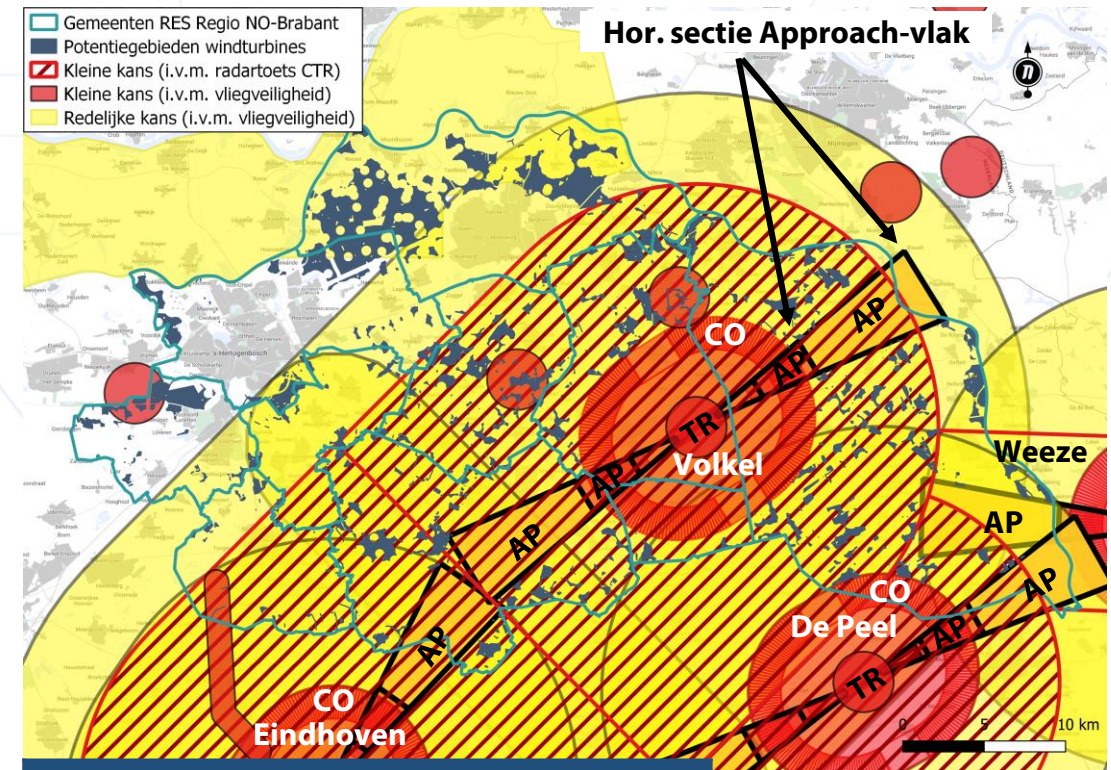
## Toetsing radar – Kansrijkheid: klein

Deze beperkingengebieden liggen (grotendeels) binnen de militaire CTRs, daarom is de kans klein (zie CTR).

## Toetsing vliegveiligheid – Kansrijkheid: klein

De Approach (AP) surfaces (het rode deel binnen de CO) en Transitional (TR) surfaces liggen veel lager dan beoogde windturbines. Deze hoogtebeperkingsvlakken moeten voorkomen dat nieuwe objecten op de grond worden geplaatst die het vliegverkeer kunnen hinderen (in situaties waarbij in het verlengde van de baan wordt gevlogen). Overschrijding van deze toetshoogtes wordt vrijwel nooit geaccepteerd (in lijn met ICAO regels).

Buiten de Conical, in de (donkergele) horizontale sectie van de approach surfaces, zijn windturbines eventueel mogelijk, maar niet hoger dan de toetshoogte (toetshoogte = 150 m boven de baan). De mogelijke tiphoogte hangt mede af van de plaatselijke terreinhoogte.



Toetsvlak (hor. sectie in OH)	Toetshoogte (m NAP)*
AP Volkel (NO)	169 m
AP Volkel (ZW)	172 m
AP Eindhoven (NO)	170 m
AP De Peel (NO)	180 m
AP Weeze/Niederrhein	179 m

\* Toegestane tiphoogte boven terrein hangt af van plaatselijke terreinhoogte.

# Annex 14: Outer horizontal surface

## Toetsing radar – Kansrijkheid: klein (groot buiten CTR)

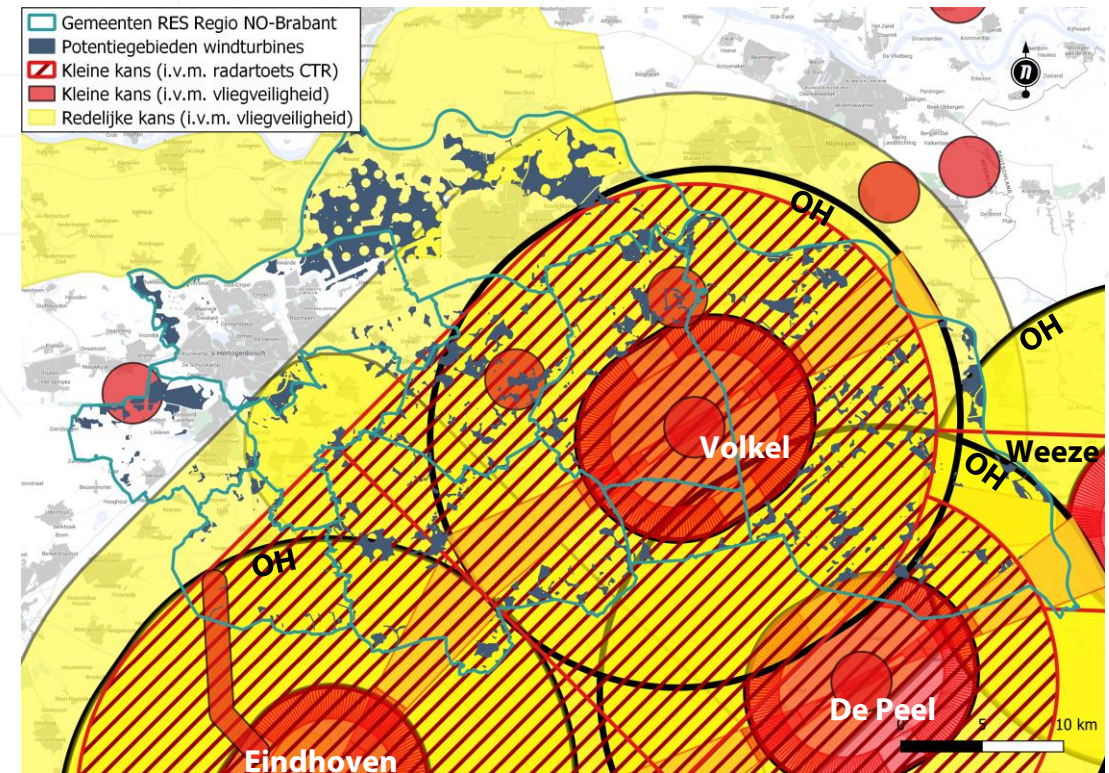
Kans afhankelijk van ligging. Binnen CTR kleine kans (zie CTR), daarbuiten grote kans (betreft slechts een klein deel).

## Toetsing vliegveiligheid – Kansrijkheid: redelijk

Defensie gebruikt de Outer horizontal al voor toetsing, hoewel het vlak nog niet formeel is verankerd in de regelgeving (voor civiele luchthavens wel).

De Outer horizontal ligt buiten de Conical en strekt zich uit tot 15 km rondom de baan. Het vlak moet voorkomen dat nieuwe objecten op de grond worden geplaatst die het vliegverkeer kunnen hinderen tijdens het benaderen of verlaten van de luchthaven (in situaties waarbij niet alleen in het verlengde van de baan wordt gevlogen). Overschrijding van de Outer horizontal kan redelijk vaak worden geaccepteerd na gedetailleerde analyse van de impact op de plaatselijke vliegoperaties/ vliegprocedures.

Zolang onder het OH vlak (150 m boven de luchthaven) wordt gebouwd geeft het vlak geen restricties. De toegestane tiphoogte hangt dus mede af van de plaatselijke terreinhoogte. De kans op goedkeuring voor tiphoogtes tot 220 of zelfs 250 m (dus boven het OH toetsvlak) neemt toe naarmate de windturbine verder van de baan en verder van de approachvlakken ligt. Daarnaast neemt de kans af naarmate de turbine hoger is.



Toetsvlak	Toetshoogte (m NAP) *
OH Volkel	170 m
OH Eindhoven	170 m
OH De Peel	179 m
OH Niederrhein	182 m

\* Toegestane tiphoogte boven terrein hangt af van plaatstelijke terreinhoogte.

**Einde presentatie**

