



Globaal onderzoek RES zoekgebieden Noord-Holland Noord

Analyse CONCEPT RES

Marco van Roon (expert vliegoperatie)
Ramon Veneman (expert helikopter-vliegoperatie)
Lise Gascard (modellering en kartering)
Jeroen Timmers (PL)



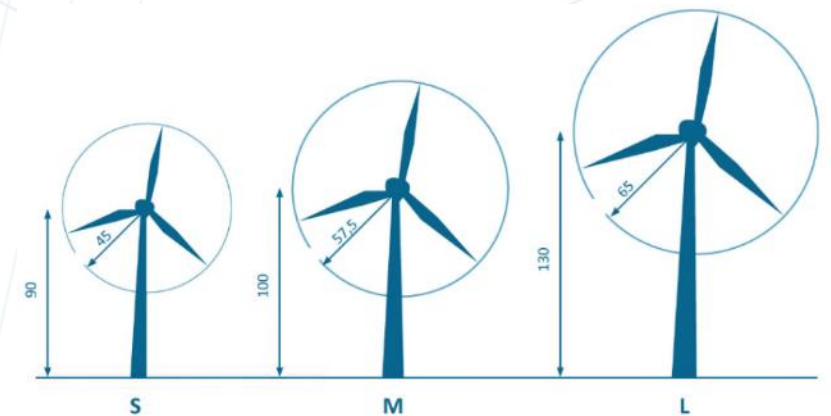
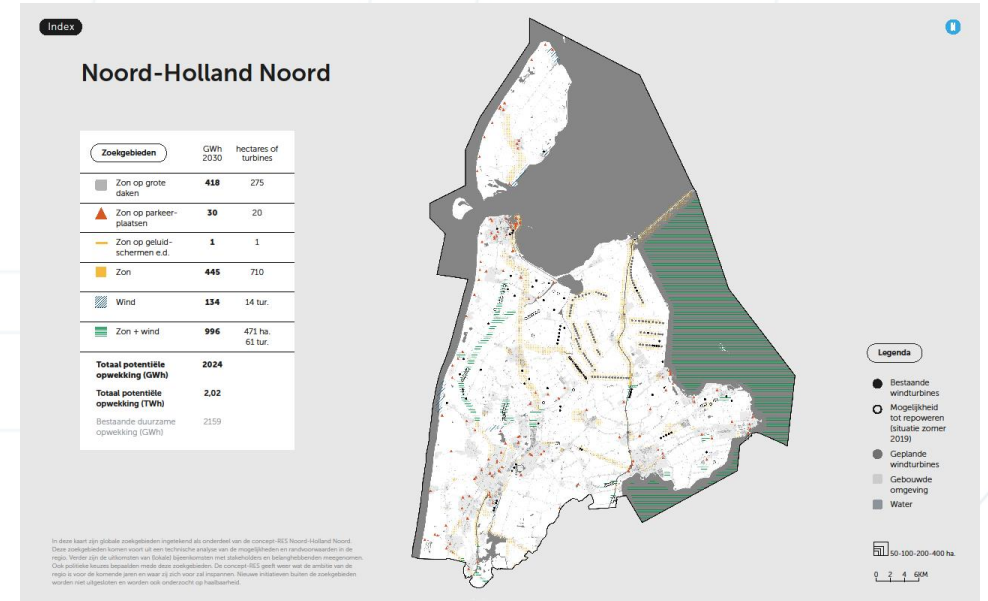
Achtergrond en vraagstelling

Achtergrond

- Regionale Energie Strategie (RES) provincie Noord-Holland
- Proces om te komen tot zoekgebieden voor (medium tot large) windturbines met tiphoogte tussen 150 m en 200 m
- Luchtvaart nog onvoldoende meegenomen
- Behoeftte aan globaal inzicht in locatie, omvang en mate van hoogtebeperkingen

Vraagstelling To70

- Verschaf inzicht in de hoogtebeperkingen vanuit verschillende luchtvaartactiviteiten
- Focus op zoekgebieden voor windenergie



Aanpak

Uitgangspunt is analyse conform RES NH-Zuid:

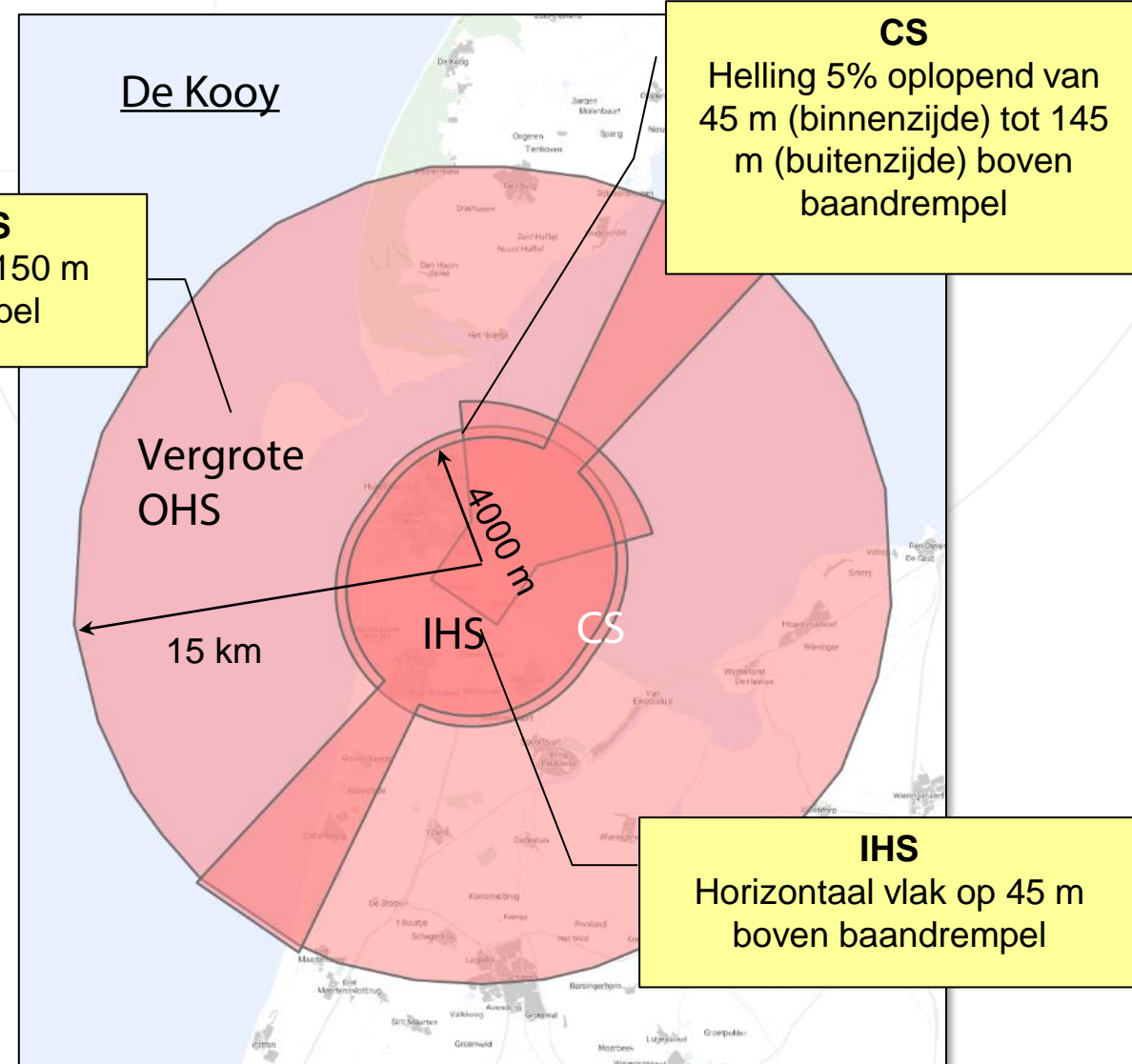
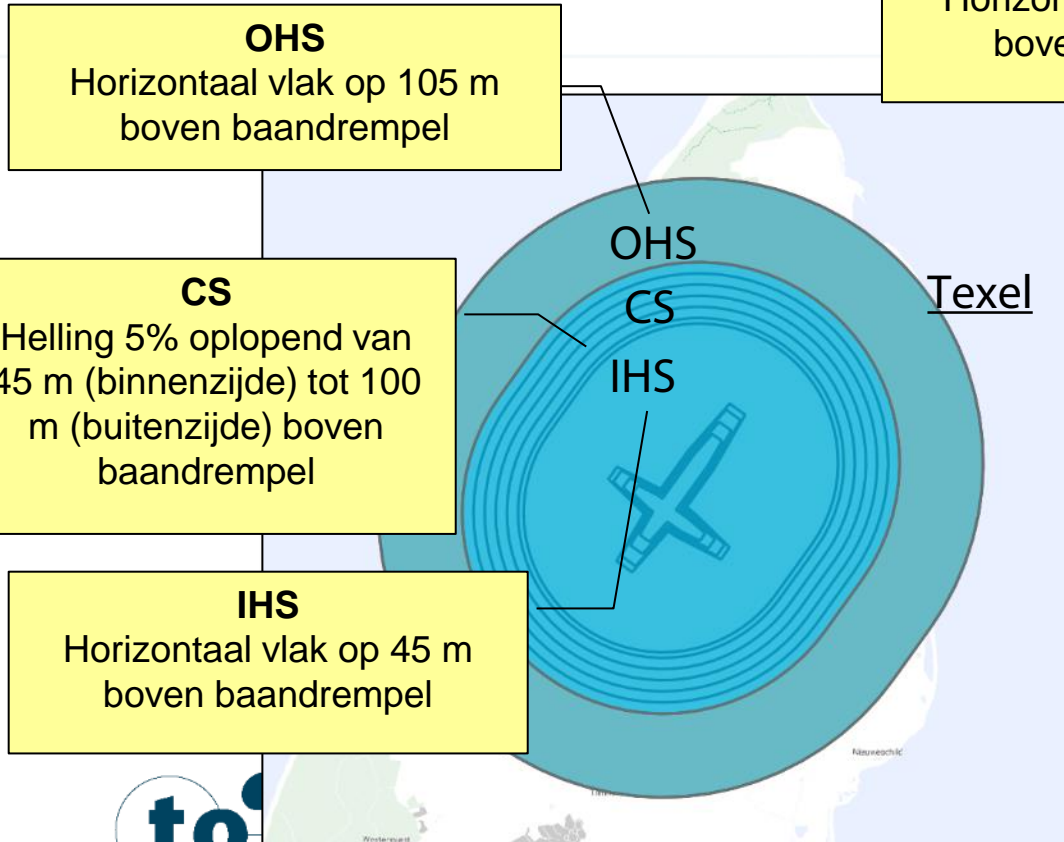
- Visualisatie in kaart van de wettelijke eisen
 - Gebieden met hoogtebeperkingen i.v.m. vliegveiligheid (OLS)
 - Beperkingengebieden i.v.m. goede werking CNS apparatuur voor luchtverkeersdienstverlening
- Per cluster van zoekgebieden zijn de maatgevende hoogtes van deze vlakken in tabel aangegeven
- Tabel is aangevuld met additionele (indicatieve) restrictiehoogtes vanuit de vliegoperatie op de betreffende locatie
- Aangegeven hoogtes zijn beoordeeld op kansrijkheid voor overschrijding van de aangegeven hoogte (middels een kleurcode)

Afwijken c.q. specifiek voor RES NH-Noord:

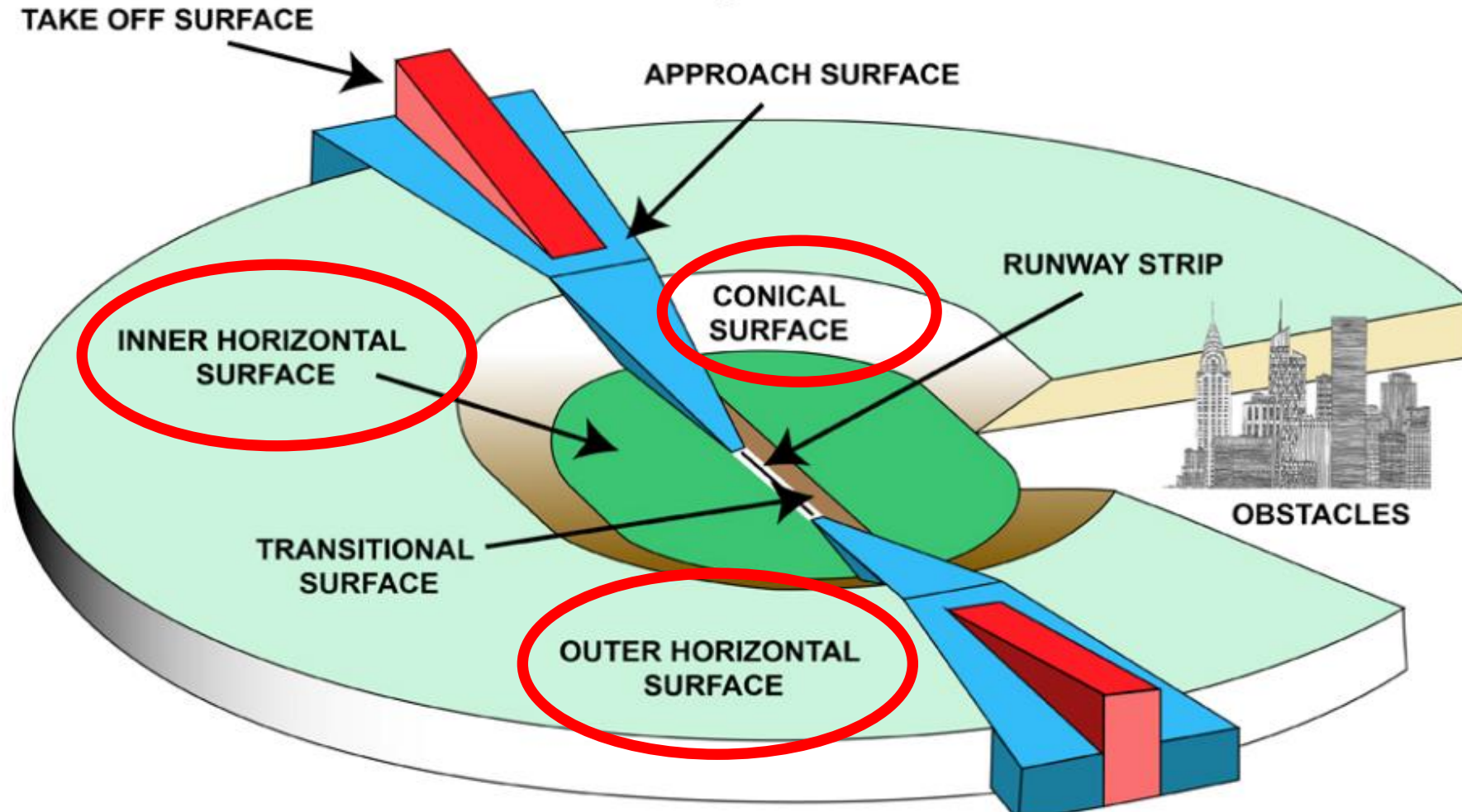
- Hoogtebeperkingen vanwege aanwezig VFR verkeer (bijvoorbeeld klein en op zicht vliegend verkeer, maar ook offshore helikopter verkeer dat vanwege specifieke weerscondities op zicht en soms laagvliegend opereert is specifiek geadresseerd.
- De kansrijkebeoordeling voor de Kooy is gebaseerd op verkregen input van CLSK (gezamenlijke sessie gehouden op 31 maart 2021)
- De Outer Horizontal van De Kooy is (nog) niet bij wet vastgelegd. In deze quick-scan beoordeling is een dergelijk vlak wel meegenomen. De gehanteerde dimensies zijn overgenomen van het Outer Horizontal vlak dat CLSK zelf hanteert bij de toetsing op kansrijkheid ("Vergrote OHS").
- Vanwege het ontbreken van een goede bescherming door wet voor VFR vliegverkeer en het ontbreken van de Outer Horizontal voor De Kooy is de kleurcode voor de beoordeling van de kansrijkheid gerelateerd aan de kans op acceptabele impact vliegoperatie in plaats van de kans op een ontheffing voor overschrijding.

Visualisatie wettelijke toetsingsvlakken OLS (Obstacle Limitation Surface)

- Inner Horizontal Surface (IHS)
- Conical Surface (CS)
- Outer horizontal Surface (OHS)



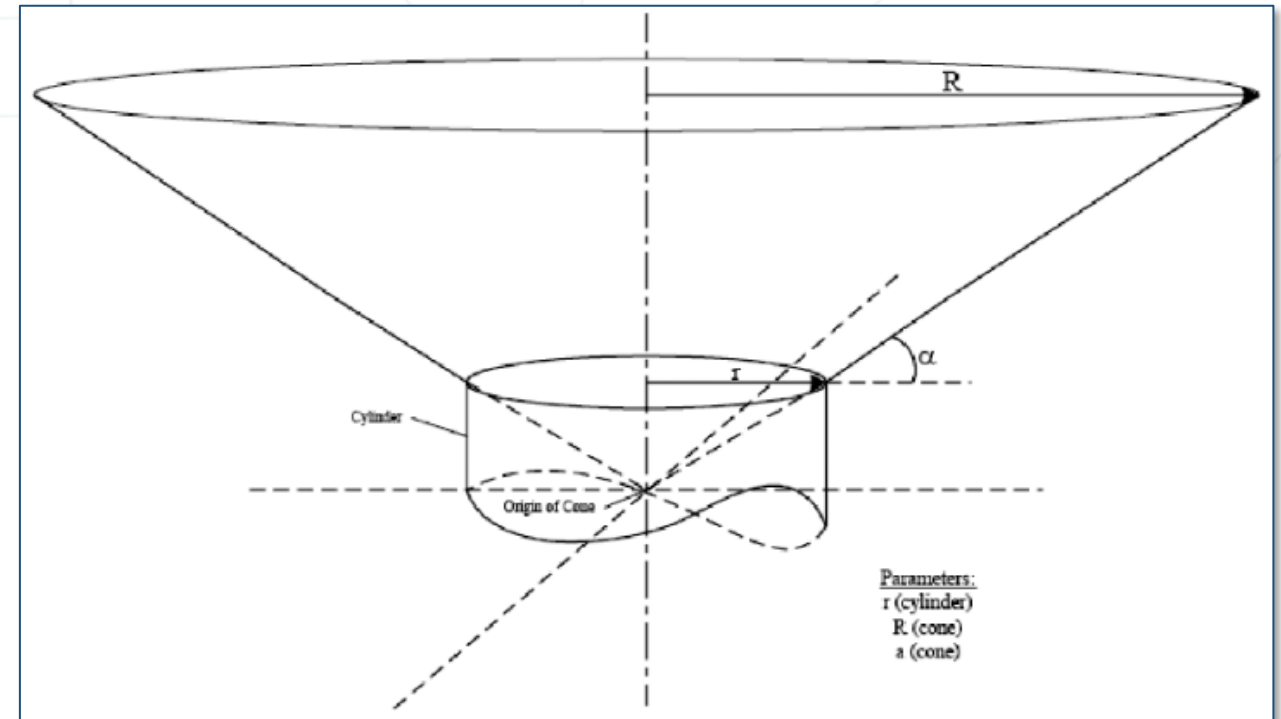
Visualisatie wettelijke toetsingsvlakken OLS in 3D



Visualisatie wettelijke toetsingsvlakken CNS (Communication, Navigation and Surveillance)

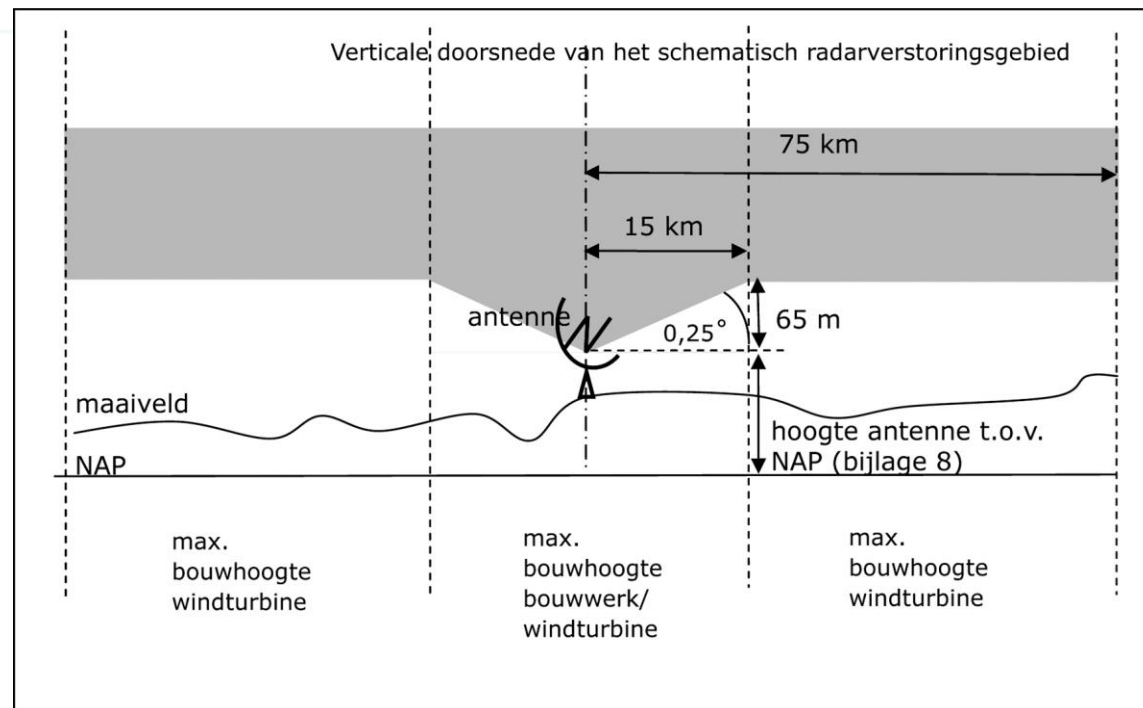
- DME
- VOR
- VHF DF

Type van het navigatie systeem	Alfa (α - conus) ($^{\circ}$)	Straal (R - conus) (m)	Straal (r - cilinder)
DME	1,0	3000	300
VOR	1,0	3000	600
Direction Finder (DF)	1,0	3000	500



Toetsingsvlakken radar

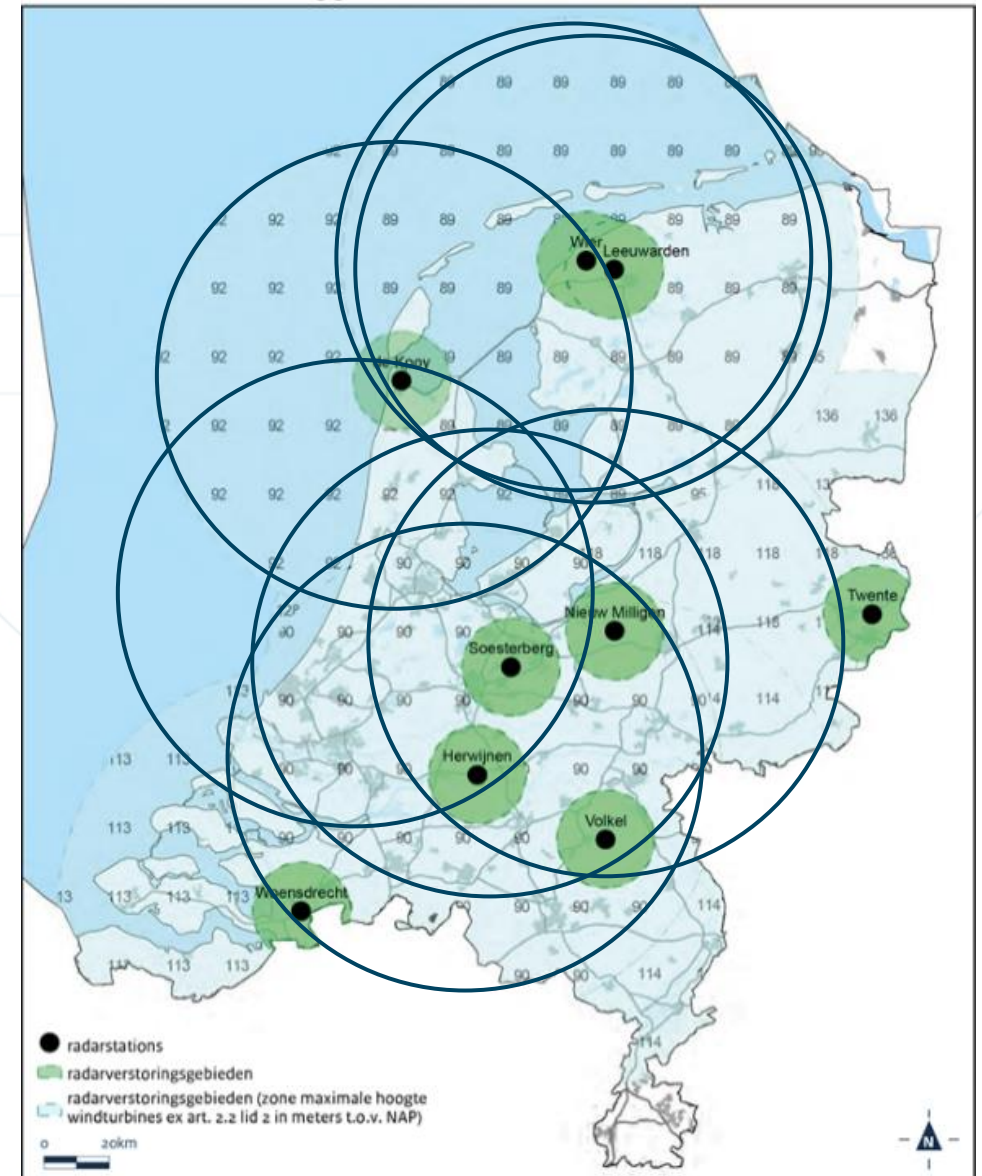
Radartoetsing is vereist voor het gehele RES gebied



Bijlage B

Bijlage 8.4 bij de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening

Kaart radarstations en radarverstoringsgebieden



Beoordeling wettelijke toetsingsvlakken OLS en CNS

Aannames op basis van 'ervaring' vanuit de praktijk:

OLS: → doorsnijding wordt getoetst door LVNL of Defensie

- Er is een kleine tot zeer kleine kans dat doorsnijding van de **inner horizontal** en **conical** vlakken wordt toegestaan
- Acceptatie doorsnijding van **outer horizontal** is in algemene zin kansrijk, maar sterk afhankelijk van mate impact op vliegoperatie

CNS → doorsnijding wordt getoetst door LVNL of Defensie

- Er is een middelgrote tot grote kans dat doorsnijding van deze vlakken wordt toegestaan.

Aanvullende analyse op basis van operationele eisen

IFR vliegoperatie (De Kooy)

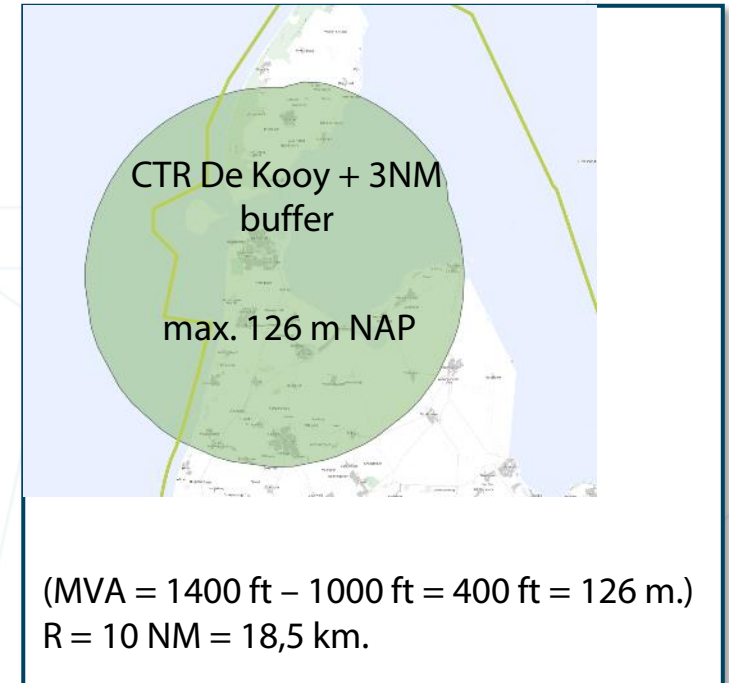
- Hoogtemarges rond 'RNP'-instrument vliegroutes
- Minimum hoogte voor geven van koersinstructies (MVA)
 - Meest beperkt in directe omgeving luchthaven (CTR De Kooy)
 - Veiligheidsbuffer 3NM

VFR vliegoperaties (Texel en De Kooy)

- Hoogte en afstand marges rond VFR vliegroutes
- Laagvliegcorridor Waddenzee






Overige luchtvaartactiviteiten (MLA Middenmeer en Zweefvliegen Noordkop)

- Afstandsmarge rond luchthaven



Aanvullende analyse op basis van operationele eisen

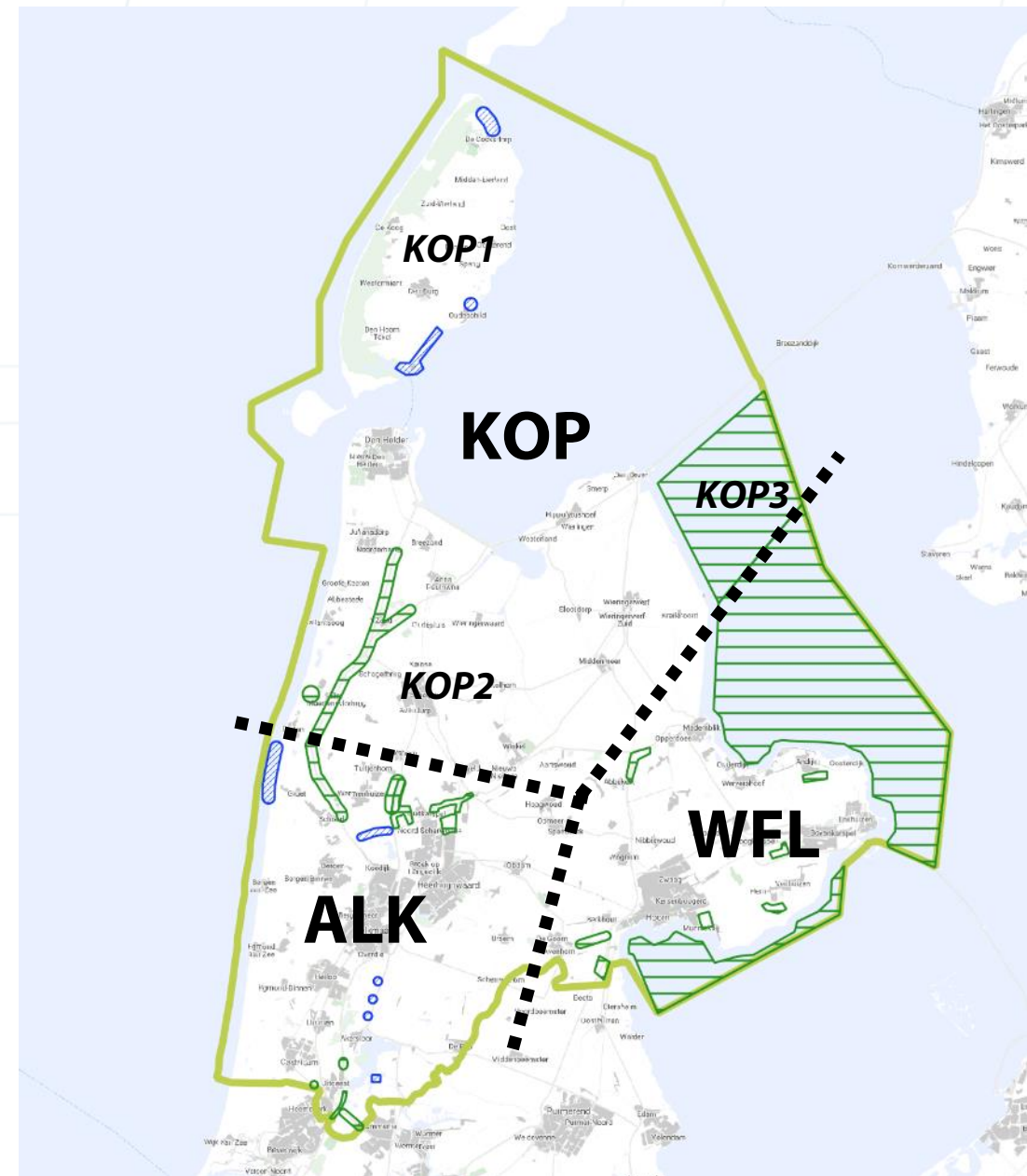
Visualisatie resultaten tiphoogte (in m NAP)

-  • Zeer kleine kans op acceptie van hogere tiphoogtes
-  • Kleine kans op acceptie van hogere tiphoogtes
-  • Middelgrote kans op acceptie van hogere tiphoogtes
-  • Goede kans op acceptie van hogere tiphoogte
-  • Onzeker, vereist nadere afstemming met luchthaven en luchtruimgebruikers

Bij meerdere restricties zal voor elk vlak een aparte inschatting worden gemaakt

Resultaten per cluster

- Regio Alkmaar (ALK)
- Kop van Noord Holland (KOP)
- West-Friesland (WFL)



Resultaten en conclusie cluster Regio Alkmaar (ALK)

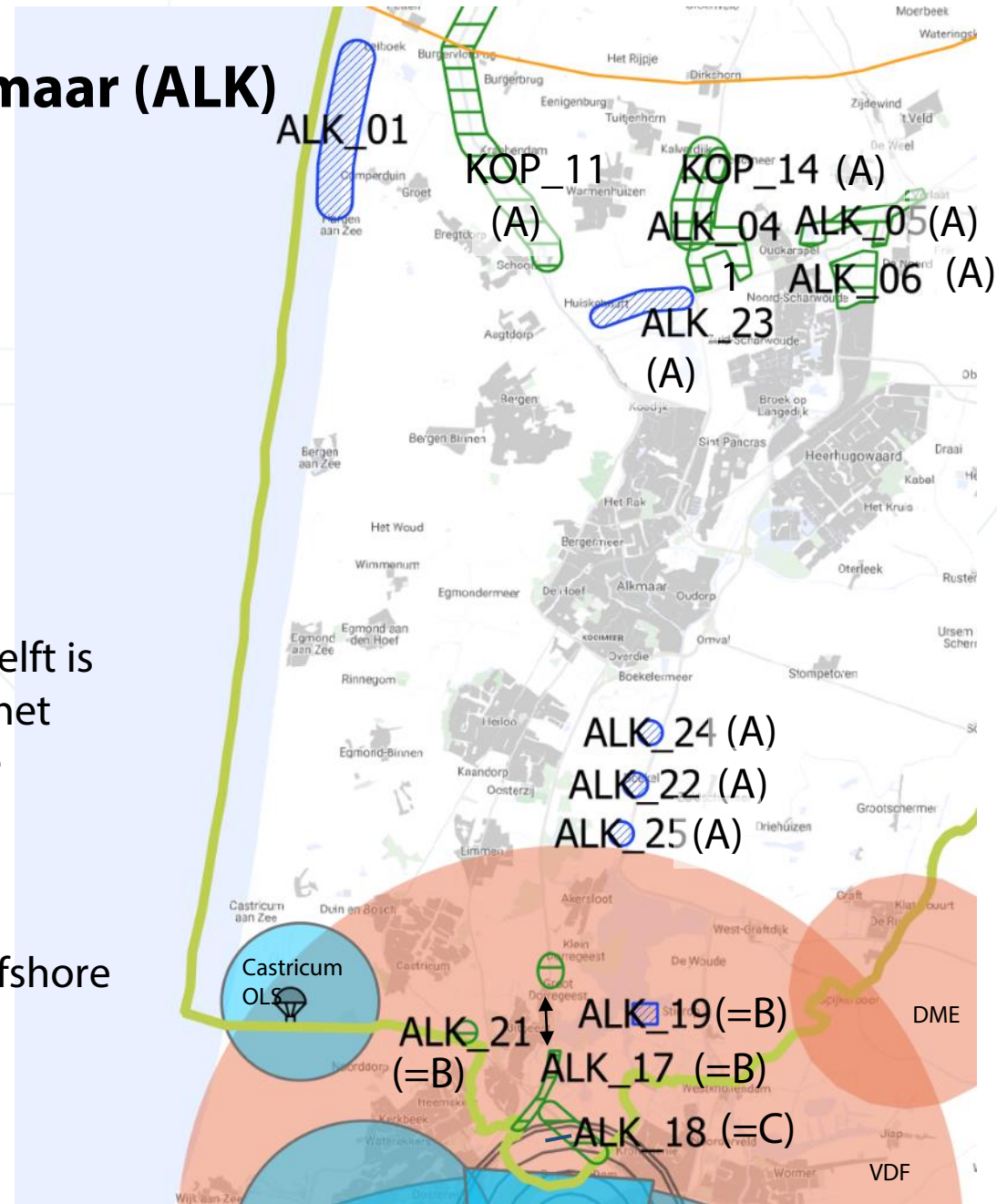
& subclusters KOP11 + KOP14

Beperkend vlak	Hoogtebeperking (in m. NAP)			
	ALK_01	A	B	C
VDF Assendelft (CNS)	n.v.t.	n.v.t.	52	35-52
(De Kooy IFR)	61	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

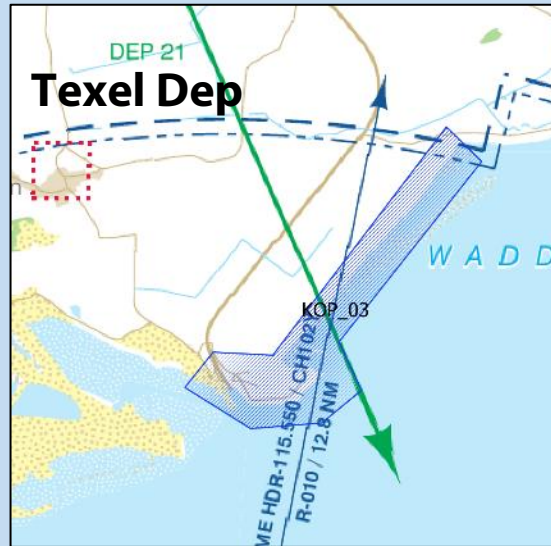
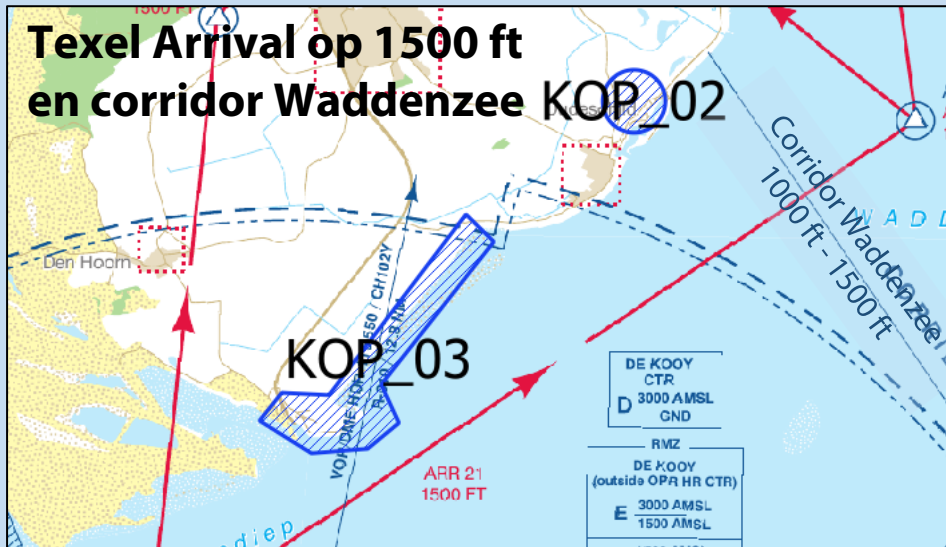
CNS beperkingen in B en C: Acceptatie doorsnijding VDF Assendelft is onder voorbehoud van een meer gedetailleerde studie, maar in het algemeen hebben conflicten met CNS op deze afstand een hoge tolerantie.

Conclusies

- Turbinehoogte in cluster ALK_01 onzeker vanwege dalend offshore helikopterkeer richting De Kooy tijdens icing condities
- Turbinehoogtes in clusters A zijn zeer kansrijk
- Turbinehoogtes in clusters B en C zijn kansrijk



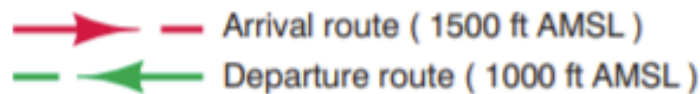
Analyse cluster Kop van Noord Holland (KOP) / KOP1



1500 ft – 1000 ft of 500 ft = 1000 of 500 ft = 300 of 150 meter

1000 ft – 1000 ft of 500 ft = 500 of 0 ft = 150 of 0 meter

Echter ook nog horizontale buffer nodig ivm vereiste separatie tot object en mitigatie van risico van zogturbulentie van windturbines



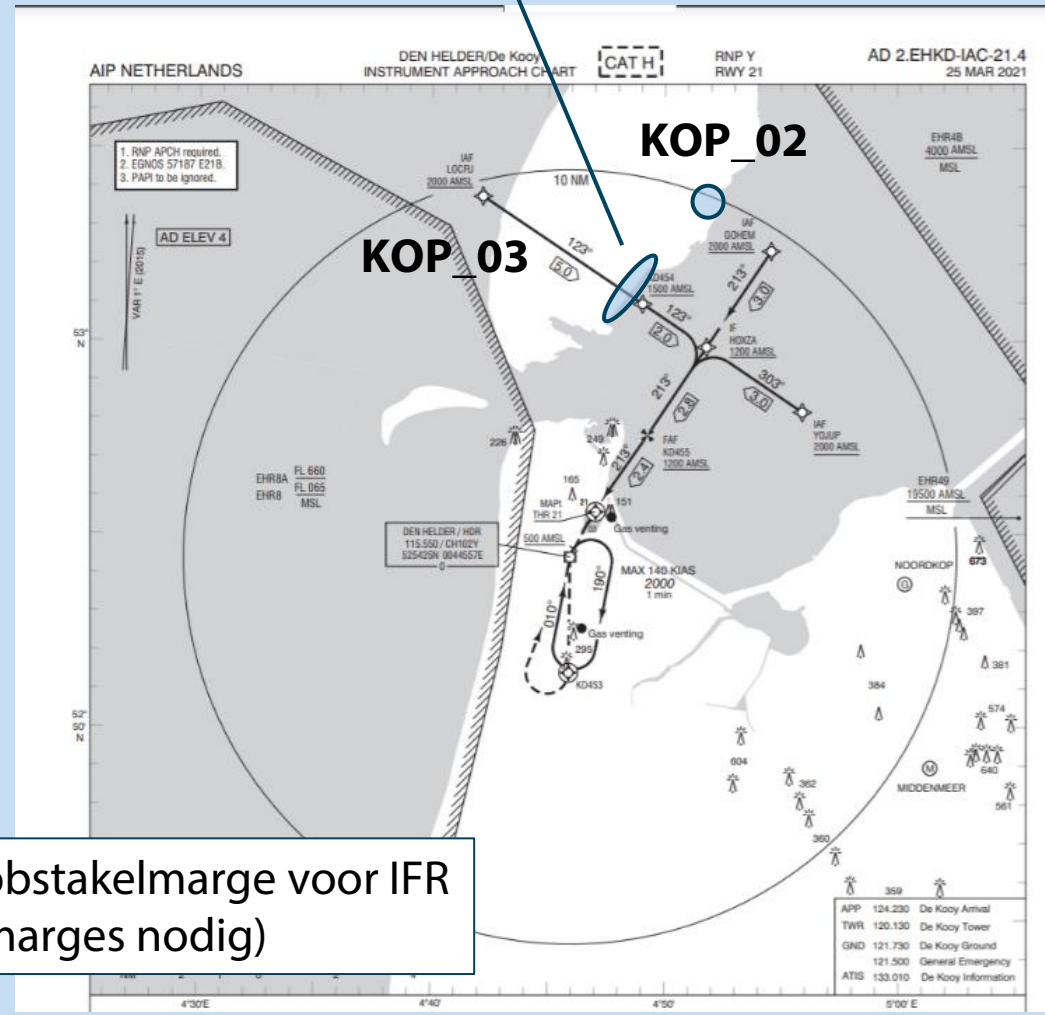
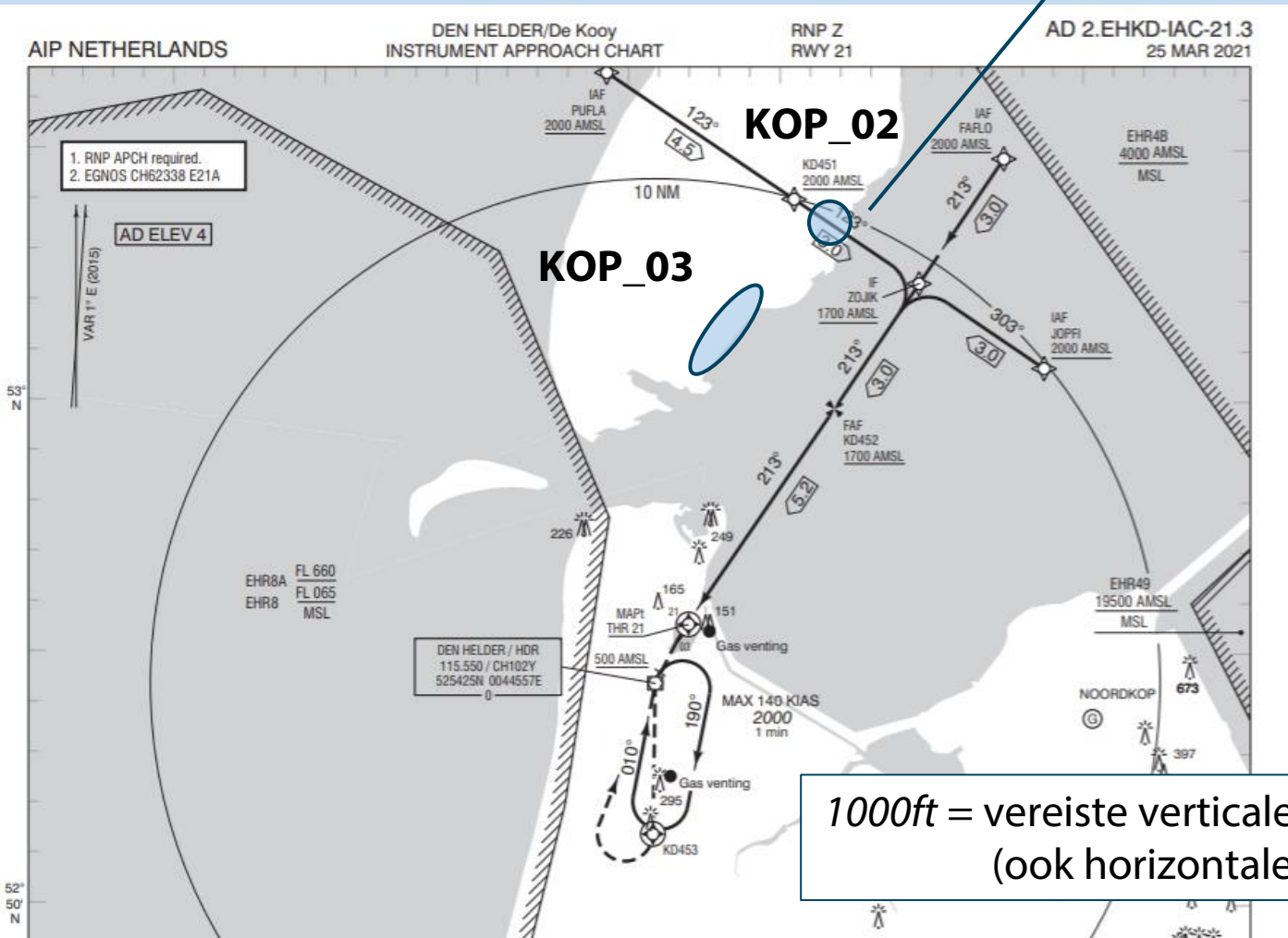
IFR: Analyse cluster Kop van Noord Holland (KOP) / KOP1

Bouwhoogtebeperkingen a.g.v. IFR vliegroutes:

- RNP Z op 1700ft – 1000ft = 700ft = 213 m.
- Maar mogelijk 1200ft ivm icing – 1000ft = 200ft = 60m

Bouwhoogtebeperkingen a.g.v. IFR vliegroutes:

- RNP Y op 1500ft – 1000ft = 500ft = 152m
- Maar mogelijk 1100ft ivm icing – 1000ft = 100ft = 30m



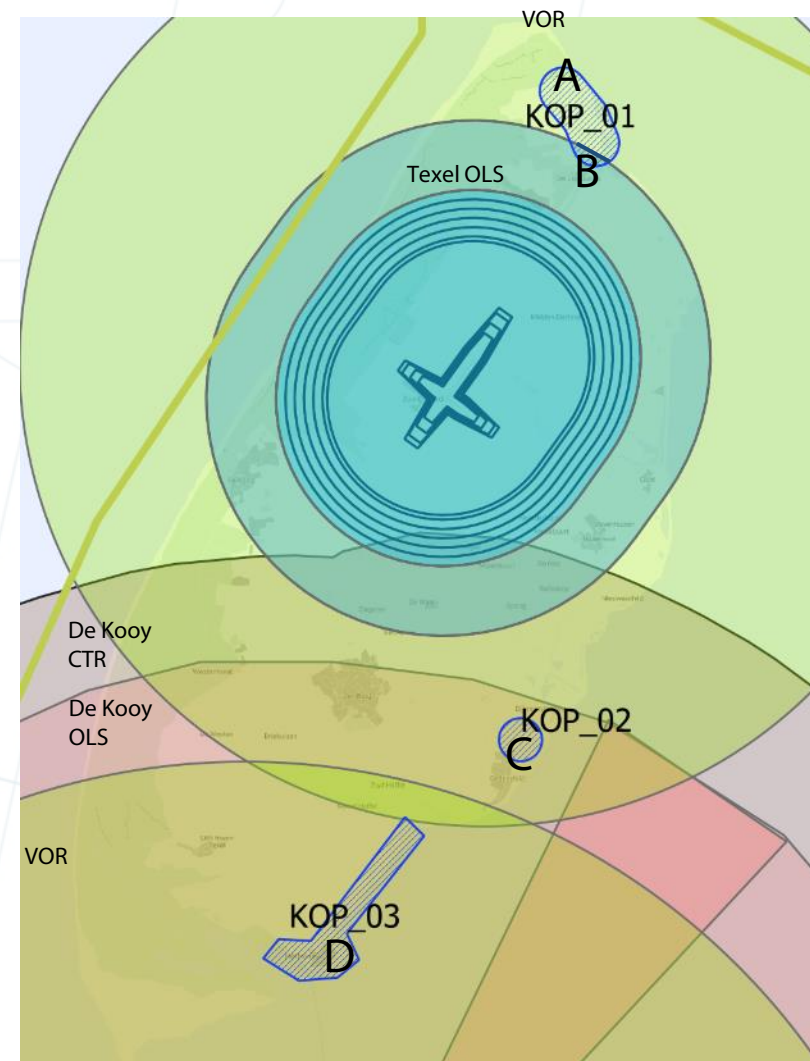
1000ft = vereiste verticale obstakelmarge voor IFR
(ook horizontale marges nodig)

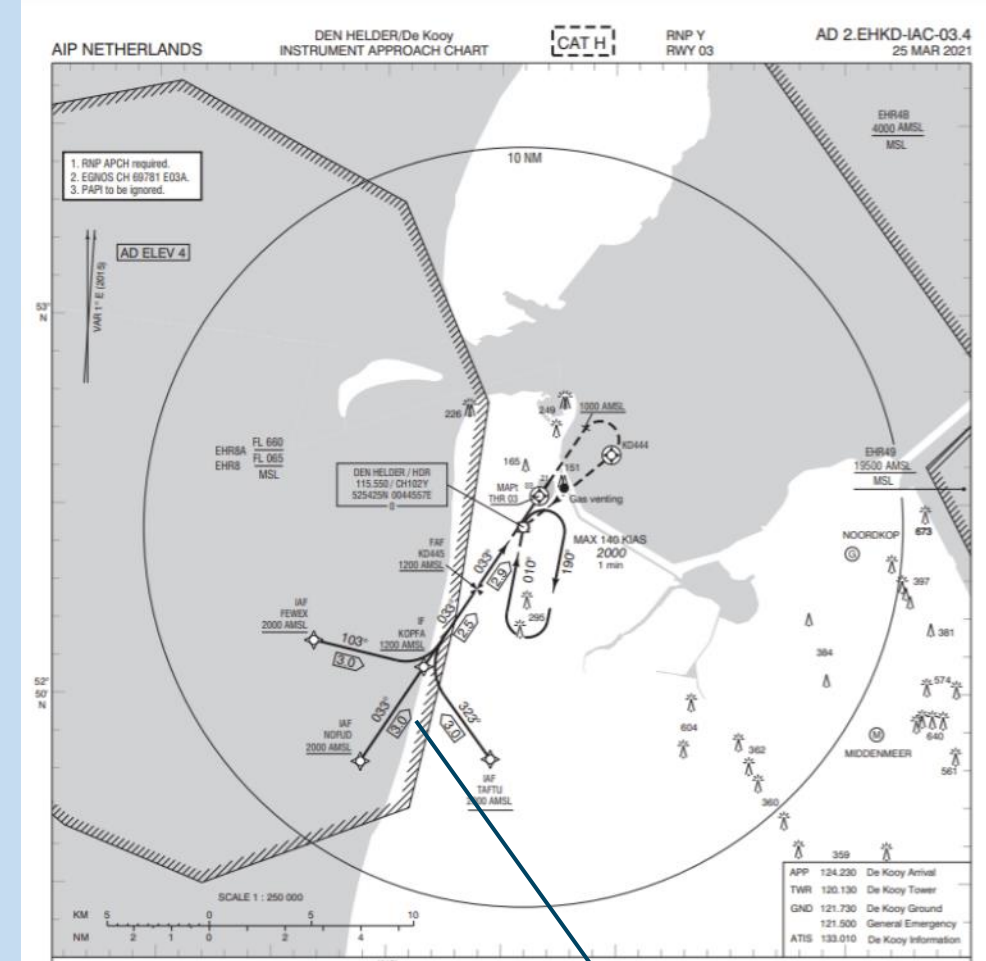
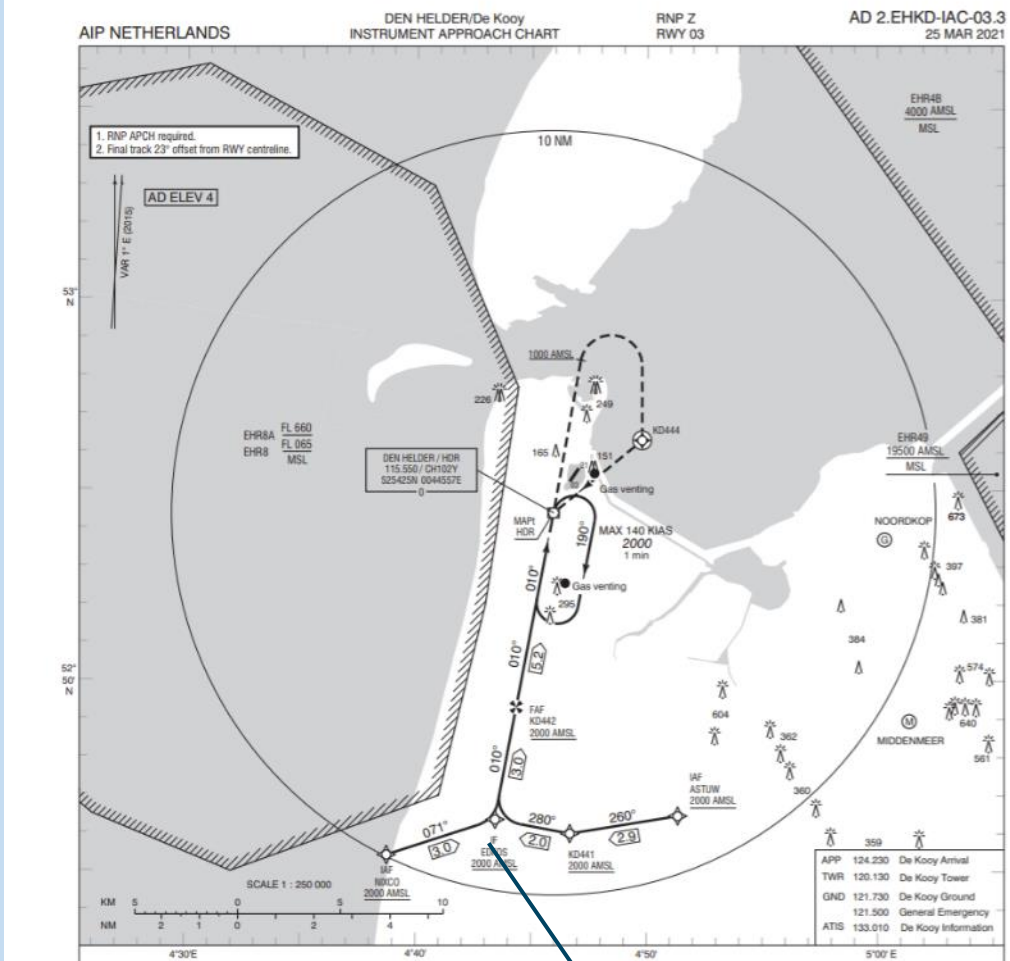
Resultaten en conclusie cluster Kop van Noord Holland (KOP_01, KOP_02, KOP_03)

Beperkend vlak	Hoogtebeperking (in m NAP)			
	A (KOP_01)	B (KOP_01)	C (KOP_02)	D (KOP_03)
VOR Texel (CNS)	52	52	52	NA
VOR De Kooy (CNS)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	52
Outer Horizontal Texel (OLS)	n.v.t.	105		
(Vergrote) Outer Horizontal De Kooy (OLS)	n.v.t.		150	150
MVA De Kooy	n.v.t.		126	126
IFR De Kooy			213	152
IFR De Kooy (helikopter tijdens icing condities)	n.v.t.	n.v.t.	60	30
Texel VFR	0-150	0-150	0-150	0-150
De Kooy VFR	n.v.t.	n.v.t.	150	0-150

Conclusies

- Goede kans voor turbinehoogtes van 150 meter in clusters A en B (t.a.v. B onzekerheid vanwege conflict met VFR vliegoperaties Texel)
- Middelgrote kans voor turbinehoogtes van 150 meter in cluster C (daarboven onzekerheid vanwege conflict met VFR vliegoperaties Texel en De Kooy)
- Onzekerheid voor hoogtes turbines in cluster D vanwege conflict met helikoptervliegoperaties in icing condities en met VFR vliegoperaties Texel





Bouwhoogtebeperkingen a.g.v. IFR vliegroutes:

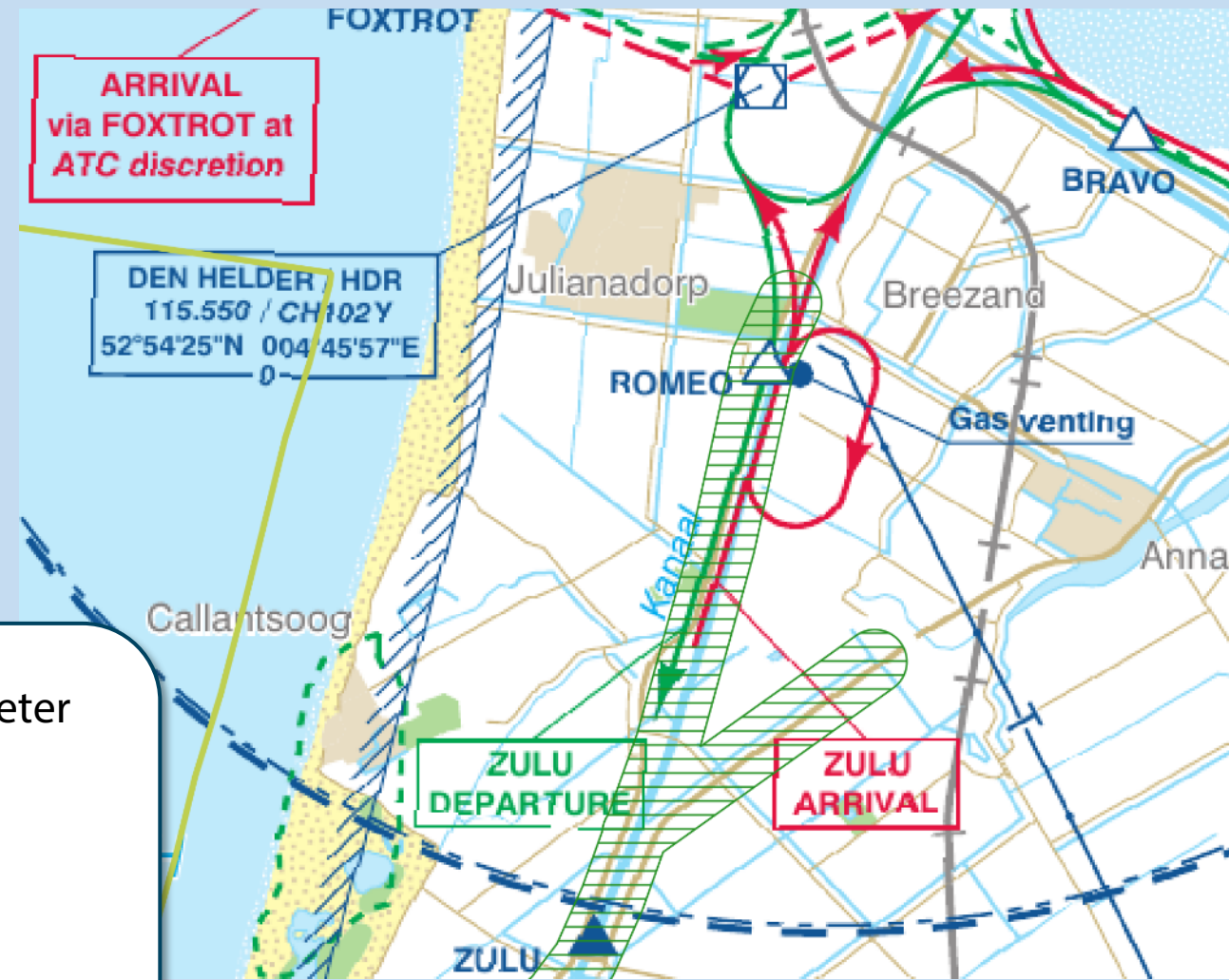
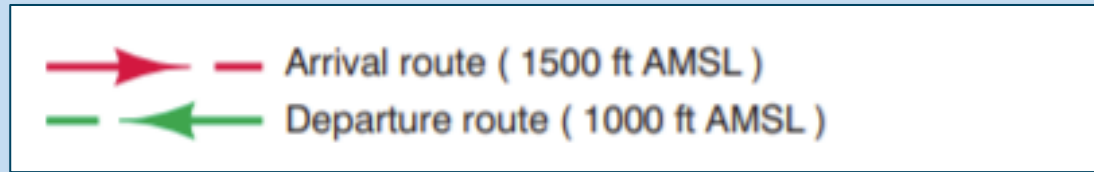
- RNP Z op 2000 ft – 1000 ft = 1000 ft = 300 m.
- Maar mogelijk 1300 ft tijdens icing – 1000 ft = 300 ft = 90 m

Bouwhoogtebeperkingen a.g.v. IFR vliegroutes:

- RNP Y op 1200 ft – 1000 ft = 200 ft = 60 m.

1000ft = vereiste verticale obstakelmarge voor IFR (ook horizontale marges nodig)

Analyse cluster Kop van Noord Holland KOP_11 en KOP_13



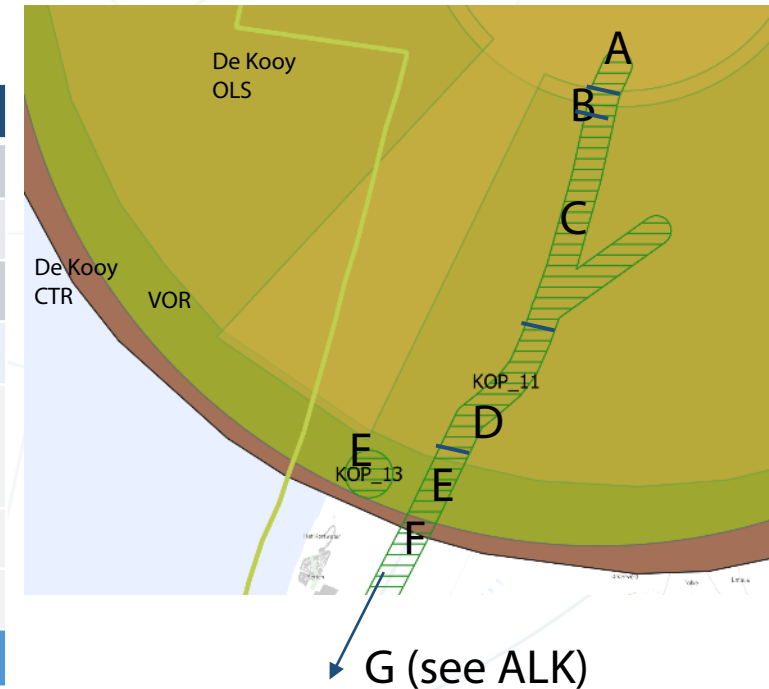
1500 ft – 1000 ft of 500 ft = 1000 of 500 ft = 300 of 150 meter

1000 ft – 1000 ft of 500 ft = 500 of 0 ft = 150 of 0 meter

Echter ook nog horizontale buffer nodig ivm vereiste separatie tot object en mitigatie van risico van zogturbulentie van windturbines

Resultaten en conclusie cluster Kop van Noord Holland KOP_11 & KOP_13

Beperkend vlak	Hoogtebeperking (in m NAP)						
	A	B	C	D	E	F	G
VOR De Kooy (CNS)	52	52	52	52	52		
IHS De Kooy (OLS)	46						
Conical De Kooy (OLS)		46-150					
(Vergrote) Outer Horizontal De Kooy (OLS)			150	150			
MVA De Kooy	126	126	126	126	126	126	
IFR De Kooy	0-61	0-61	61	61	61	61	
VFR De Kooy	0	0	0 - 150	0-150	0-150	0-150	0-150



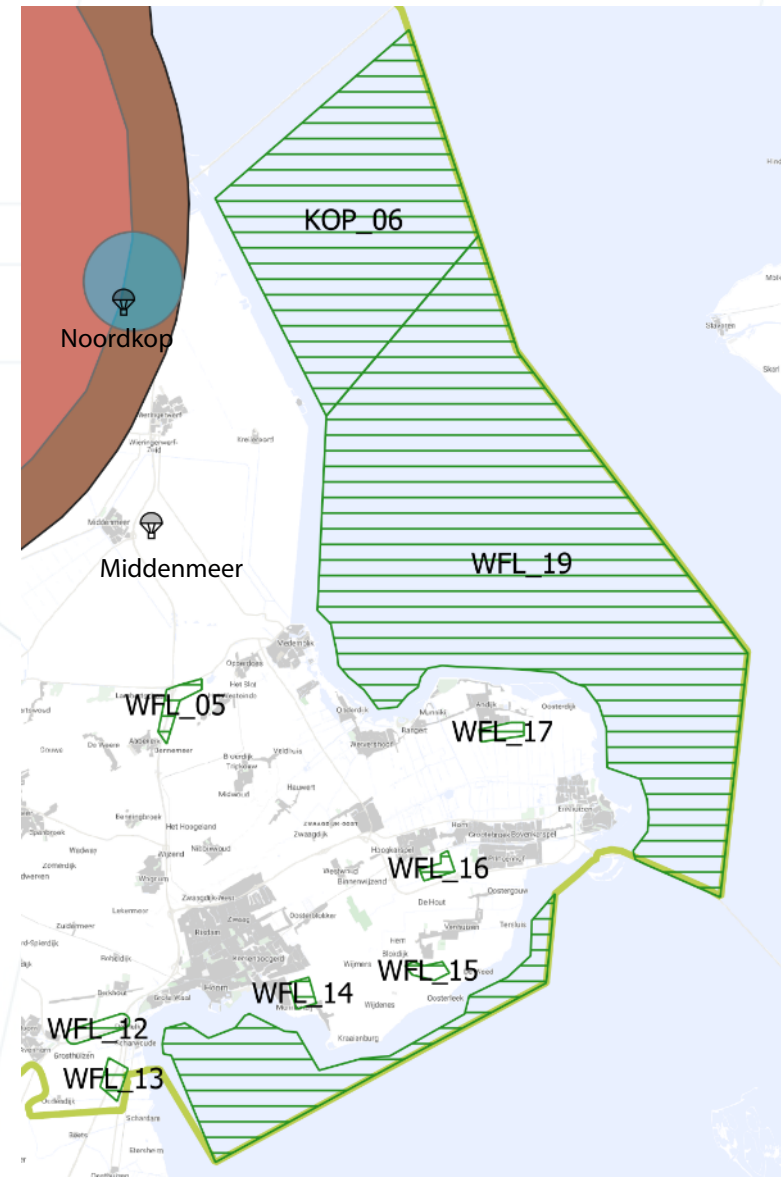
Conclusies

- Zoekgebieden A en B zijn ongeschikt voor windturbines vanwege doorsnijding hardere OLS restrictievlakken IHS en Conical
- Kleine kans voor windturbines in de zoekgebieden C, D en mogelijk E en F vanwege IFR vliegoperaties De Kooy tijdens 'icing'-condities (lagere vlieghoogtes dan normaal)
- Goede kans voor windturbines van 150 meter in zoekgebied G (daarboven onzekerheid vanwege conflict met VFR vliegoperaties De Kooy)

Resultaten en conclusie cluster West Friesland (WFL) & KOP_06

Conclusie

- Turbines in WFL en KOP_06 liggen buiten beperkingen vanuit luchtvaartwetgeving en buiten beperkingen van de vliegoperaties van nabijgelegen luchthavens
- KOP 06 en WFL_19. Onzekerheid vanwege laagvlieggebied voor militaire vliegtuigen en helikopters



Conclusies CONCEPT RES

Alkmaar

- Clusters in zuidelijk deel: Enkele zoekgebieden conflicteren mogelijk met CNS apparatuur Schiphol, echter in algemeen heeft CNS een hoge tolerantie
- Clusters in midden deel: Geen beperkingen
- Clusters in noordelijk deel: Onzekerheid vanwege vliegoperaties De Kooy (met name tijdens icing)

Kop van Noord-Holland

- Onzekerheid vanwege vliegoperaties De Kooy (met name tijdens icing), vliegroutes Texel en militair laagvlieggebied boven IJsselmeer

West Friesland

- Geen beperkingen vanuit luchtvaart

Algemeen:

- Voor alle wind-initiatieven is een toetsing voor radar vereist (door TNO)



To70 Aviation

Den Haag, Grünstadt (D), Achel (B),
Geneve (CH), Milaan (I), Alton (UK)

Shanghai, Bangkok, Medellin, Sao Paulo,

Singapore, Melbourne, Bangalore,
Montreal

