



Globaal onderzoek RES zoekgebieden Noord-Holland Zuid

Resultaten

Robert Kok
Jonas van Straaten
Lise Gascard
Jeroen Timmers

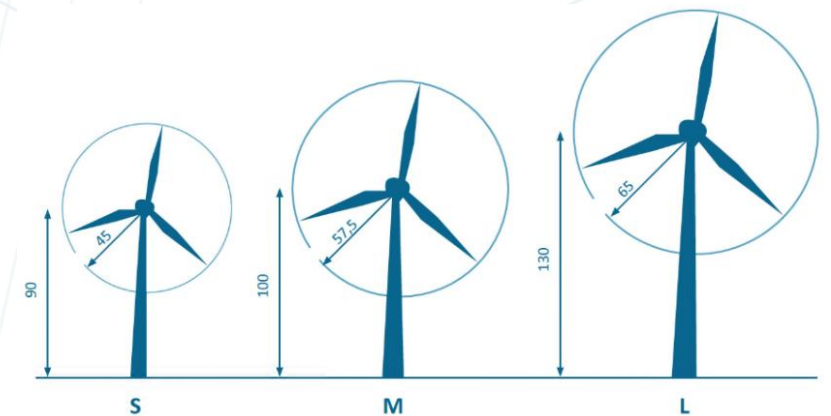
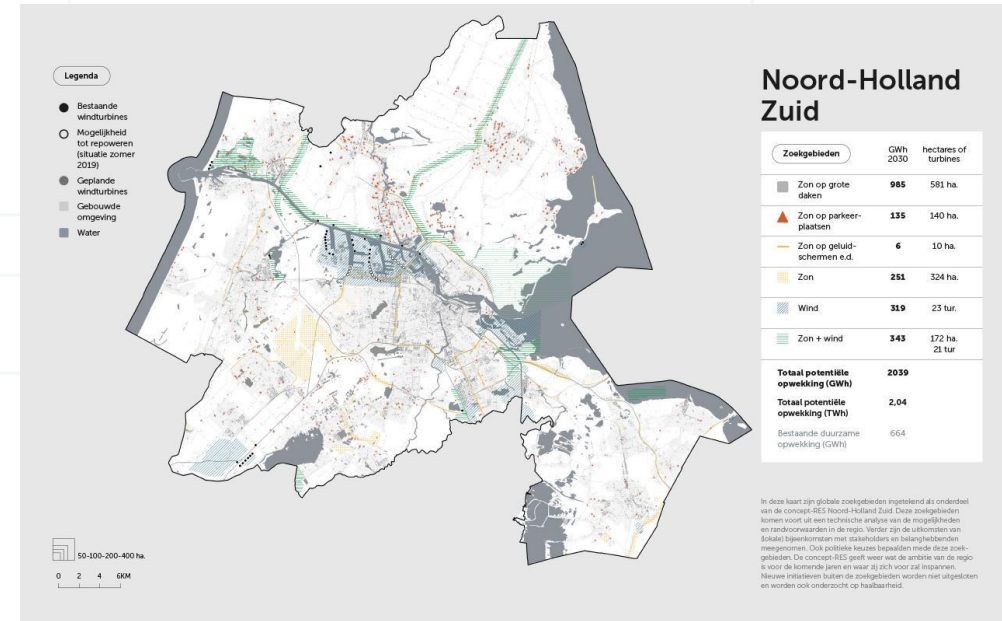


Inhoud

- Achtergrond en vraagstelling
- Wettelijke bepalingen en richtlijnen
- Aanpak
- Resultaten hoogtebeperkingen

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 hoogtebepeningen
- **Vraagstelling To70**
 - Verschaf inzicht in effecten van hoogtebepeningen vanuit verschillende luchtvaartactiviteiten
 - Focus op zoekgebieden voor windenergie

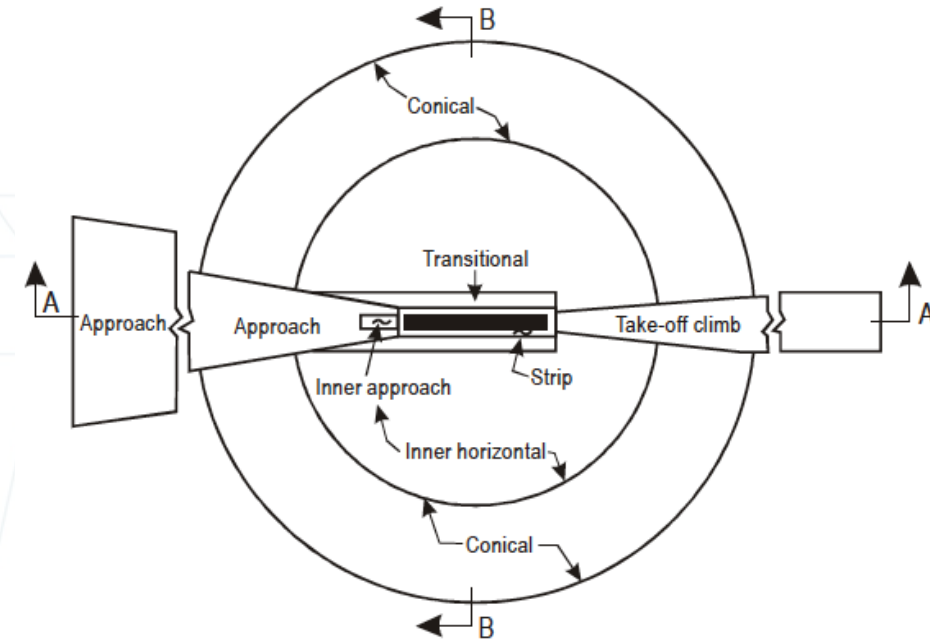


Wettelijke bepalingen

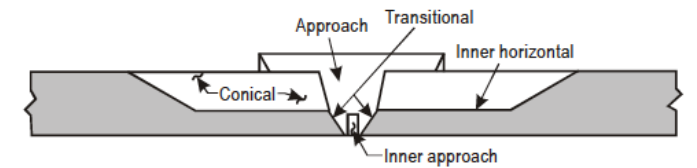
- Nederlandse Wet Luchtvaart
 - Het is verboden om een luchthaven in bedrijf te hebben zonder veiligheidscertificaat, luchthavenbesluit of luchthavenregeling (voor Schiphol: luchthavenindelingbesluit en -verkeerbesluit)
- Besluit burgerluchthavens
 - Voorschriften in veiligheidscertificaat, luchthavenbesluit of luchthavenregeling in de vorm van hoogtebeperkingen in verband met:
 - Vliegveiligheid
 - Goede werking van de communicatie, navigatie en surveillance (CNS) apparatuur voor luchtverkeersdienstverlening
 - E.e.a. nader uitgewerkt in regeling burgerluchthavens
- Richtlijnen door International Civil Aviation Organisation (ICAO)
 - Annex 14 volume I & II hoofdstuk 4: Obstacle Limitation Surfaces (OLS)
 - EUR Doc 015: European Guidance Material on Managing Building Restricted Areas
 - Doc 8168: Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations (PANS-OPS) volume II

Richtlijnen door Nederlandse Competent Authority (ILT)

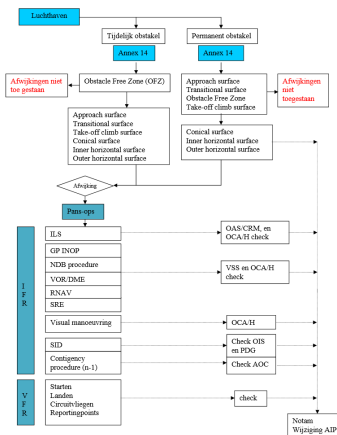
- Website <https://www.ilent.nl/onderwerpen/luchtvaartobstakels>
- Algemene meldingsplicht voor obstakels hoger dan 100 m
- Specifieke regels rondom luchthavens
 - Richtlijnen voor beoordelen van een obstakel (enkelvoud!)
 - Informatieblad "Hoogtebeperkingen op en rond luchthavens"
 - Gebaseerd op ICAO Annex 14 volume I hoofdstuk 4
 - Afwijkingen voor restrictievlakken NIET toegestaan
 - Afwijkingen voor toetsingsvlakken onder voorwaarden toegestaan



Section A-A

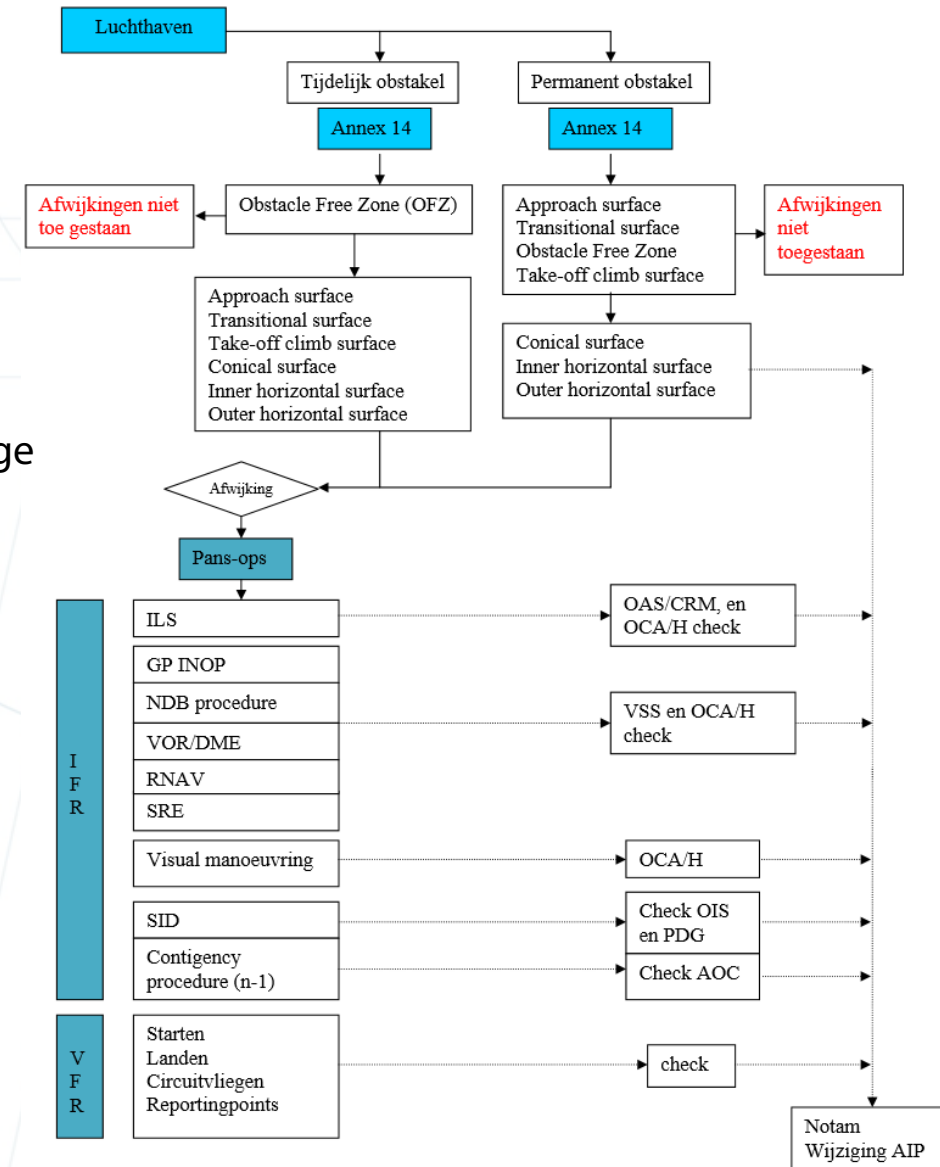


Section B-B



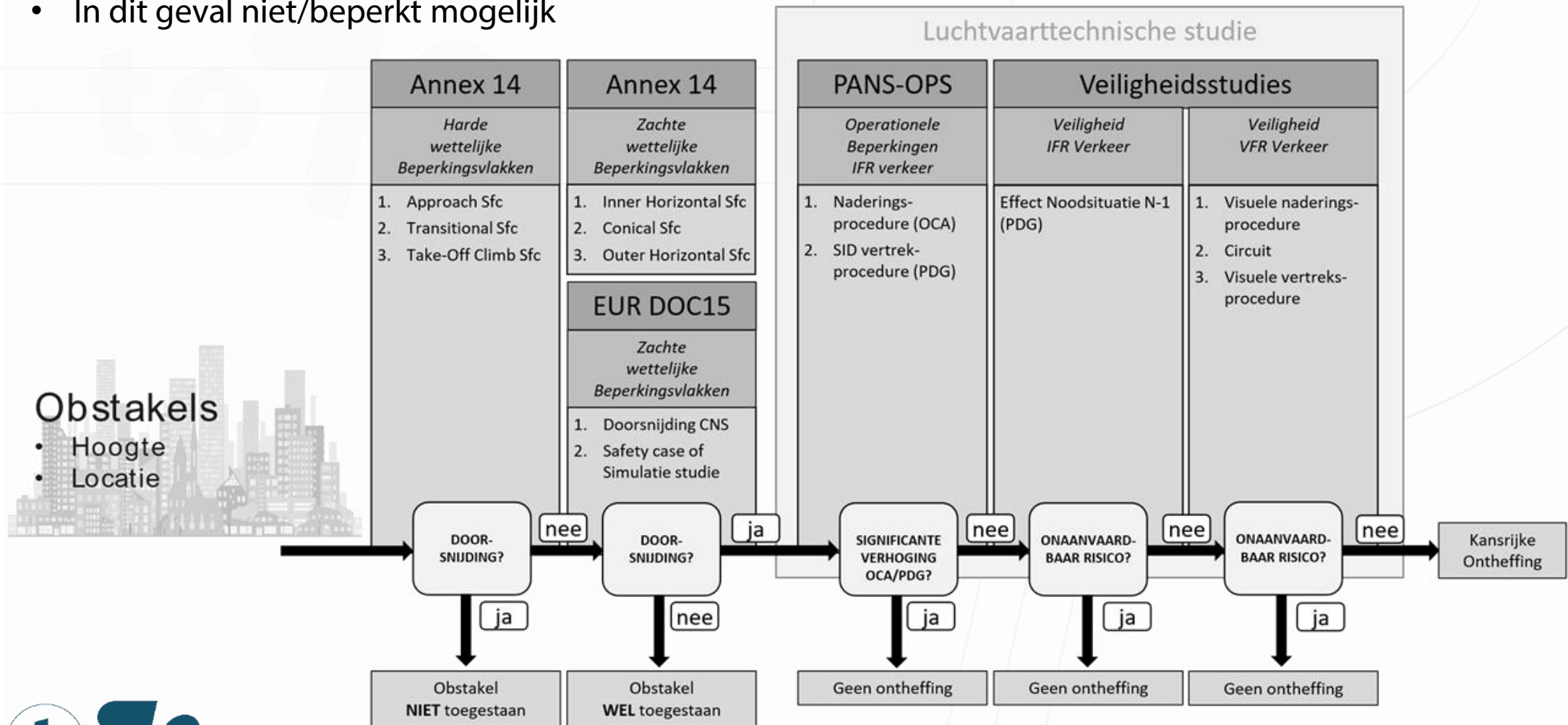
Richtlijnen door Nederlandse Competent Authority (ILT)

- Informatieblad “Hoogtebeperkingen op en rond luchthavens”
 - Geeft globaal idee van beoordeling door ILT inspecteurs
 - Als afwijking toetsingsvlak wordt toegestaan wordt verklaring geen bezwaar verstrekt aan initiatiefnemer
- Tekortkomingen informatieblad
 - Gaat uit van één obstakel (niet 1-op-1 van toepassing op bv. windpark)
 - Houdt geen rekening met effecten van zogturbulentie bij moderne/hoge windturbines (vooral van toepassing bij klein vliegverkeer)
 - Houdt niet expliciet rekening met niet-nominale situaties (bv. motorstoring) terwijl ILT daar wel op zal toetsen
 - Geen verwijzing naar CNS vlakken



Standaard aanpak

- Bij concrete locatie en hoogte van obstakels
- In dit geval niet/beperkt mogelijk



Specifieke aanpak

- Visualisatie wettelijke eisen
 - Gebieden met hoogtebeperkingen i.v.m. vliegveiligheid (Annex 14)
 - Beperkingengebieden i.v.m. goede werking CNS apparatuur voor luchtverkeersdienstverlening
- Per cluster van zoekgebieden:
 - Bepaling restrictievlakken
 - Geeft maximale tiphoogte (t.o.v. NAP) omdat doorsnijding van deze vlakken niet is toegestaan
 - Beoordeling toetsingsvlakken
 - Doorsnijding van deze vlakken is onder voorwaarden toegestaan
 - Effecten vliegverkeer a.d.h.v PANS-OPS vlakken en operationeel gebruik van de luchthaven
 - Inschatting kans op verklaring geen bezwaar en bijbehorende maximale tiphoogte
 - Bij meerdere toetsingsvlakken zal voor elk vlak een aparte inschatting worden gemaakt

- Visualisatie resultaten tiphoogte (in m NAP)



Beperking door restrictievlakken



Zeer kleine kans op verklaring geen bezwaar bij doorsnijding toetsingsvlak



Kleine kans op verklaring geen bezwaar bij doorsnijding toetsingsvlak



Middelgrote kans op verklaring geen bezwaar bij doorsnijding toetsingsvlak



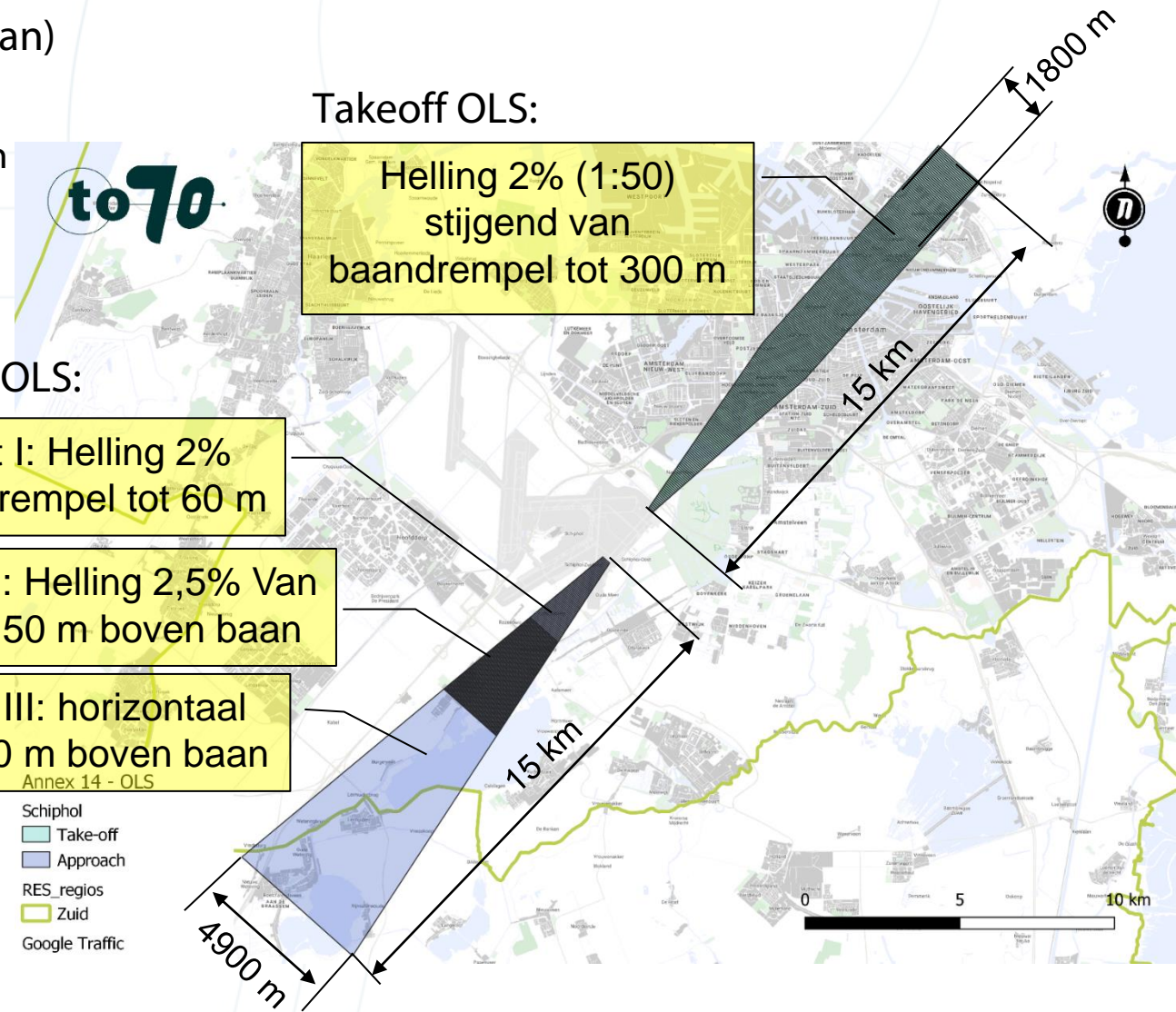
Goede kans op verklaring geen bezwaar bij doorsnijding toetsingsvlak



Meest beperkende vlak gemarkeerd met dikke rode rand

Resultaten visualisatie wettelijke eisen

- Beperkingsvlakken (geen doorsnijding toegestaan)
 - Take-off OLS; vlak voor bescherming starts
 - Approach OLS: vlak voor bescherming naderingen
- Afmetingen vlakken afhankelijk van
 - Baanlengte (Schiphol: 3800 m; Hilversum: 700 m)
 - Soort nadering (VFR, NPA, PA)



Resultaten visualisatie wettelijke eisen

- Toetsingsvlakken OLS (doorsnijding wordt getoetst door ILT)
 - Inner horizontal OLS
 - Conical OLS
 - Outer horizontal OLS

Horizontaal vlak op 100 m
boven baandrempel

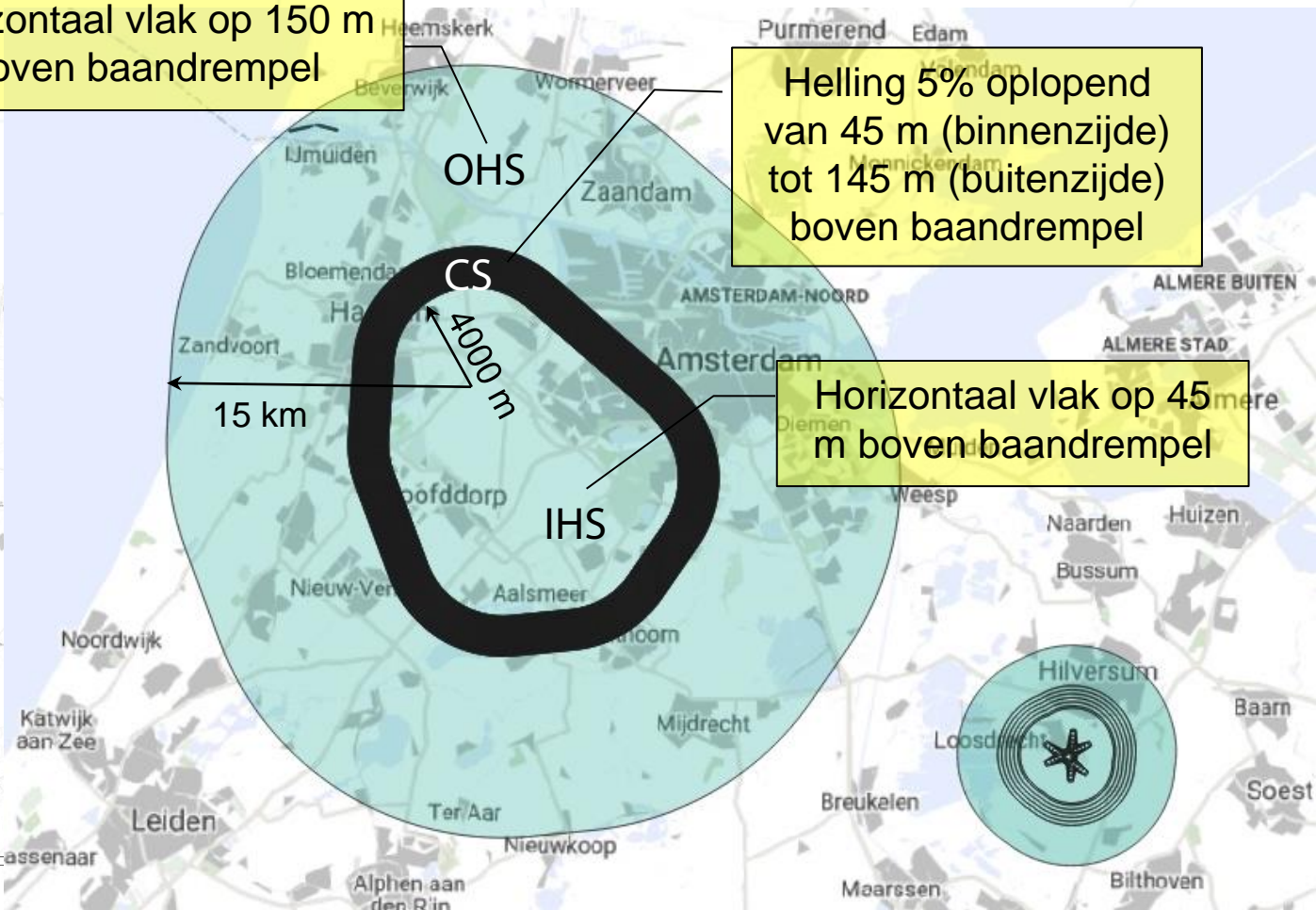
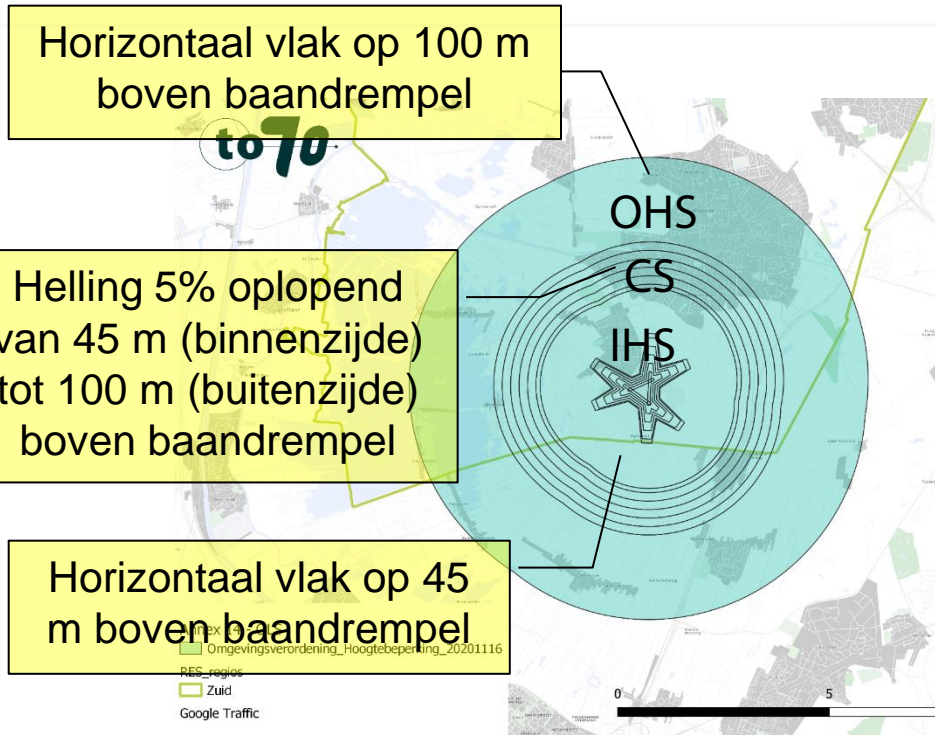
Helling 5% oplopend
van 45 m (binnenzijde)
tot 100 m (buitenzijde)
boven baandrempel

Horizontaal vlak op 45 m
boven baandrempel

Horizontaal vlak op 150 m
boven baandrempel

Helling 5% oplopend
van 45 m (binnenzijde)
tot 145 m (buitenzijde)
boven baandrempel

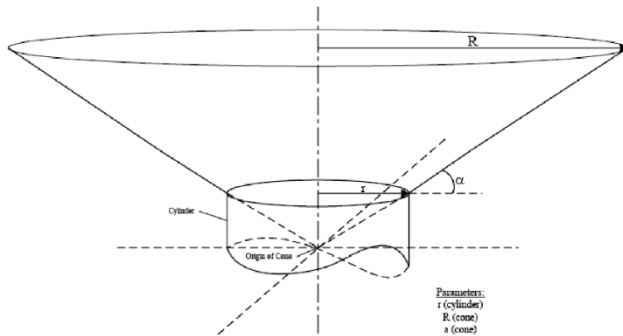
Horizontaal vlak op 45 m
boven baandrempel



Er is een kleine tot zeer kleine kans dat doorsnijding van de inner horizontal en conical vlakken wordt toegestaan

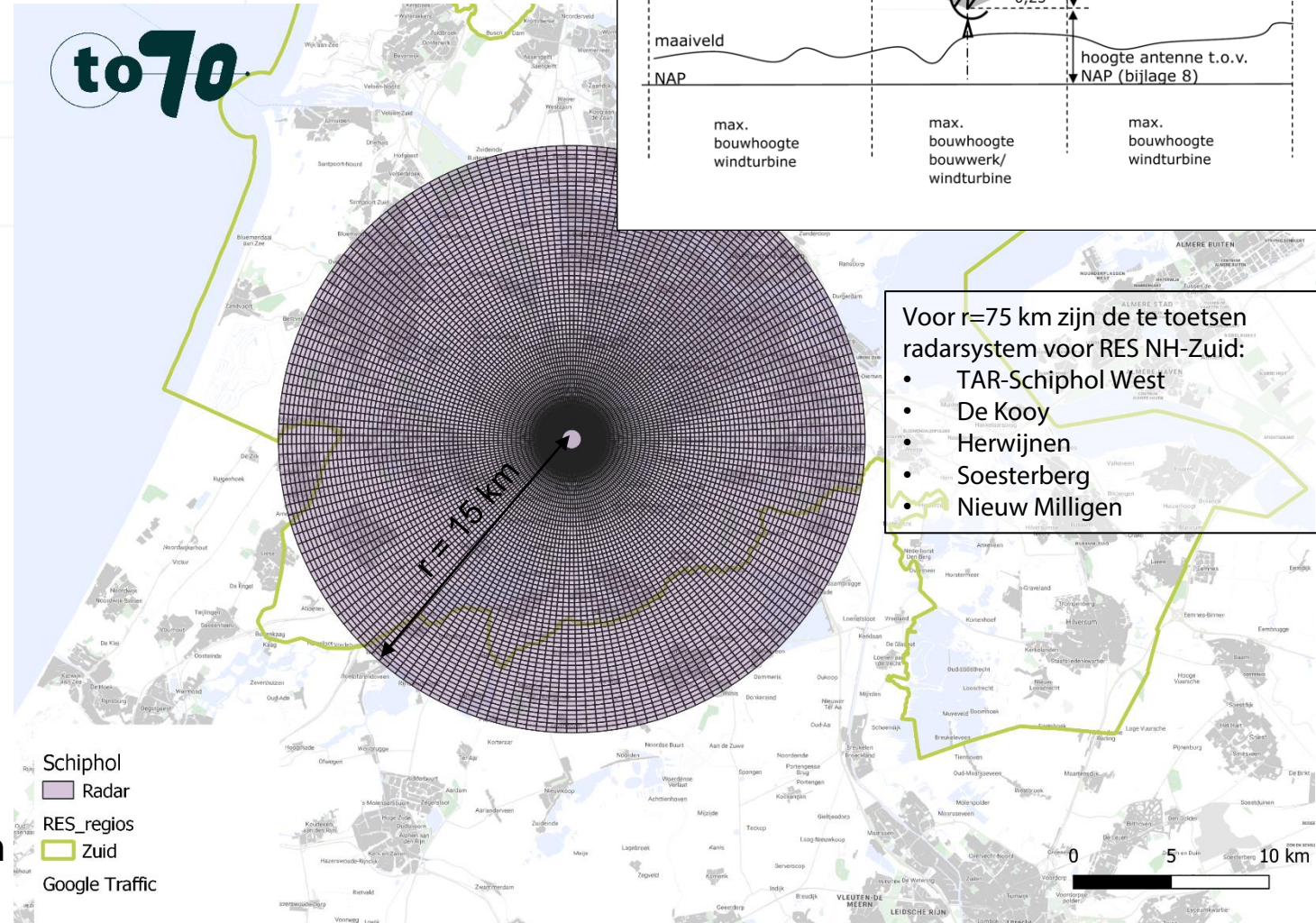
Resultaten visualisatie wettelijke eisen

- Toetsingsvlakken CNS (doorsnijding wordt getoetst door ILT)
 - Radar
 - DME
 - VHF DF



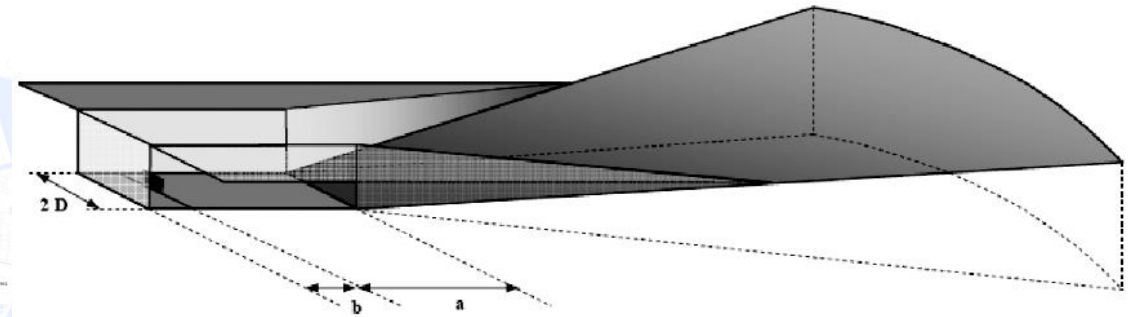
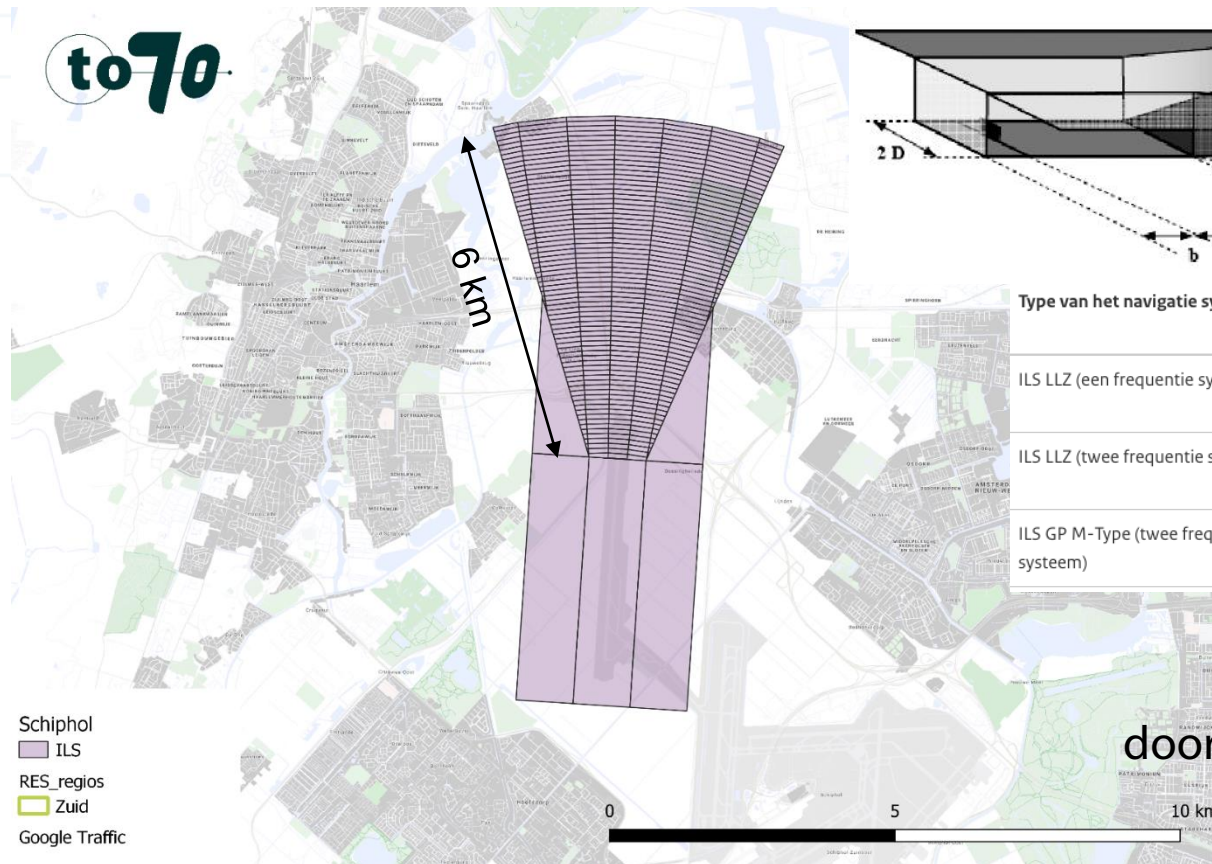
Type van het navigatie systeem	Alfa (α – conus) (°)	Straal (R – conus) (m)	Straal (r – cilinder)
DME	1,0	3000	300
VOR	1,0	3000	600
Direction Finder (DF)	1,0	3000	500

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



Resultaten visualisatie wettelijke eisen

- Toetsingsvlakken CNS (doorsnijding wordt getoetst door ILT)
 - ILS (& bijbehorende DME)

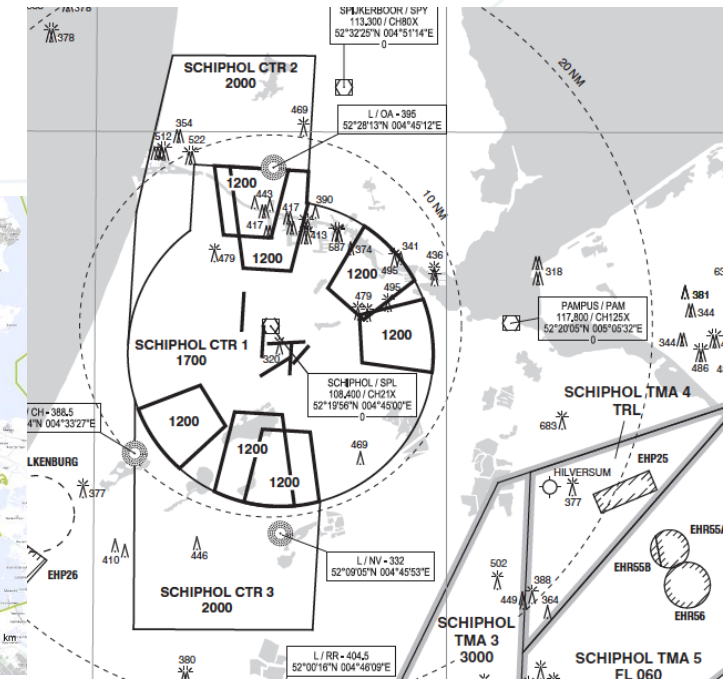
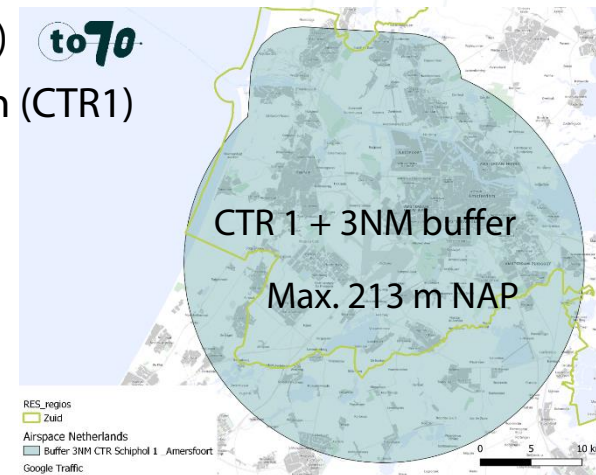
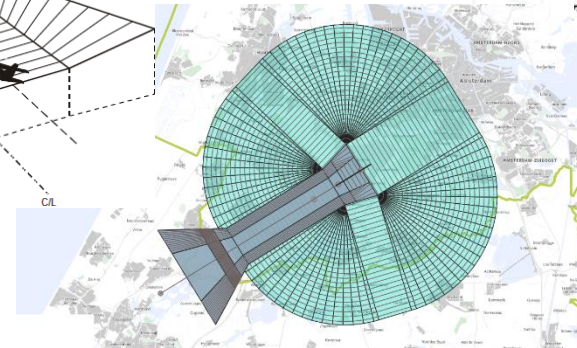
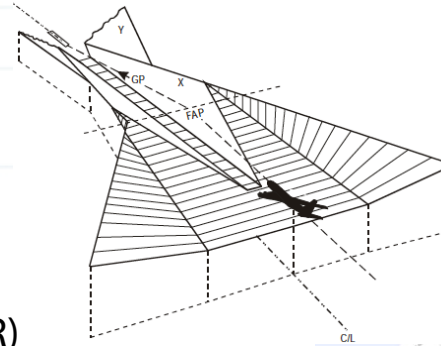
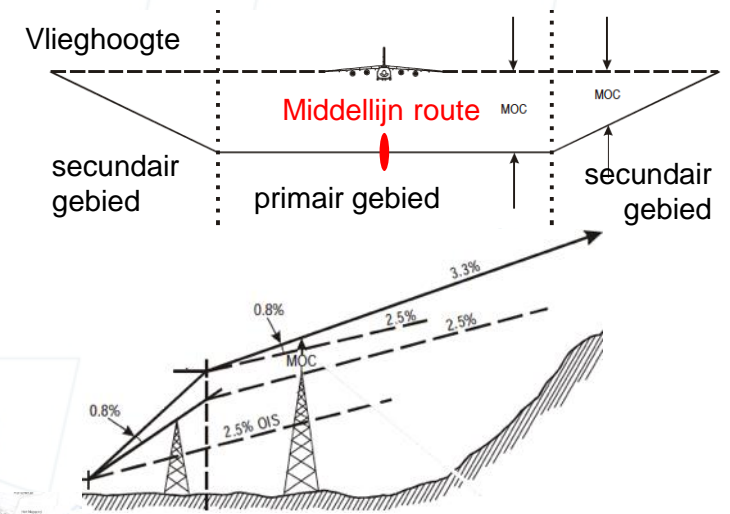


Type van het navigatie systeem	a (m)	b (m)	h (m)	r (m)	D (m)	H (m)	L (m)	α (°)
ILS LLZ (een frequentie systeem)	afstand tot de baandrempel (typische waarde ± 300 m)	500	70	a+6000	500	10	2300	30
ILS LLZ (twee frequentie systeem)	afstand tot de baandrempel (typische waarde ± 300 m)	500	70	a+6000	500	20	1500	20
ILS GP M-Type (twee frequentie systeem)	800	50	70	6000	250	5	325	10

Er is een kleine tot weer kleine kans dat doorsnijding van deze vlakken wordt toegestaan

Resultaten visualisatie operationele eisen

- PANS-OPS vlakken
 - Complexe vlakken ter bescherming van verschillende soorten vliegprocedures
 - Vertrekkend verkeer
- Naderingen
 - Conventioneel (ILS, VOR)
 - Satellietnavigatie
- Minimum hoogte voor geven van koersinstructies (MVA)
 - Verschilt per deel van het luchtruim (CTR/TMA)
 - Meest beperkt in directe omgeving luchthaven (CTR1)
 - Veiligheidsbuffer 3NM



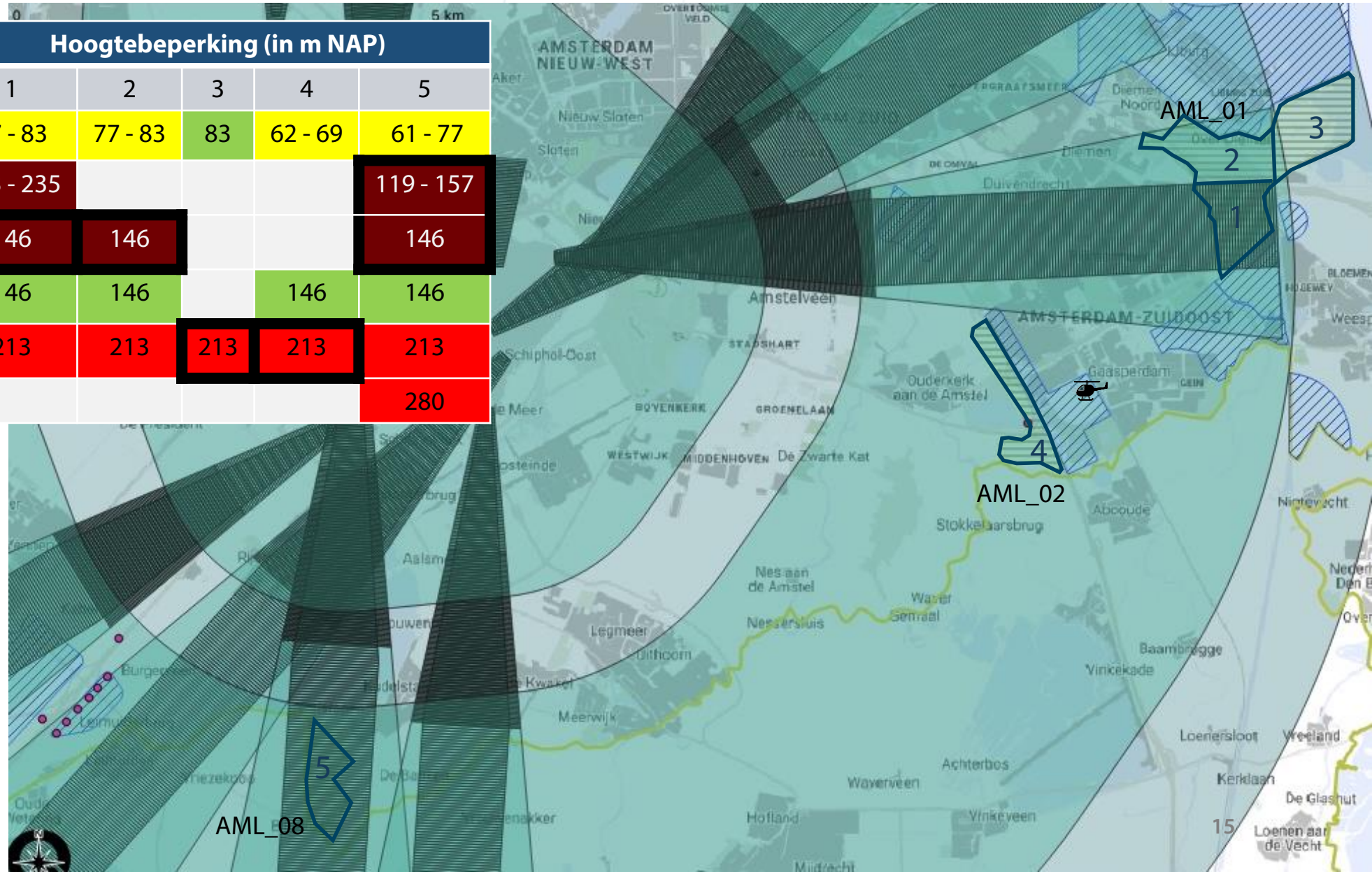
Resultaten per cluster

- Amstelland (AML)
- Amsterdam (AMS)
- Gooi – en Vechtstreek (GVS)
- Haarlemmermeer (HAM)
- IJmond & Zuid-Kennemerland (IZK)
- Zaanstreek Waterland (ZWL)



Resultaten cluster Amstelland (AML)

Beperkend vlak	Hoogtebeperking (in m NAP)				
	1	2	3	4	5
Radar (CNS)	77 - 83	77 - 83	83	62 - 69	61 - 77
Take-off (OLS)	213 - 235				119 - 157
Approach (OLS)	146	146			146
Outer horizontal (OLS)	146	146		146	146
MVA (PANS-OPS)	213	213	213	213	213
RNP APCH (PANS-OPS)					280

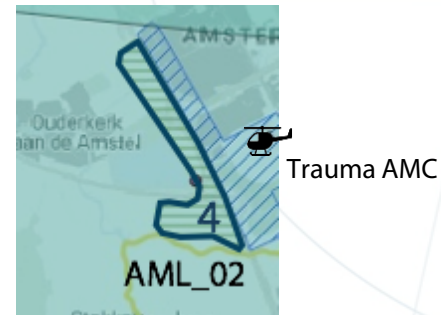


Resultaten cluster Amstelland (AML)

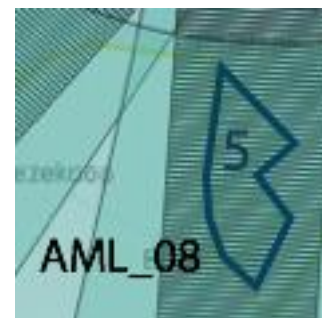
- Diemerscheg (AML_01)
 - Westelijk deel (1 en 2) max. 146 m NAP
 - Oostelijk deel (3) goede kans op max. 213 m NAP



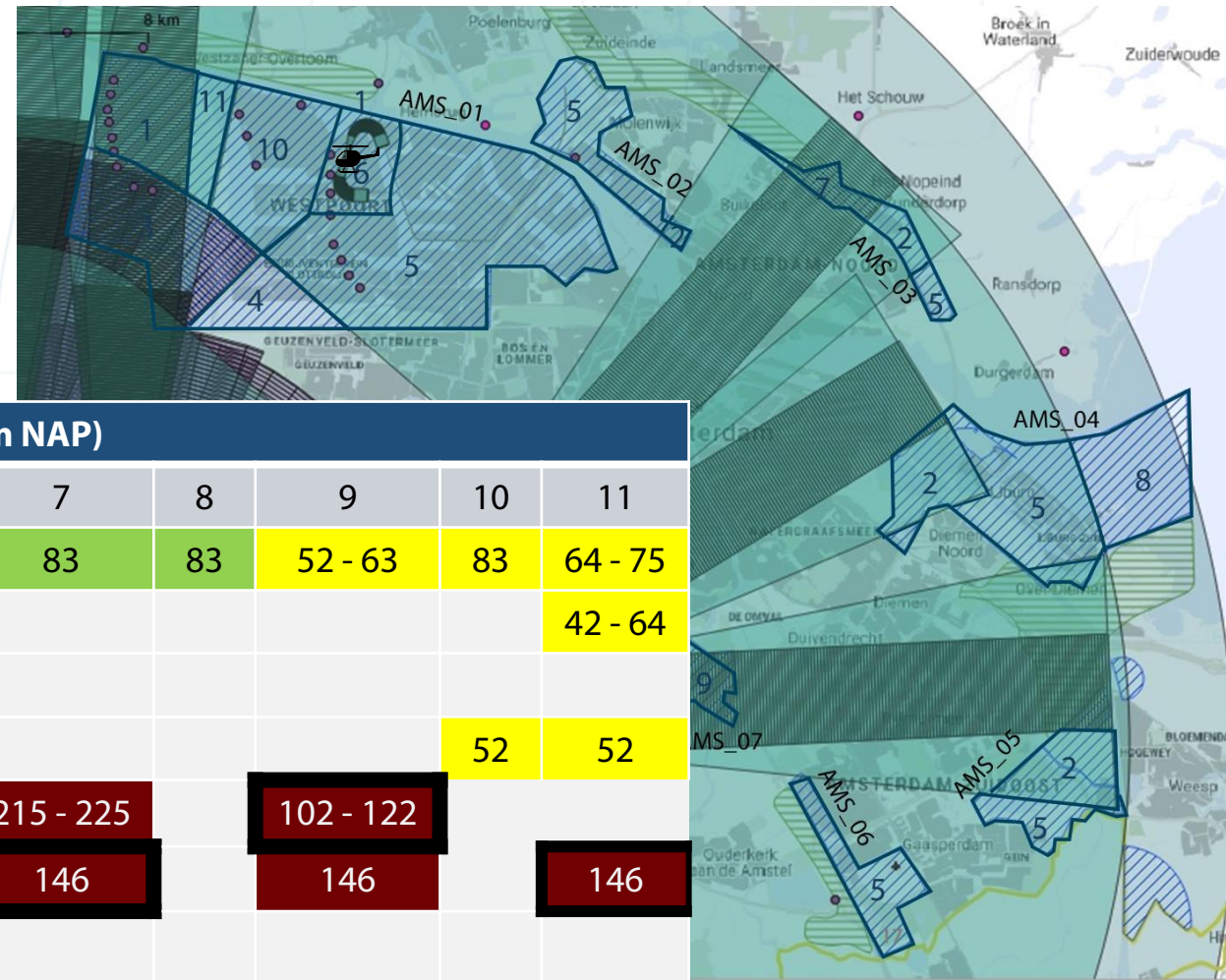
- A2 Ouderkerkerplas (AML_02)
 - Goede kans op max. 213 m NAP
 - Mogelijk impact op traumahelikopter AMC



- Zuiderlegmeerpolder-oost (AML_08)
 - Max. 119 – 146 m NAP



Resultaten cluster Amsterdam (AMS)

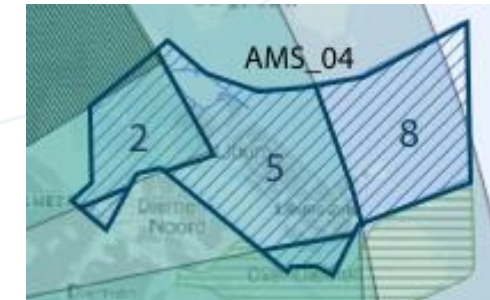
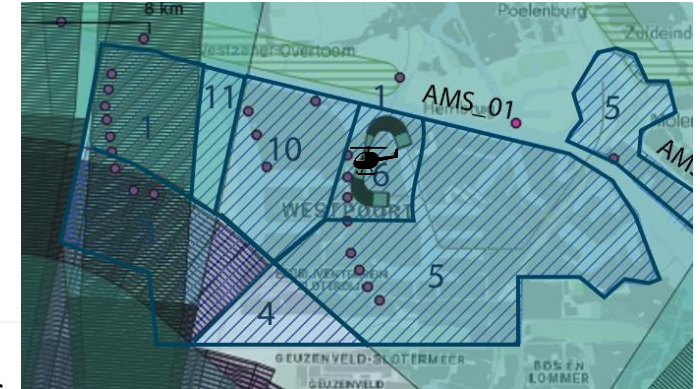


Beperkend vlak	Hoogtebeperking (in m NAP)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Radar (CNS)	64 - 75	64 - 75	53 - 64	53 - 64	83	83	83	83	52 - 63	83	64 - 75
DME (CNS)		42 - 64	42 - 64								42 - 64
ILS (CNS)			49 - 62								
VDF A'delft (CNS)	52		52			52				52	52
Take-off (OLS)	142 - 172		115 - 141			0 - 150	215 - 225		102 - 122		
Approach (OLS)	146	146	146			0 - 150	146		146		146
Conical (OLS)			41-146	41-146							
Outer horizontal	146	146			146	146	146		146	146	146
MVA	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213



Resultaten cluster Amsterdam (AMS)

- Havengebied (AMS_01)
 - Westelijk deel (1-3-4-11) max. 146 m NAP of lager
 - Oostelijk deel (5-10) goede kans op max. 213 m NAP
 - Heliport Amsterdam (6) lager dan 150 m; impact op (trauma helikopter operaties)
- Noorder IJplas (AMS_02)
 - Goede kans op max. 213 m NAP
- Ten noorden ring A10 (AMS_03)
 - Max. 146 m NAP
 - Zuidelijke punt (5) goede kans op max. 213 m NAP
- Zeeburgereiland/IJburg/Sciencepark (AMS_04)
 - Goede kans op max. 213 m m.u.v. westelijk deel (2) max. 146m
- Gaasperplas/Driemond (AMS_05)
 - Noordelijke deel (2) max. 146 m NAP
 - Zuidelijke deel (5) goede kans op max. 213 m NAP

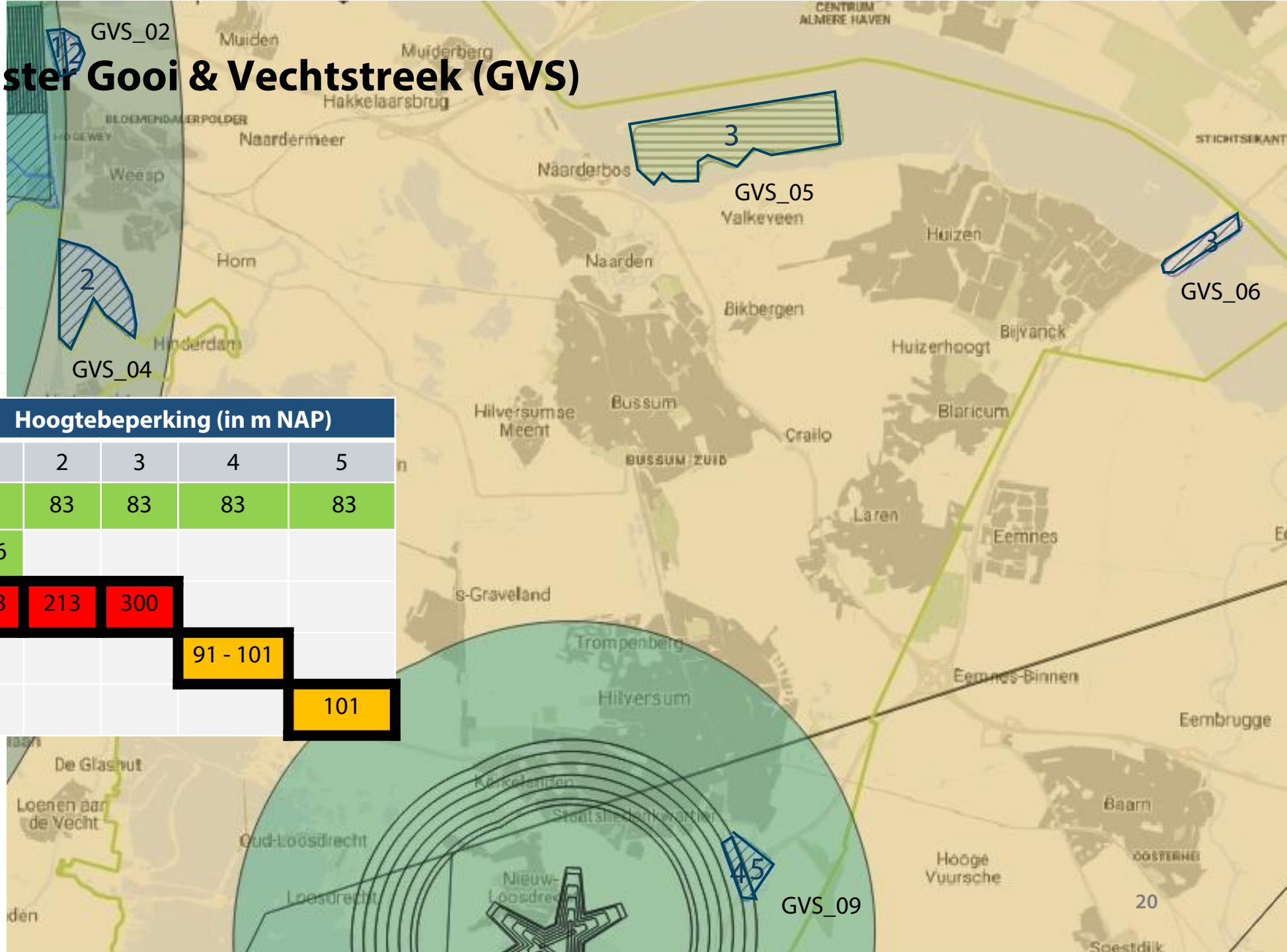


Resultaten cluster Amsterdam (AMS)

- Amstel III en omgeving (AMS_06)
 - Goede kans op max. 213 m NAP
 - Mogelijk impact op traumahelikopter AMC
- Amsterdam Zuid (AMS_07)
 - Max. 102 – 122 m NAP



Resultaten cluster Gooi & Vechtstreek (GVS)

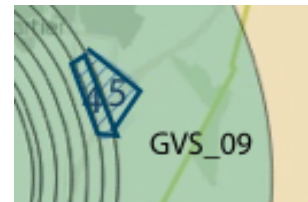


Beperkend vlak	Hoogtebeperking (in m NAP)				
	1	2	3	4	5
Radar (CNS)	83	83	83	83	83
Outer horizontal EHAM (OLS)	146				
MVA (PANS-OPS)	213	213	300		
Conical EHHV (OLS)				91 - 101	
Outer horizontal EHHV (OLS)					101



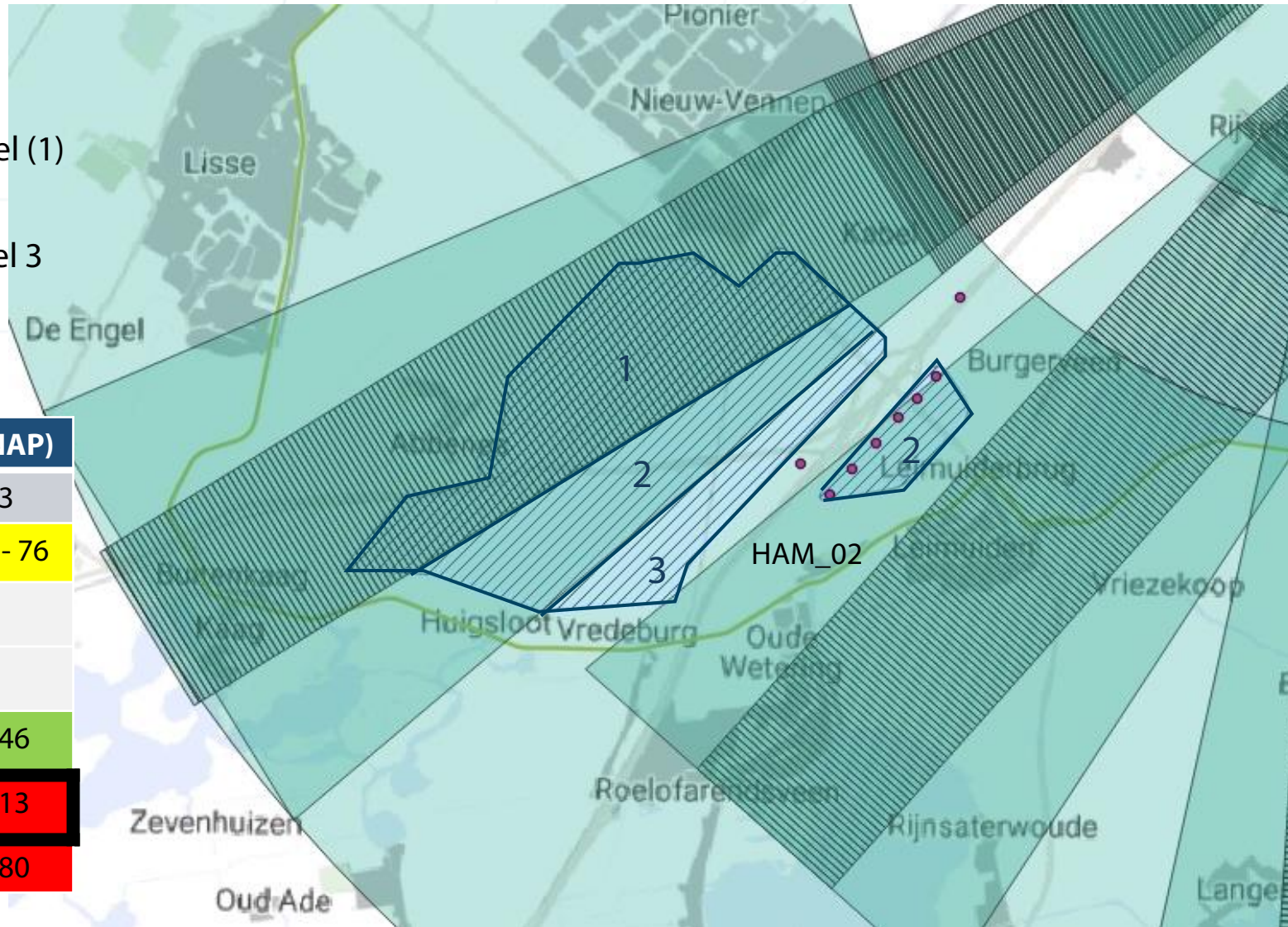
Resultaten cluster Gooi & Vechtstreek (GVS)

- Bloemendalerpolder (GVS_02)
 - Goede kans op max. 213 m NAP
- Aertsveldsepolder (GVS_04)
 - Goede kans op max. 213 m NAP
- Gooimeer (GVS_05)
 - Goede kans op max. 300 m NAP
- Stichtsebrug (GVS_06)
 - Goede kans op max. 300 m NAP
- A27 afslag 33 Hilversum (GVS_09)
 - Zeer kleine kans op hoger dan 91 – 101 m NAP



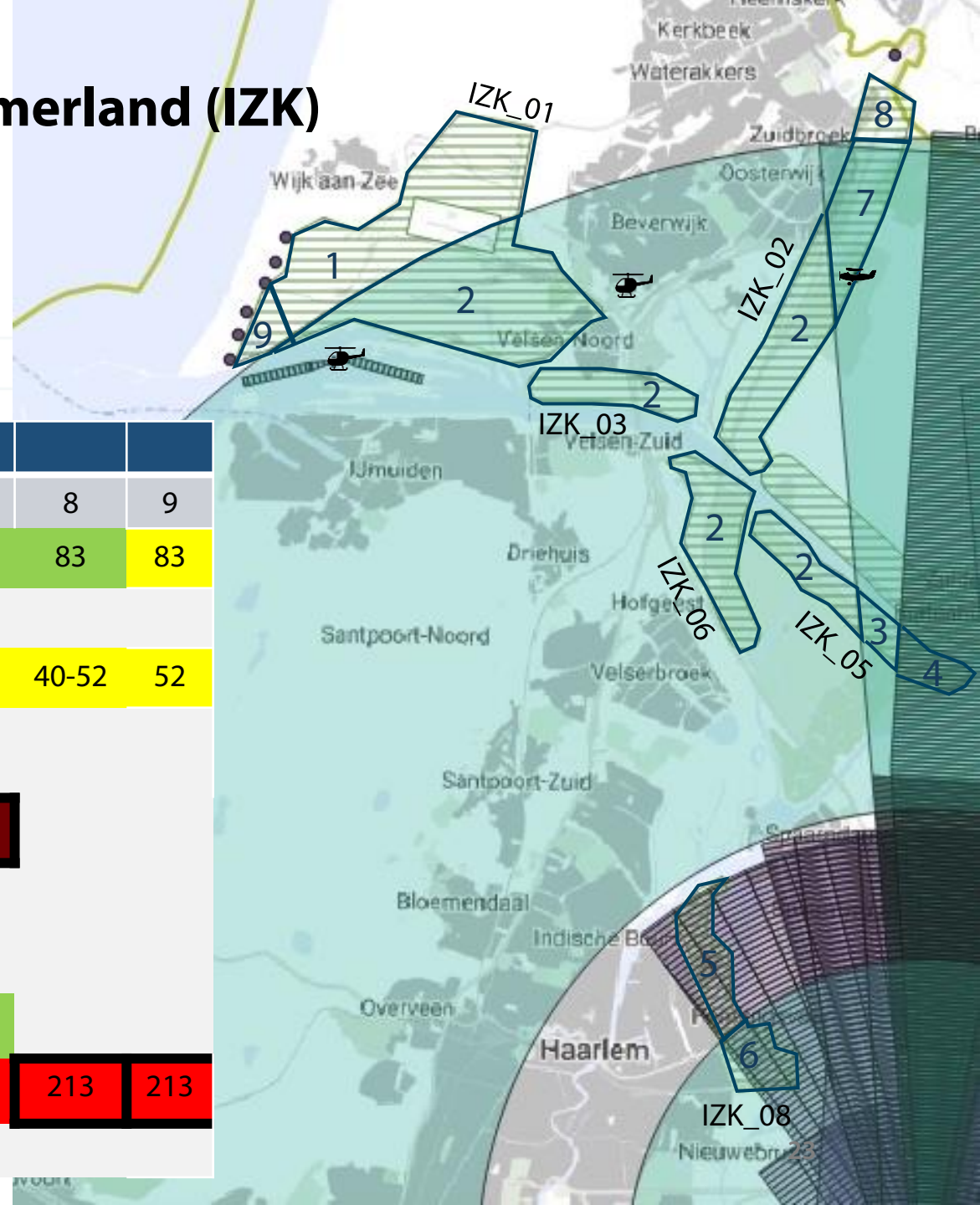
Resultaten cluster Haarlemmermeer (HAM)

- Spoordriehoek (HAM_02)
 - Max. 114- 146 m NAP in noordelijk deel (1)
 - Max 146 m NAP in deel 2
 - Goede kans op max. 213 m NAP in deel 3



Beperkend vlak	Hoogtebeperking (in m NAP)		
	1	2	3
Radar (CNS)	69 - 83	69 - 83	69 - 76
Take-off (OLS)	114 - 203		
Approach (OLS)	146	146	
Outer horizontal (OLS)	146	146	146
MVA (PANS-OPS)	213	213	213
RNP APCH (PANS-OPS)	280	280	280

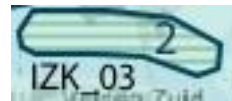
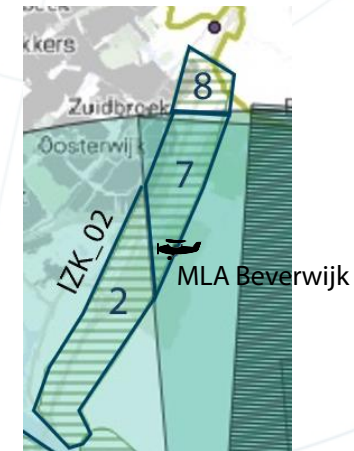
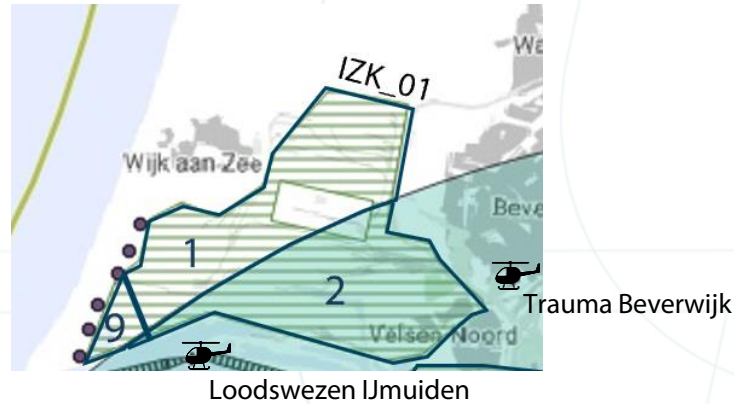
Resultaten cluster IJmond & Zuid-Kennemerland (IZK)



Beperkend vlak	Hoogtebeperking (in m NAP)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Radar (CNS)	83	83	83	83	68 - 75	64 - 67	83	83	83
DME (CNS)					45 - 64	31 - 44			
VDF Assendelft (CNS)	52	52	52	52	52		35-50	40-52	52
Take-off (OLS)				117 - 129					
Approach (OLS)			146	146			146		
Inner horizontal (OLS)						41			
Conical (OLS)					41-146				
Outer horizontal (OLS)		146	146	146			146		
MVA (PANS-OPS)	213	213	213	213	213	213	213	213	213
RNP APCH (PANS-OPS)					170	160			

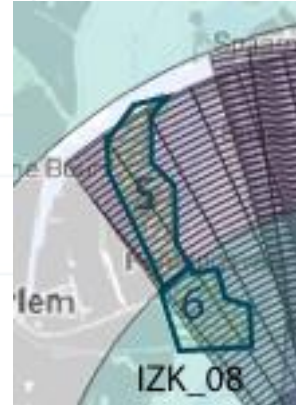
Resultaten cluster IJmond & Zuid-Kennemerland (IZK)

- Tata Steel (IZK_01)
 - Goede kans op max. 213 m NAP
 - Overlap met MLA veld Beverwijk
 - Impact helikopter en VFR operaties
- A9 De Kil (IZK_02)
 - Noordelijk deel (1) en zuidelijk deel (2) goede kans op max. 213 m NAP
 - Middelste deel (3) beperkt tot 146 m NAP
 - Impact helikopter en VFR operaties
- Kade Velsen Noord (IZK_03)
 - Goede kans op max. 213m NAP
 - Impact helikopter en VFR operaties
- Noordzeekanaal (IZK_05)
 - Oostelijk deel (4) beperkt tot 117 – 129 m NAP
 - Middelste deel (3) beperkt tot 146 m NAP
 - Westelijke deel (2) goede kans op max. 300 m NAP
 - Impact helikopter en VFR operaties



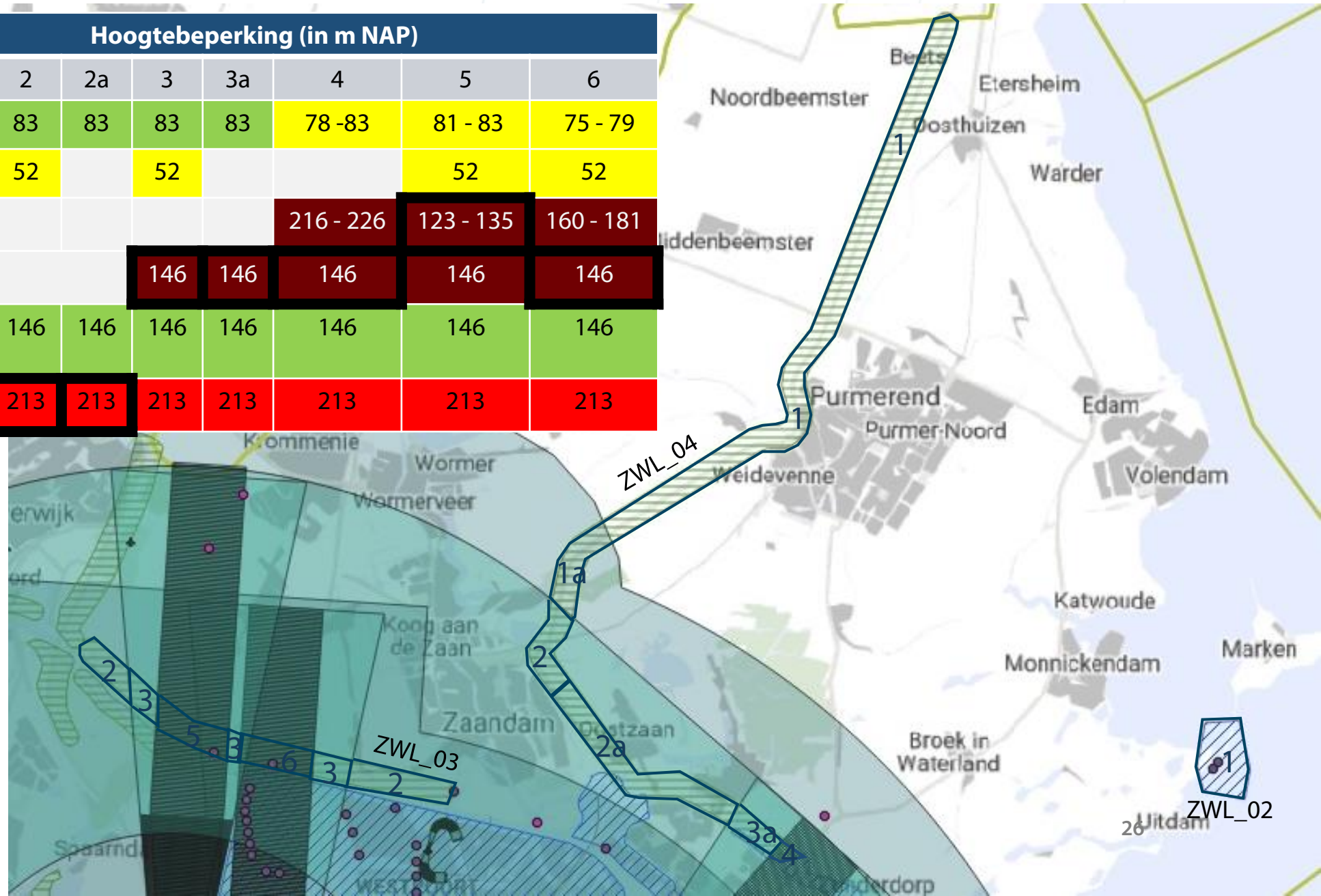
Resultaten cluster IJmond & Zuid-Kennemerland (IZK)

- A9 – A22 (IZK_06)
 - Goede kans op max. 213m NAP
 - Impact helikopter en VFR operaties
- Waarderpolder (IZK_08)
 - Kleine kans op hoger dan 41 – 146 m NAP



Resultaten cluster Zaanstreek Waterland (ZWL)

Beperkend vlak	Hoogtebeperking (in m NAP)								
	1	1a	2	2a	3	3a	4	5	6
Radar (CNS)	83	83	83	83	83	83	78 - 83	81 - 83	75 - 79
VDF Assendelft (CNS)		52	52		52			52	52
Take-off (OLS)							216 - 226	123 - 135	160 - 181
Approach (OLS)					146	146	146	146	146
Outer horizontal (OLS)			146	146	146	146	146	146	146
MVA (PANS-OPS)	300	213	213	213	213	213	213	213	213



Resultaten cluster Zaanstreek Waterland (ZWL)

- Wind bij de Nes, Waterland (ZWL_02)

- Goede kans op max. 300 m NAP



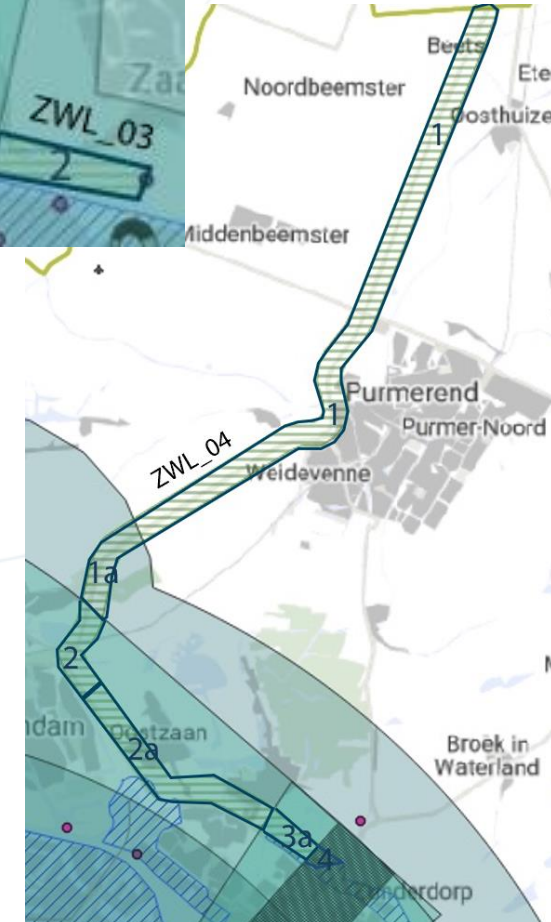
- Zon en wind in Noordzeekanaalgebied, Zaanstad (ZWL_03)

- Deel 5 beperkt tot max. 123 tot 135 m NAP
- Deel 3 en 6 beperkt tot max. 146 m NAP
- Randen (2) goede kans op max. 213m NAP
- Eerdere To70 studie heeft geconcludeerd dat

- *“...nieuw overwogen windturbines vanuit een oogpunt als obstakel, als ook vanuit een oogpunt van mogelijke ontwikkeling van zogebieden, invloed kunnen uitoefenen op de operatie van het traumaverkeer in de omgeving van de Amsterdamse haven”*

- Zon en wind langs A7, A8 en A10 (ZWL_04)

- Noordelijk deel (1) goede kans op max. 300 m NAP
- Deel zuid van Koog aan de Zaan (2) goede kans op max. 213 m NAP
- Zuidelijke deel (3 en 4) beperkt tot 146 m NAP



Conclusies

- Beoordeling van hoogtebeperkingen windturbines in zoekgebieden
- Wettelijke restrictievlakken Schiphol beperken maximale tiphoogte
 - Approach vlak beperkt tiphoogte tot 146 m NAP in (delen van):
 - AML_01, AML_08, AMS_01, AMS_03, AMS_04, AMS_05, AMS_07GVS_09, HAM, IZK_02, IZK_05, ZWL_03
 - Take-off vlak beperkt tiphoogte (afhankelijk van de locatie) tot 102 – 146 m NAP in (delen van):
 - AML_08, AMS_01, AMS_07, HAM, IZK_05, ZWL_03
- Wettelijke toetsvlakken (OLS en CNS) worden door ILT beoordeeld
- Verwachting o.b.v. analyse van de vliegoperatie boven deze vlakken is:
 - Kleine tot zeer kleine kans op toestemming doorsnijding inner horizontal en conical (AMS_01, IZK_08)
 - Kleine tot zeer kleine kans op toestemming doorsnijding ILS/DME vlakken (AMS_01, IZK_08)
 - Goede kans op toestemming doorsnijding outer horizontal, mits geen impact op PANS-OPS vlakken
 - Meest limiterende PANS-OPS vlak is MVA in CTR1 (max. 213m NAP); treft meeste gebieden binnen 15km vanaf einde van de banen op Schiphol
 - Acceptatie doorsnijding radar en VDF (CNS) vlakken is onder voorbehoud van meer gedetailleerde studie, maar verwachting is dat dit op enige afstand van de antenne niet heel beperkend zal zijn
- Buiten wettelijke vlakken zijn geen juridische beperkingen, maar mogelijk wel operationele invloed op helikopter operaties en VFR verkeer met lichte vliegtuigen
 - Visueel vermijden van obstakels, maar invloed zogturbulentie punt van zorg



To70 Aviation

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

Shanghai, Bangkok, Medellin, Sao Paulo,

Singapore, Melbourne, Bangalore,
Montreal

