

6	302	LUXEMBURG	930
AZ	419	TURIN	935
LH	1122	NEAPEL	935
LH	1906	MADRID	935
LH	1022	STUTTGA RT HBF	935
AF	1701	LYON	940
AY	822	HELSINKI	940
AA	071	STRA NCTSCO-DALLAS	940
AF	743	PARIS	940
LH	1118	VENE DIG	940
DL	023	DALLAS	940
6	892	AMSTERDAM	940

20.480.01 • maart 2021

## Aeronautische studie Windplan Beneluxplein

*Hoofdrapport*

## **Aeronautische studie Windplan Beneluxplein**

Hoofdrapport

### **Rapport**

Gemeente Rotterdam

Postbus 6575

3002 AN Rotterdam

To70

Postbus 85818

2508 CM Den Haag, Nederland

tel. +31 (0)70 3922 322

Email: [info@to70.nl](mailto:info@to70.nl)

Door:

- Projectleiding : Jeroen Timmers
- Vlakmodellering en technische rapportage (bijlage) : Lise Gasgard en Jonas van Straaten
- Evaluatie en beoordeling : Robert Kok en Marco van Roon
- Rapportage : Mark Verkerk

Den Haag, maart 2021

## Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	4
1.1	Structuur rapportage.....	5
2	Plan windpark Beneluxplein .....	6
3	Aanpak.....	7
4	Analyse en beoordeling .....	9
4.1	Beschouwde situaties .....	9
4.2	IFR / PANS-OPS procedures van / naar RTHA .....	9
4.3	VFR / visuele procedures van / naar RTHA .....	10
4.4	Emergency procedures IFR/VFR .....	11
4.5	Trauma en politiehelikopter RTHA .....	12
4.6	Overig verkeer niet direct verbonden met RTHA .....	12
5	Conclusies.....	13

Bijlage: Technische rapportage aeronautical study windpark Beneluxplein

## 1 Inleiding

De gemeente Rotterdam is, mede namens de andere twee grondeigenaren, het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) en Staatsbosbeheer (SBB), bezig met de voorbereiding van een tenderprocedure voor het realiseren van drie windturbines nabij het knooppunt Beneluxplein ('windpark Benelux'). Vanuit een inmiddels uitgevoerde verkenning naar de haalbaarheid van het windpark, heeft de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) aan de initiatiefnemers laten weten dat er op de voorgestelde locatie beperkingen gelden voor de bouwhoogte vanuit de luchtvaart, specifiek Rotterdam-The Hague Airport (RTHA).

De RVO Viewer 'Bouwhoogtebeperkingen'<sup>1</sup> geeft op de locatie Beneluxplein de volgende zes hoogtebeperkingen vanuit de luchtvaart:

- Luchthaven Rotterdam (restrictie 1);
- CNS Systeem VDF Rotterdam (restrictie 2);
- CNS Systeem TAR Schiphol West (restrictie 3);
- CNS Systeem Woensdrecht (restrictie 4);
- CNS Systeem Herwijnen (restrictie 5);
- CNS Systeem Soesterberg (restrictie 6).

In bijzondere gevallen zijn er uitzonderingen om van de hoogtebeperkingen af te wijken. Door middel van een aeronautische studie kan ILT beoordelen of een afwijking gevolgen heeft voor de veiligheid en voor de continuïteit van de vliegoperaties<sup>2</sup>.

De gemeente Rotterdam wil ontheffing bij ILT aanvragen voor het plaatsen van mogelijk drie windturbines. In het kader van de aan te vragen ontheffing heeft de gemeente To70 gevraagd om een aeronautische studie uit te voeren waarbij de mogelijke gevolgen worden aangetoond en ingeschat voor de luchtvaartveiligheid en de continuïteit van de vliegoperaties van en naar RTHA. Hierbij moet uitgegaan worden van turbines met een hoogte van minimaal 150 meter, waarbij geldt dat voor de businesscase hogere turbines de voorkeur hebben.

De gevraagde studie richt zich op de beperkingen die gekoppeld zijn aan de luchthaven Rotterdam (restrictie 1). Voor de restricties gekoppeld aan de geïdentificeerde CNS systemen geldt het volgende:

- Restrictie 2 en 3: Voor deze locatie heeft LVNL in 2019 een positief advies gegeven voor een tweetal turbine plaatsingsszenario's zoals opgenomen in de haalbaarheidsstudie windenergie locatie Beneluxplein (Pondera 30 april 2019). LVNL heeft per e-mail d.d. 16-02-2021 aangegeven dat een nieuwe toetsing vereist is als de definitieve plannen (in positie en hoogte) afwijken van de eerder getoetste scenario's.
- Restricties 4, 5 en 6: De toetsingsinstantie van de CNS systemen Woensdrecht, Herwijnen en Soesterberg is TNO. De gemeente Rotterdam heeft aangegeven deze toetsing zelf bij TNO te zullen beleggen buiten deze aeronautische studie om.

---

<sup>1</sup> <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/windenergie-op-land/milieu-en-omgeving/bouwhoogtebeperkingen>

<sup>2</sup> <https://www.ilent.nl/onderwerpen/luchthavens/hoogtebeperkingen-luchthavens>

## 1.1 Structuur rapportage

Dit rapport beschrijft de aeronautische studie die door To70 is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Rotterdam en de mede-grondeigenaren RVB en SBB. Dit rapport is bedoeld als onderbouwing bij een aanvraag van een ontheffing bij ILT voor het plaatsen van windturbines bij het Beneluxplein.

Het volgende hoofdstuk (**hoofdstuk 2**) beschrijft de plannen welke onderwerp zijn van de studie.

**Hoofdstuk 3** behandelt vervolgens op hoofdlijnen de aanpak in de context van wet en regelgeving. De analyse en beoordeling van de situatie is beschreven in **hoofdstuk 4**. Dit hoofdstuk is gebaseerd op de technische analyse welke als **appendix 1** is bijgevoegd aan dit rapport. Op basis van de analyse en beoordeling worden in **hoofdstuk 5** de conclusies van de studie gepresenteerd.

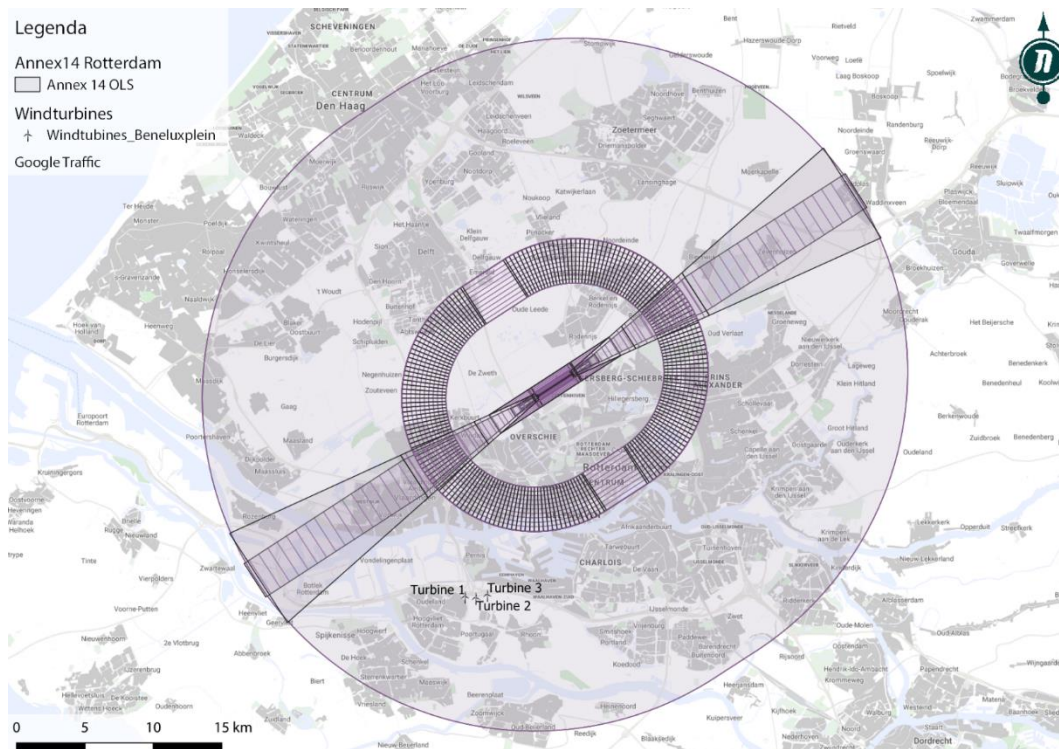
## 2 Plan windpark Beneluxplein

Het Plan windpark Beneluxplein bestaat uit drie windturbines gelegen aan zuidkant van het verkeersknooppunt Beneluxplein. Voor deze studie is uitgegaan van de windturbine posities van scenario 1 zoals gehanteerd in de haalbaarheidsstudie van Pondera.

Windturbine ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Hoogte maaiveld t.o.v. NAP (in m.)
1	85.812	431.919	2,2
2	86.327	431.869	1,4
3	86.829	431.991	-1,5

De minimale hoogte van de windturbines betreft een tiphoogte van 150 meter. Voor de businesscase van het windpark hebben hogere windturbines de voorkeur. Voor deze studie is uitgegaan van windturbines met een hoogte van minimaal 150 meter en maximaal 250 meter.

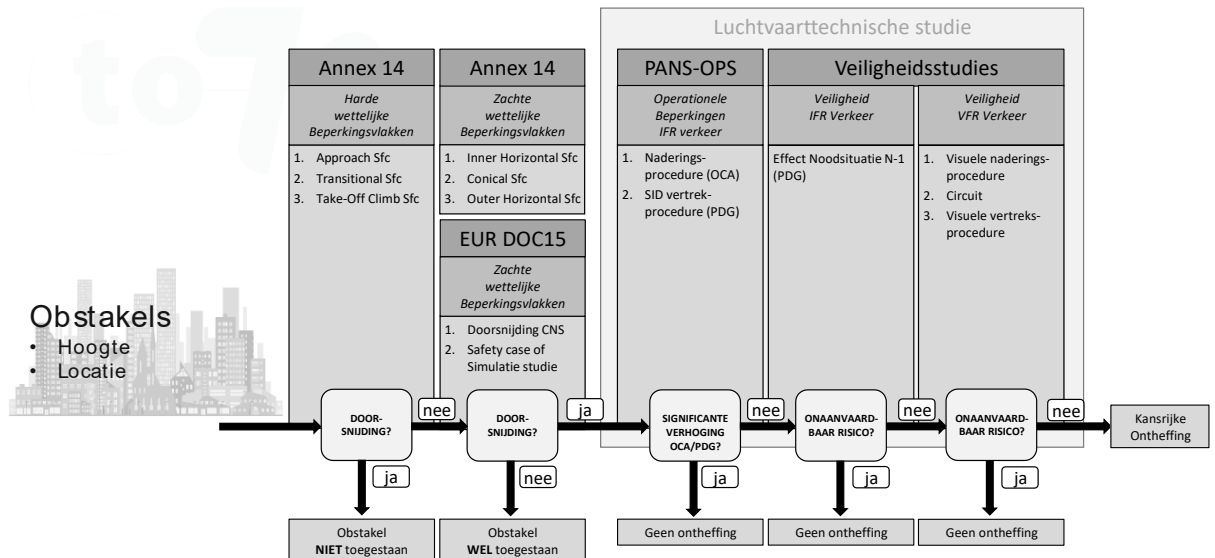
Zie **Error! Reference source not found.** Op de beoogde locatie van windpark Benelux geldt dat de beperking vanuit restrictie 1 (luchthaven RTHA) wordt gevormd door het beperkingsvlak 'Outer Horizontal'. De hoogte van dit vlak is 150 meter ten opzichte van het hoogteniveau van de baan (-4 meter NAP). Uitgaande van windturbines met een tiphoogte van 150 tot 250 meter en een maaiveldhoogte van -1,5 tot +2,2 meter NAP zal het 'Outer Horizontal' vlak door alle drie de windturbines doorsneden worden.



**Figuur 1: Locaties windturbines windpark Beneluxplein**

### 3 Aanpak

Vanwege de doorsnijding van het Outer Horizontal vlak dient de aeronautische studie uitgevoerd te worden. **Error! Reference source not found.** geeft de toegepaste systematiek van de aeronautical study.



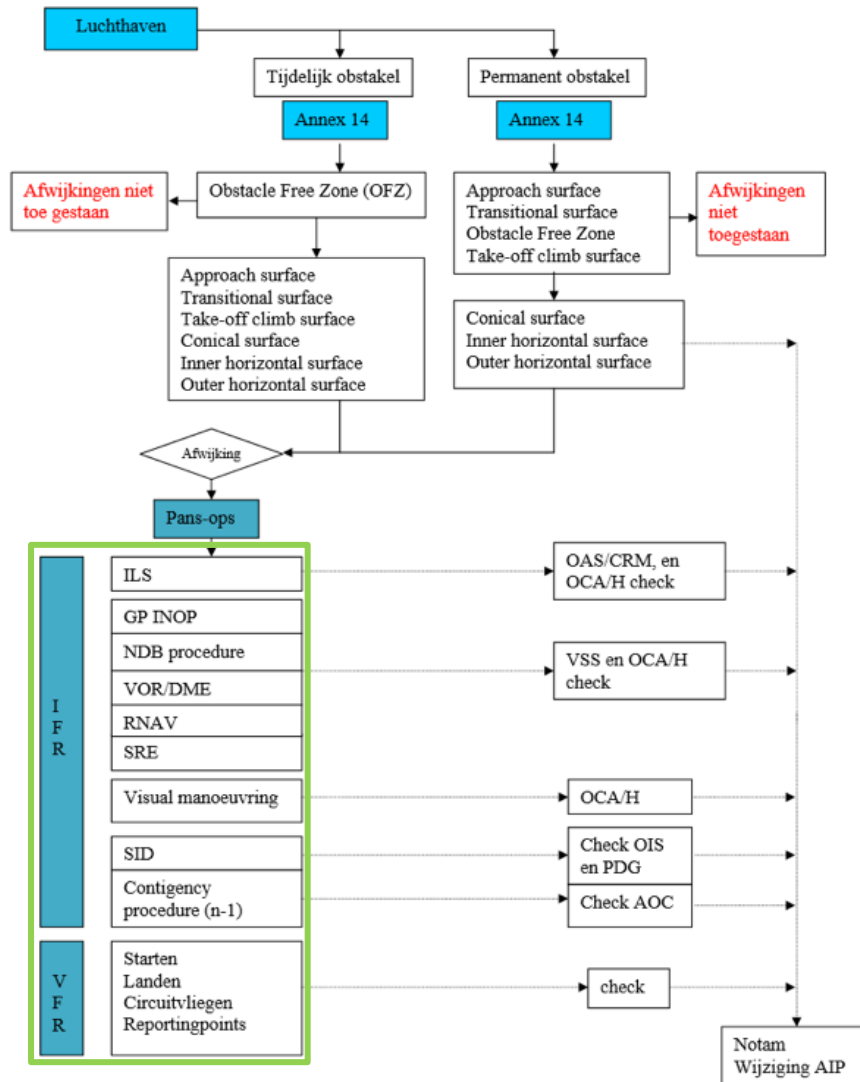
**Figuur 2: Systematiek aeronautical study**

De aeronautische studie richt zich op het aantonen en inschatten van de mogelijke gevolgen voor de luchtvaartveiligheid en de continuïteit van de vliegoperaties van en naar RTHA. Hiertoe is allereerst in kaart gebracht hoe de beoogde windturbine locaties en hoogtes zich verhouden ten opzichte van:

- De protectievlakken voor de instrument vliegprocedures (PANS-OPS) van/naar RTHA;
- De vliegroutes en circuitgebieden van op zicht vliegend (meestal klein) verkeer (VFR) van/naar RTHA;
- Luchtvaartactiviteiten nabij Beneluxplein welke niet rechtstreeks gerelateerd zijn aan RTHA.

Voor bovenstaande analyse is uitgegaan van zowel de huidige instrument vliegprocedures als de gewijzigde instrument vliegprocedures die later die jaar in gebruik genomen zullen worden.

Figuur geeft een schematisch overzicht van het beoordelings- en analyseproces zoals opgenomen in het Informatiebulletin hoogtebeperkingen luchthavens. De voorliggende studie levert – samen met de analyses en adviezen van LVNL en TNO over de CNS systemen - alle benodigde informatie zoals weergegeven in het figuur, inclusief een beoordelingsadvies. Aanvullend op dit schema vindt ook een beschouwing plaats van niet-nominale situaties (zowel contingency (n-1) als noodprocedures) aangezien dit eveneens onderdeel uitmaakt van de beoordeling door ILT.



**Figuur 3: Overzicht beoordeling obstakels**



## 4 Analyse en beoordeling

### 4.1 Beschouwde situaties

Dit hoofdstuk beschouwt de impact op de volgende situaties:

- IFR verkeer / PANS-OPS procedures van / naar RTHA;
- VFR verkeer / visuele procedures van / naar RTHA;
- Noodsituatie IFR en VFR van/naar RTHA;
- Trauma helikopter RTHA;
- Overig luchtvaartactiviteiten niet direct verbonden met RTHA.

De beschouwing is hoofdzakelijk gebaseerd op technische analyses welke zijn beschreven in de technische rapportage (appendix 1). De uitkomsten van de technische studie en overige input zijn in een expert meeting met To70 experts op het gebied van procedure ontwerp en IFR/VFR vliegoperaties besproken en geëvalueerd. De bevindingen van deze evaluatie worden kort samengevat in dit hoofdstuk.

### 4.2 IFR / PANS-OPS procedures van / naar RTHA

De technische bijlage geeft een uitgebreid overzicht van de beperkingsvlakken van RTHA ten opzichte van de individuele windturbines. Een groot deel van de beperkingsvlakken heeft geen gevolgen voor het windpark (geen overlap met de windturbines) of resulteert in een hoogte groter dan maximale tiphoogte van de windturbines (250 meter).

Figuur 3 geeft een samenvatting van de meest beperkende vlakken voor het windpark. De Outer Horizontal Surface met een hoogte van 146 meter is de aanleiding voor deze studie. Het meest limiterende vlak vanuit PANS-OPS is gerelateerd aan de vertrekroutes vanaf RWY 24. Deze zijn in de tabel in vet weergegeven. Daar waar in de tabel "n.v.t." staat liggen de windturbines buiten de grenzen van de protectiegebieden.

De PANS-OPS protectievlakken die gerelateerd zijn aan de afzonderlijke procedures liggen buiten of ruim boven de windturbines. Als additionele controle zijn er omni-directionele protectievlakken geconstrueerd die onafhankelijk zijn van de richting van de vertrekroutes. Hiermee kan gezien worden of de beoogde windturbines in de toekomst een mogelijke belemmering vormen voor nieuwe IFR vertrekroutes.

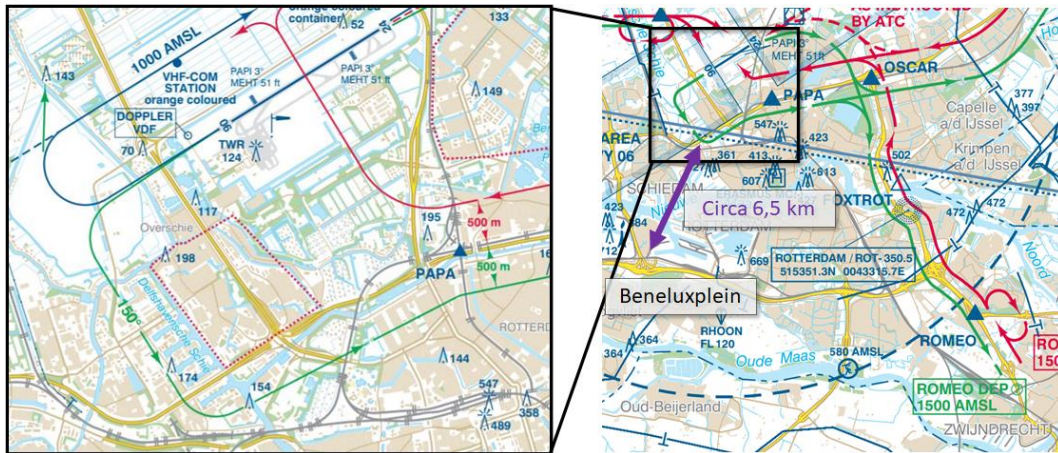
Uitgaande van een standaard klimgradiënt (PDG 3.3%) resulteert dit in een hoogtebeperking op de locatie Beneluxplein van 240 tot 243 meter. Een klimgradiënt van 3.5% resulteert in een hoogtebeperking van 257 tot 261 meter. Een klimgradiënt van 3.5% kan gezien worden als een conservatieve waarde en geen significante afwijking van de standaard 3.3%. Dit biedt ruimte voor turbines tot 250 meter.

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
Annex 14 - Outer Horizontal Surface	146 m	146 m	146 m
Individuele departure routes baan 06 (2020/2021)	niet berekend zie omni-directional 06 voor conservatieve waarden		
Individual departure routes baan 24 (2020/2021)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Omnidirectional departure baan 06 (PDG = 3.3%)	300+ m	300+ m	300+ m
<b>Omnidirectional departure baan 24 (PDG = 3.3%)</b>	<b>242 m</b>	<b>243 m</b>	<b>240 m</b>
<b>Omnidirectional departure baan 24 (PDG = 3.5%)</b>	<b>261 m</b>	<b>261m</b>	<b>257 m</b>
RNP, ILS en VOR APCH baan 06 (initial approach)	309 m	309 m	309 m
RNP, ILS en VOR APCH baan 06 (intermediate approach)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)
RNP, ILS en VOR APCH baan 06 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
RNP, ILS en VOR APCH baan 24 (initial approach)	309 m	309 m	309 m
RNP, ILS en VOR APCH baan 24 (intermediate approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
RNP, ILS en VOR APCH baan 24 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
RNP, ILS en VOR APCH baan 24 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
MVA 1900 ft.	279 m	279 m	279 m
FAVA 1300 ft.	n.v.t. (246 m)	n.v.t. (246 m)	n.v.t. (246 m)
MSA 1900 ft.	279 m	279 m	279 m
Circling CAT A, B, C	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Circling CAT D (OCA 760 ft)	n.v.t. (111 m)	n.v.t. (111 m)	n.v.t. (111 m)
Circling CAT D (OCA 1050 ft)	n.v.t. (200 m)	n.v.t. (200 m)	n.v.t. (200 m)

**Figuur 4: Samenvatting hoogtebeperkingen IFR / PANS-OPS**

#### 4.3 VFR / visuele procedures van / naar RTHA

De VFR route welke het dichtst bij het windpark ligt is de ROMEO departure route. De voorgeschreven hoogte voor VFR vluchten op deze route betreft 1500ft AMSL. De ROMEO departure route heeft als zichtelement o.m. de lijnelementen Delfthavensche Schie, spoorlijn en de snelwegen A20, A16.



**Figuur 5: VFR route ROMEO**

De kortste afstand tussen Beneluxplein en de route is de bocht van Delfthavensche Schie naar de A15. Deze afstand is circa 6,5 kilometer.

Als gevolg van spreiding door de VFR navigatietechniek (vliegen op zicht) zal het vertrekkend verkeer op ROMEO niet exact de ingetekende route kunnen volgen. Op basis van observaties van vliegverkeer langs vliegroutes van naar RTHA<sup>3</sup>, ligt het gemiddelde grondpad vrijwel altijd binnen 1.500 meter van het te volgen lijkenmerk, waarmee er ter hoogte van de bocht nog circa 5 kilometer marge resteert tot het windpark. Deze afstand is ruim voldoende om zowel lateraal te voldoen aan de SERA separatie eisen voor vliegen boven dichtbevolkt gebied (600 meter tot het obstakel), als om buiten het gebied te blijven waarop eventuele zogturbulentie van de turbines een risico vormen voor vliegverkeer (door NLR bepaald op lateraal 1.275 meter<sup>4</sup>).

Er zijn voorbeelden bekend van VFR verkeer dat deels buiten de gepubliceerde routes van/naar RTHA vliegt, zoals vluchten vanaf Midden-Zeeland die (met toestemming) recht naar waypoint PAPA vliegen om het omvliegen via de VFR route te vermijden. Voor dit verkeer geldt dat de windturbines een beperkte toevoeging vormen aan de bestaande obstakelsituatie in de omgeving van Rotterdam (met name de haven en centrum). Hetzelfde geldt voor VFR verkeer dat met toestemming buiten de gepubliceerde routes de CTR doorkruist.

#### 4.4 Emergency procedures IFR/VFR

Bij een engine failure wordt het klim-/daalpad van IFR verkeer beschermd door de OLS take-off en approach vlakken (zie paragraaf 4.2). Bij het manoeuvreren buiten deze vlakken zal een IFR flight crew kijken naar de gepubliceerde minimale hoogtes. Binnen 25 NM van de luchthaven is de minimum sector altitude (MSA) van 1900 ft hiervoor te gebruiken. Met een minimale obstakelklaring (MOC) van 1000 ft geeft dat een maximale obstakelhoogte van 900 ft, oftewel circa 279 meter.

<sup>3</sup> To70 17.171.10 VFR-routes Lelystad Airport en windturbines, bevindingen na afstemming overheid, luchtvaart en windsector.

<sup>4</sup> NLR-CR-2017-218 Afmetingen obstakelvrije corridors rond VFR-routes, bepaling van veilige afstanden tot windturbines.

Net als tijdens normale operatie zal VFR verkeer gedurende een noodsituatie te allen tijde middels visuele referentie separatie tot obstakels en terrein moeten waarborgen. Bij een motorstoring met eenmotorige vliegtuigen moet een minimale vlieghoogte worden aangehouden om ten alle tijden een geschikt veld te bereiken waar een veilige noodlanding kan worden uitgevoerd. De windturbines zijn hierbij een beperkte toevoeging aan de huidige obstakelsituatie en hebben - bij het volgen van de route - geen invloed op de minimale vlieghoogte benodigd voor een noodlanding.

#### **4.5 Trauma en politiehelikopter RTHA**

Vanaf RTHA opereert de trauma helikopter Lifeliner 2 van het Mobiel Medisch Team (MMT). MMT helikopters vliegen bij inzet een zo direct mogelijke route. Hiervoor zijn piloten getraind en beschikken zij over de benodigde hulpmiddelen om te opereren in omgevingen met obstakels. Het is niet aannemelijk dat de realisatie van het windpark een significant verslechterde situatie creëert voor de inzet van de MMT-helikopter. Ditzelfde geldt voor de politiehelikopter.

#### **4.6 Overig verkeer niet direct verbonden met RTHA**

In de AIP zijn verschillende overige luchtvaartactiviteiten zichtbaar in de omgeving van het windpark welke niet direct verbonden zijn met RTHA. Omdat er geen relatie is tussen deze luchtvaartactiviteiten en de Outer Horizontal van RTHA, vallen deze activiteiten formeel buiten de scope van de aeronautical study. Voor de volledigheid zullen ze echter kort worden beschouwd.

De dichtstbijzijnde activiteit betreft de valschermspringlocatie RHOON, op circa 3,5 tot 4,2 kilometer afstand van het windpark. Voor de valschermspringers is elke landingslocatie buiten de aangegeven locatie een potentieel risico. Tussen het windpark en de springlocatie is bebouwing aanwezig. De toevoeging van de windturbines geeft geen significante verandering van het reeds aanwezige risico.

In de omgeving bevinden zich verschillende locaties voor modelvliegen. Deze modelvliegtuigen moeten binnen zichtafstand van de bestuurder blijven, waardoor zij op ruime afstand blijven van het windpark.

## 5 Conclusies

Deze aeronautische studie heeft voor het plan windpark Beneluxplein de mogelijke gevolgen geanalyseerd en geëvalueerd voor de luchtvaartveiligheid en de continuïteit van de vliegoperaties van en naar RTHA.

De aeronautische studie concludeert dat voor IFR en VFR verkeer van/naar RTHA en overige luchtvaartactiviteiten (niet direct verbonden aan RTHA) de realisatie van het windpark geen significante impact heeft op de luchtvaartveiligheid en de continuïteit van de vliegoperaties bij de realisatie van windturbines met een tiphoogte tot 250 meter.

In deze studie is uitgegaan van de windturbine posities van scenario 1 zoals gehanteerd in de haalbaarheidsstudie van Pondera uit 2019. De conclusies van deze aeronautische studie gelden in ieder geval ook nog bij een wijzigingen tot 200 meter ten opzichte van gehanteerde drie posities<sup>5</sup>.

### Aanbeveling

Ondanks dat nieuwe obstakels volgens het AIS proces in de AIP zullen worden gepubliceerd is het van belang om met name VFR vliegers bedachtzaam te maken op een veranderde situatie door tijdig de aanwezigheid van nieuwe windturbines kenbaar te maken aan lokale vliegclubs.

Voor IFR vliegers volstaat de AIP publicatie.

---

<sup>5</sup> Deze maat is afgeleid uit de analyse voor IFR verkeer. Turbine 3 heeft bij een PDG van 3.5% een hoogtelimitatie van 257 meter. Dit is het meest beperkende vlak in deze studie. Dat geeft minimaal 7 meter marge in hoogte bij windturbines tot maximaal 250 meter. Bij een PDG van 3.5% is deze 7 meter marge horizontaal 200 meter ( $200 \text{ meter} \times 3.5\% = 7 \text{ meter}$ ). De geanalyseerde situatie voor VFR verkeer zal, door een verschuiving tot 200 meter ten opzichte van de oorspronkelijke windturbineposities, niet noemenswaardig wijzigen.

6	302	LUXEMBURG	930
AZ	419	TURIN	935
LH	1122	NEAPEL	935
LH	1906	MADRID	935
LH	1022	STUTTGART HBF	935
AF	1701	LYON	940
AY	822	HELSINKI	940
AA	071	STANFISCO-DALLAS	945
AF	743	PARIS	945
LH	1118	VENEZIG	945
DL	023	DALLAS	950
6	892	AMSTERDAM	950

20.480.01 • maart 2021

## Aeronautical study Windpark Beneluxplein

*Technische bijlage*

## **Aeronautical study Windpark Beneluxplein**

Technische bijlage

### **Rapport**

Gemeente Rotterdam

Postbus 6575

3002 AN Rotterdam

To70

Postbus 85818

2508 CM Den Haag, Nederland

tel. +31 (0)70 3922 322

Email: [info@to70.nl](mailto:info@to70.nl)

Door:

Jonas van Straaten

Lise Gascard

Den Haag, maart 2021

## Inhoudsopgave

1	Introductie.....	4
2	Analyse .....	5
2.1	Bestaande obstakels .....	5
2.2	Annex 14 vlakken.....	6
2.3	Vertekroutes baan 06.....	7
2.4	Vertekroutes baan 24.....	11
2.5	RNP Approach baan 06 .....	14
2.6	RNP Approach baan 24.....	17
2.7	ILS Approach baan 06.....	20
2.8	ILS Approach baan 24.....	23
2.9	VOR Approach baan 06.....	27
2.10	VOR Approach baan 24.....	30
2.11	Minimum vectoring altitude (MVA) .....	33
2.12	Minimum sector altitude (MSA) .....	35
2.13	Circling areas.....	36
2.14	VFR procedures en overig verkeer .....	37
3	Samenvatting .....	39



## 1 Introductie

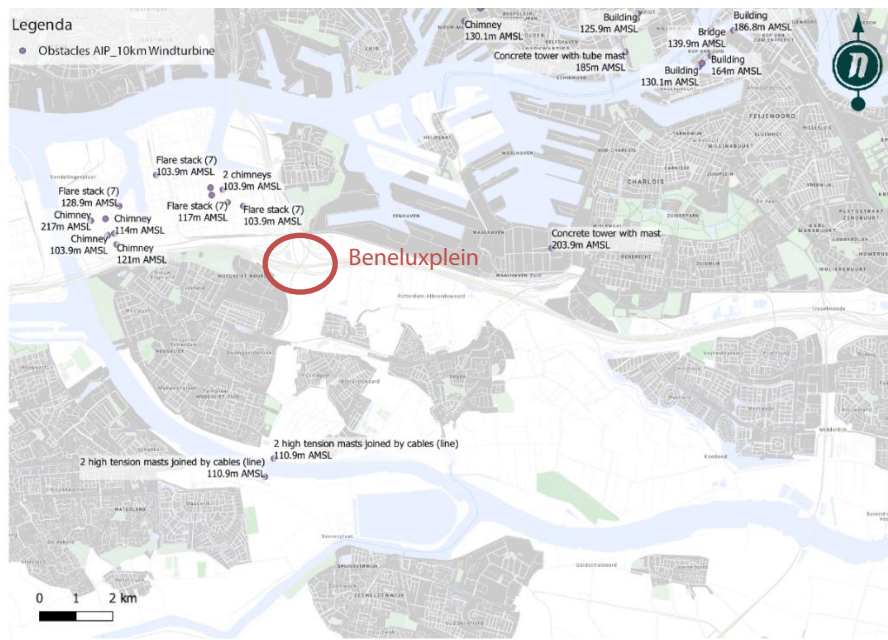
Dit rapport betreft de technische bijlage bij de hoofdrapportage van de aeronautical study. Deze bijlage ondersteunt de hoofdrapportage met technische analyses ten behoeve van de evaluatie in de hoofdrapportage. In deze bijlage worden de vliegprocedures van Rotterdam geanalyseerd en voor elke vliegprocedure de relevante protectievlakken weergegeven. Protectievlakken zijn geconstrueerd volgens de criteria vastgelegd in ICAO doc 8168 PANS-OPS Vol. II (Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations), 7th edition, 9th amendment. Op basis van de protectievlakken worden voor elke vliegprocedure de toegestane hoogtes voor de windturbines bepaald. Hoogtes zijn aangeduid ten opzichte van NAP (Normaal Amsterdams Peil).

In deze analyse is ook gekeken naar de aangepaste vliegprocedures die naar verwachting in werking treden op 12 augustus 2021. Deze aanpassingen zijn beperkt tot kleine wijzigingen in de eerste bocht van de vertrekroutes en wijzigingen in de standard arrival routes (STARs) en de initial approach segmenten. Geen van deze wijzigingen veranderen iets aan de conclusies van deze analyse. De nieuwe vliegprocedures worden niet weergegeven in dit rapport, omdat ze nog niet gepubliceerd zijn.

## 2 Analyse

### 2.1 Bestaande obstakels

Figuur 2-1 geeft een overzicht van de bestaande obstakels rondom de locatie Beneluxplein zoals vermeld in de AIP. Ten Noord-Westen van Beneluxplein bevinden zich verschillende obstakels. Figuur 2-2 zoomt verder in op het havengebied ten Noord-Westen van Beneluxplein.



Figuur 2-1: Bestaande obstakels rondom de locatie Beneluxplein



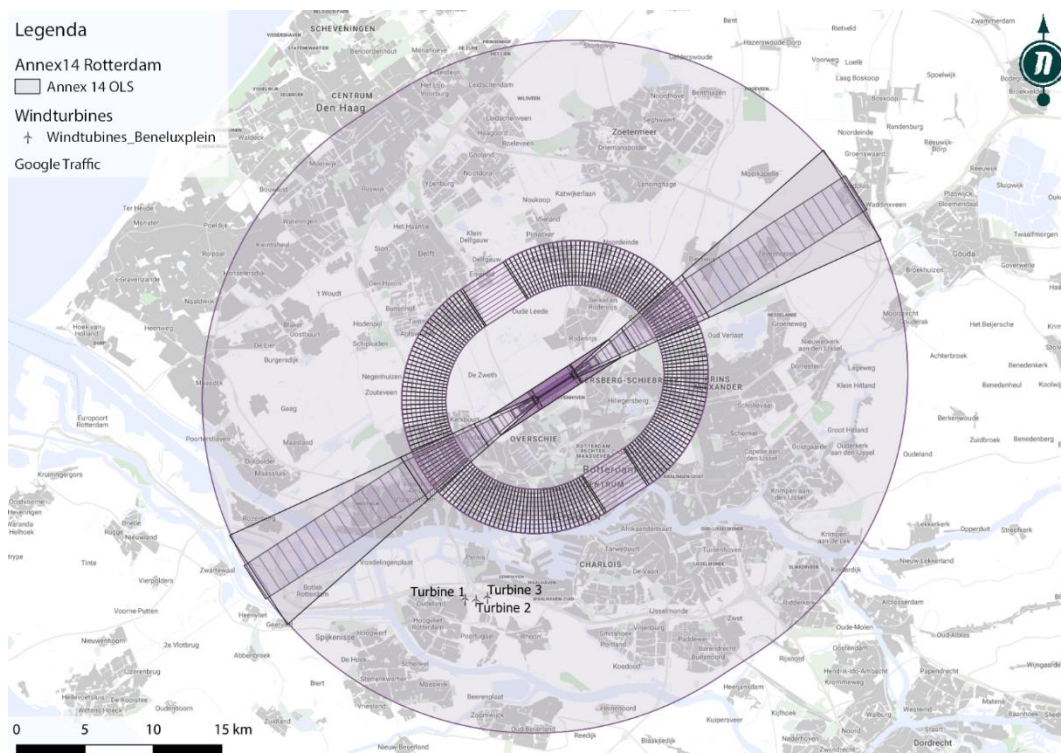
Figuur 2-2: Uitsnede obstakels havengebied rondom de locatie Beneluxplein

## 2.2 Annex 14 vlakken

Figuur 2-3 geeft de Annex14 vlakken weer van Rotterdam-The Hague Airport (RTHA) alsmede de locatie van de 3 windturbines van windpark Beneluxplein. De windturbines bevinden zich binnen de Outer Horizontal Surface. Tabel 2-1 geeft de hoogte van het vlak op de locaties van de turbines.

De beoogde windturbines steken door de Outer Horizontal Surface. Dit is in beginsel niet toegestaan. ILT kan echter een verklaring van geen bezwaar afgeven indien door middel van een aeronautical studie is aangetoond dat de vliegoperaties niet zullen worden gehinderd door de beoogde obstakels. Dit is in lijn met wat Annex 14 zegt over objecten welke door de Conical en Inner Horizontal Surface steken:

*“New objects or extensions of existing objects should not be permitted above the conical surface and the inner horizontal surface except when, in the opinion of the appropriate authority, an object would be shielded by an existing immovable object, or after aeronautical study it is determined that the object would not adversely affect the safety or significantly affect the regularity of operations of aeroplanes.”*



**Figuur 2-3: Windturbines Beneluxplein vs. Annex 14 vlakken RTHA**

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
Outer Horizontal Surface	146 m	146 m	146 m

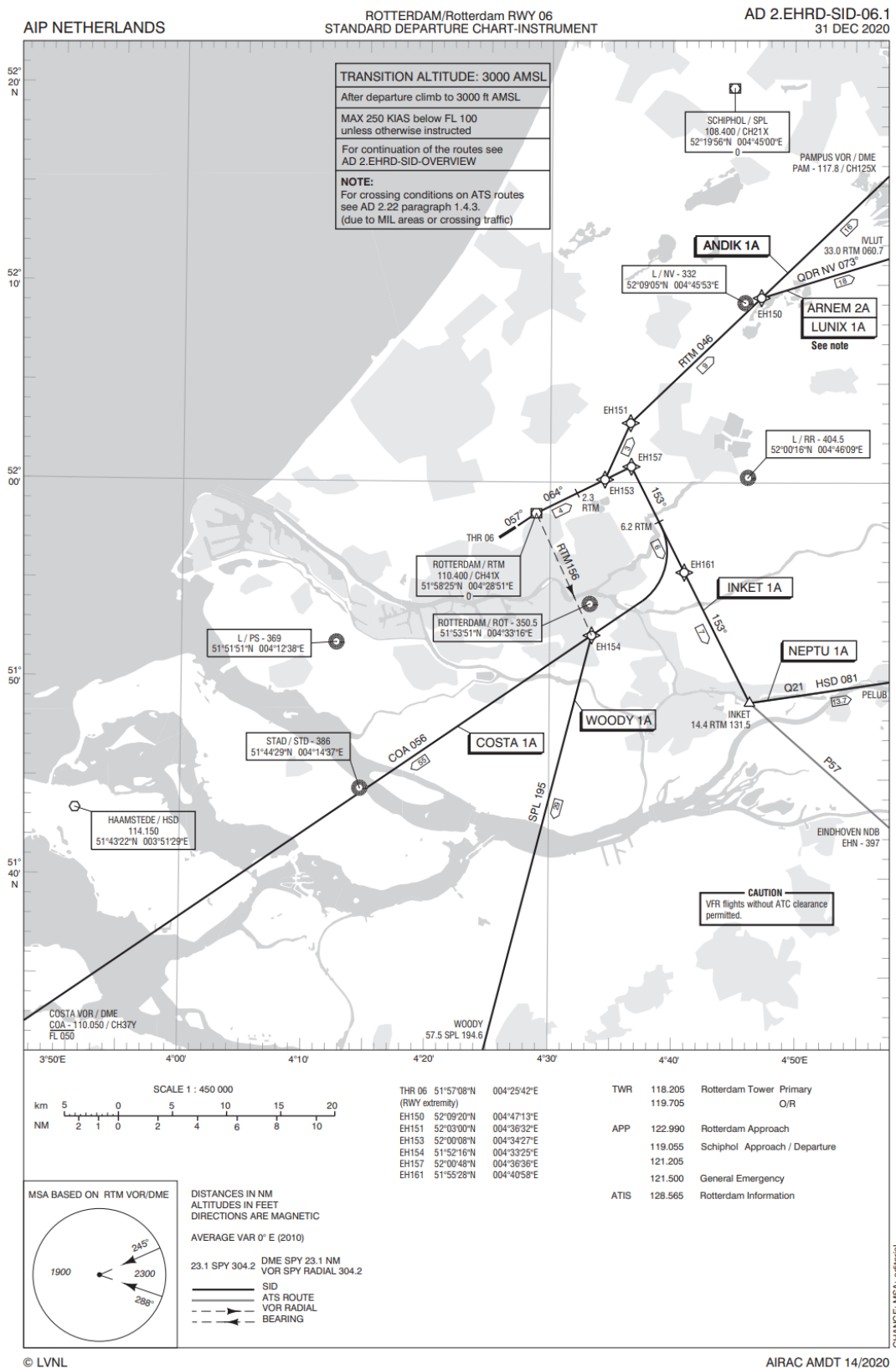
**Tabel 2-1: OLS Annex 14 windturbines Beneluxplein**

### 2.3 Vertekrouten baan 06

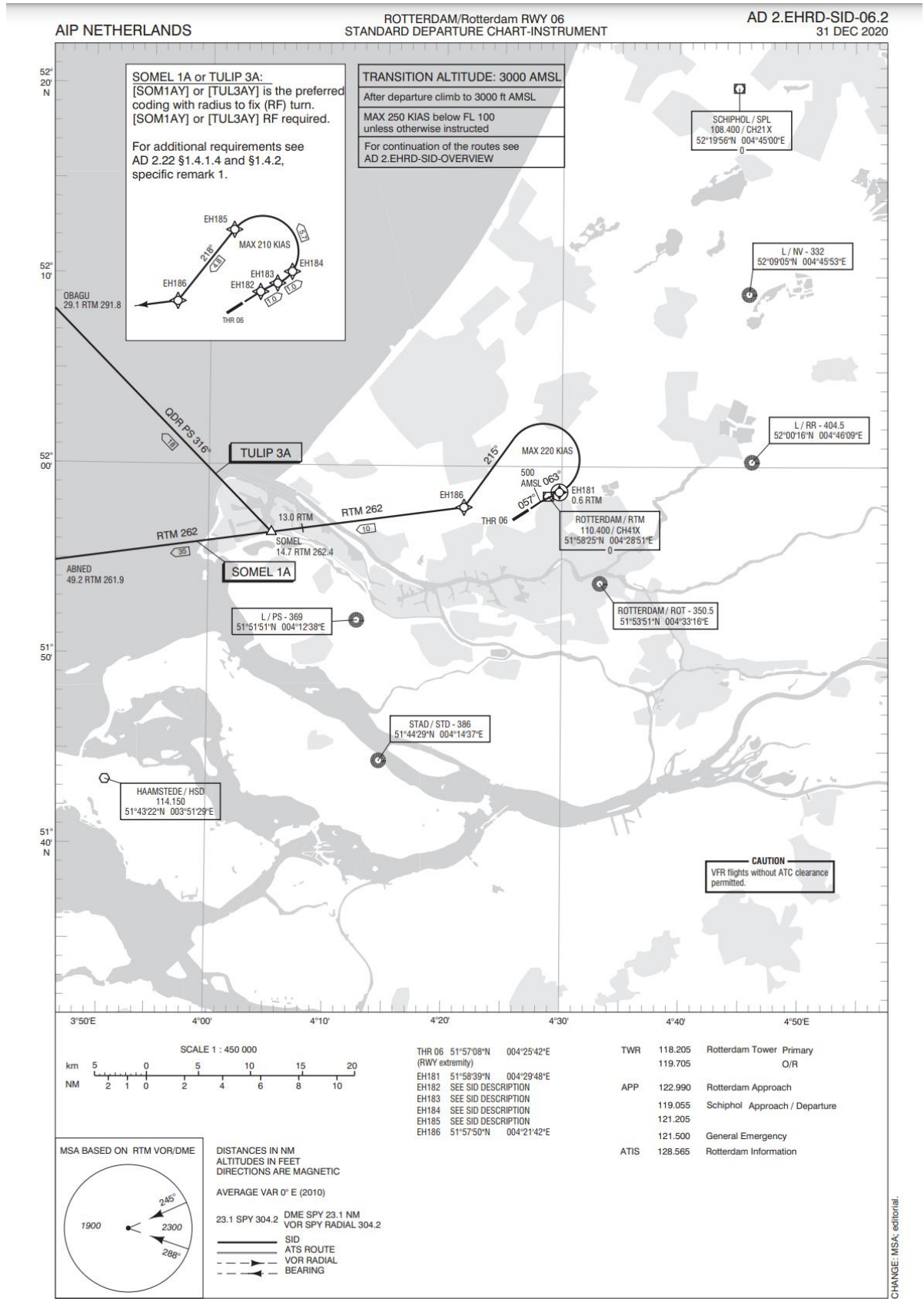
Figuur 2-4 en Figuur 2-5 geven een overzicht van de vertekrouten vanaf baan 06 zoals gepubliceerd in de AIP. De windturbines liggen buiten het omnidirectionele vlak dat is geconstrueerd tot 300 m NAP, zoals te zien is in Figuur 2-6. Daarmee is duidelijk dat de turbines geen belemmering vormen voor vertekrouten vanaf baan 06. Er zijn omnidirectionele obstakelvrijvlakken geconstrueerd uitgaande van turn at altitude 400 ft en standaard klimgradiënt (PDG 3.3%).

Voordeel van deze methode is dat dit vlak obstakelklaring garandeert, onafhankelijk van de richting van de vertekrouten. Daarmee wordt gegarandeerd dat in de toekomst nieuwe vertekrouten kunnen worden ontworpen, zonder dat de beoogde windturbines daarvoor een belemmering vormen.

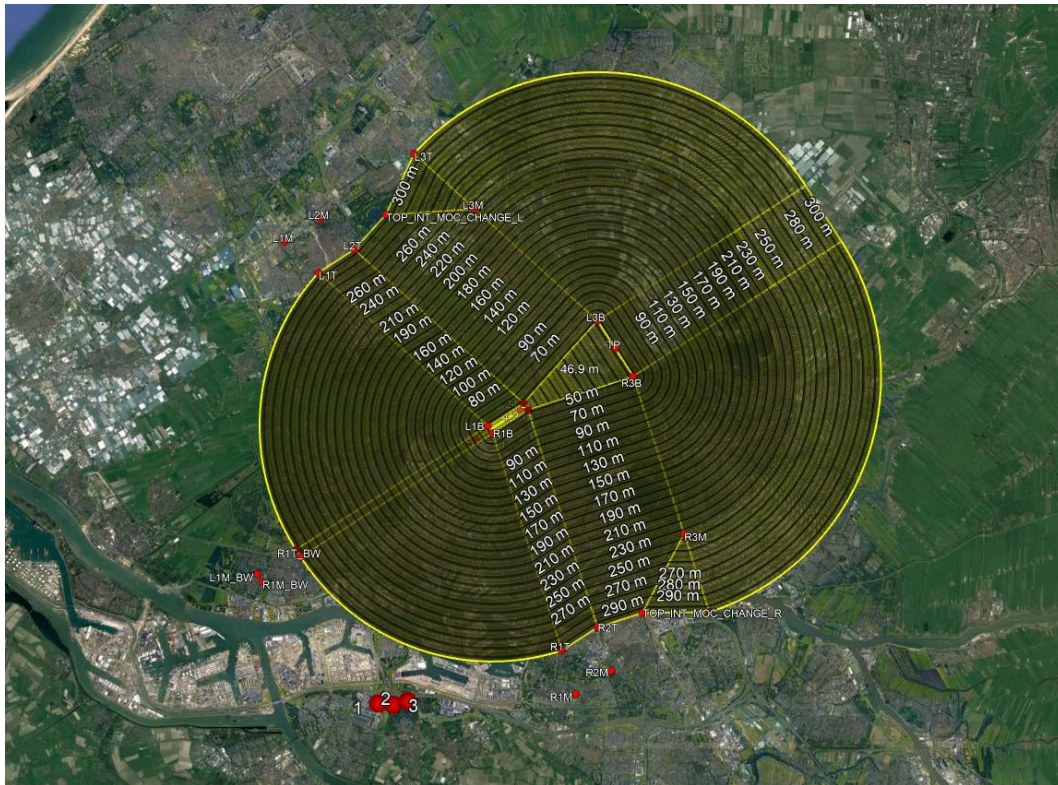
De omnidirectionele obstakelvrijvlakken bestaan uit een turn initiation area en een turn area. In de turn initiation area geldt een MOC van 75 m. Het beschermingsvlak in de turn initiation area ligt daarom 75 m onder de minimum draaihoogte van 400 ft. Vanaf de rand van de turn initiation area begint de turn area. Dit vlak loopt schuin op met een gradiënt loodrecht op de begrenzing van de turn initiation area. De gradiënt van dit vlak is aan het begin van de turn area gelijk aan de PDG (3.3%). Daarmee blijft de MOC van 75 m onder de PDG gewaarborgd. De gradiënt van de turn area verandert in 2.5% op het moment dat de MOC groter wordt dan 75m ( $MOC = \text{the greater of } 0.008 (d_r + d_o) \text{ and } 75 \text{ m}$ , zie PANS-OPS Part I — Section 3, Chapter 3, 3.3.6.3). Bij de windturbines geldt  $MOC = 0.008 * (d_r + d_o)$ , waarbij  $d_r$  de afstand is tussen DER (Departure End of Runway) en het laatste draaipunt (het punt waar 400 ft wordt bereikt met de PDG) en waarbij  $d_o$  de kortste afstand is tussen de turn initiation area en het obstakel.



**Figuur 2-4: Vertrekroutes RWY 06, deel 1**



**Figuur 2-5: Vertrekroutes RWY 06, deel 2**



**Figuur 2-6: Omnidirectional departure baan 06 vs Beneluxplein**

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
Omnidirectional departure baan 06 (PDG = 3.3%)	300+m	300+m	300+m

**Tabel 2-2: Omnidirectional departure baan 06 windturbines (Beneluxplein)**

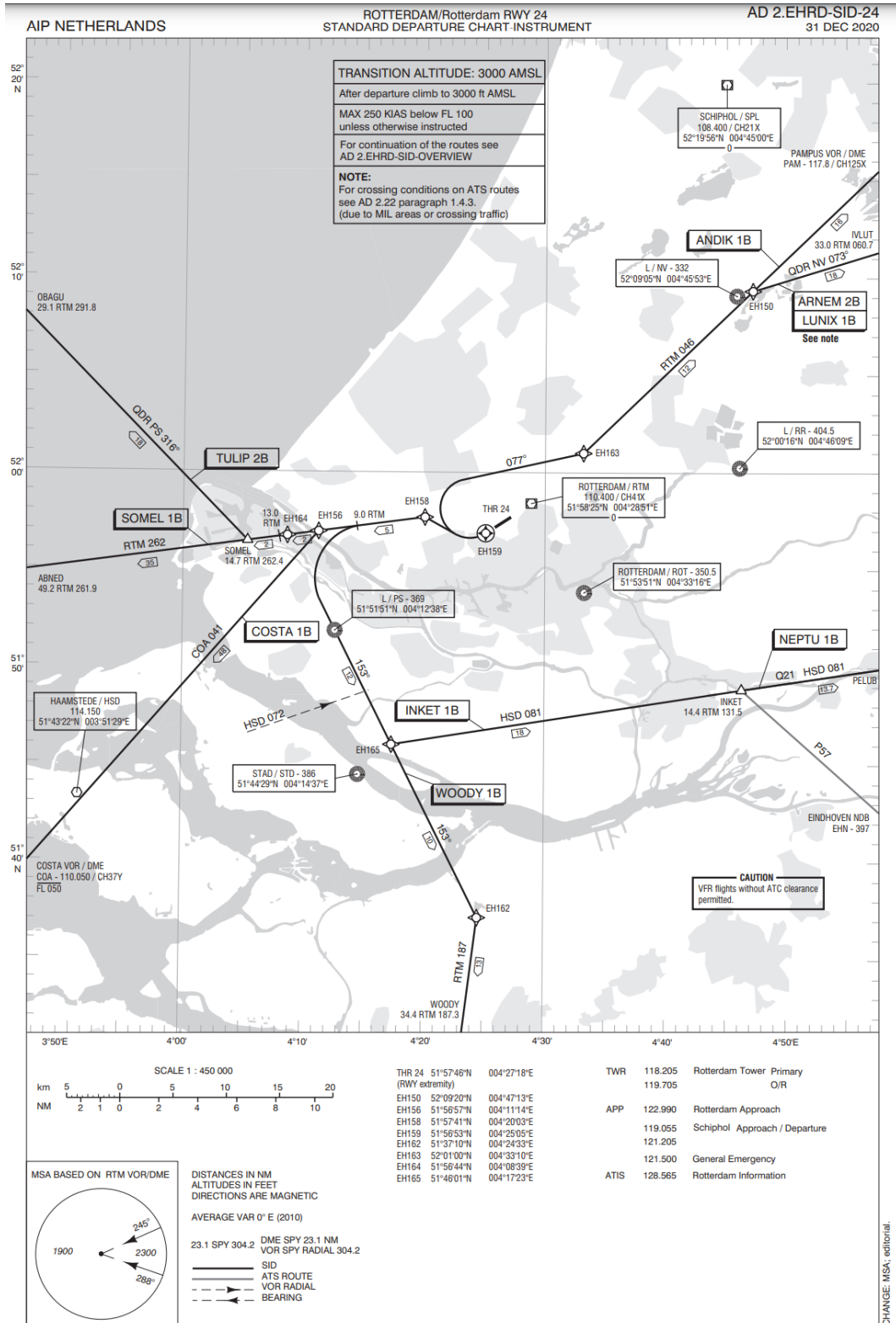
#### **2.4 Vertekroutes baan 24**

Figuur 2-7 geeft een overzicht van de vertekroutes vanaf baan 24 zoals gepubliceerd in de AIP. De windturbines liggen binnen het omnidirectionele vlak dat is geconstrueerd tot 300 m NAP, zoals te zien is in Figuur 2-8. Tabel 2-3 geeft een overzicht van de hoogtes.

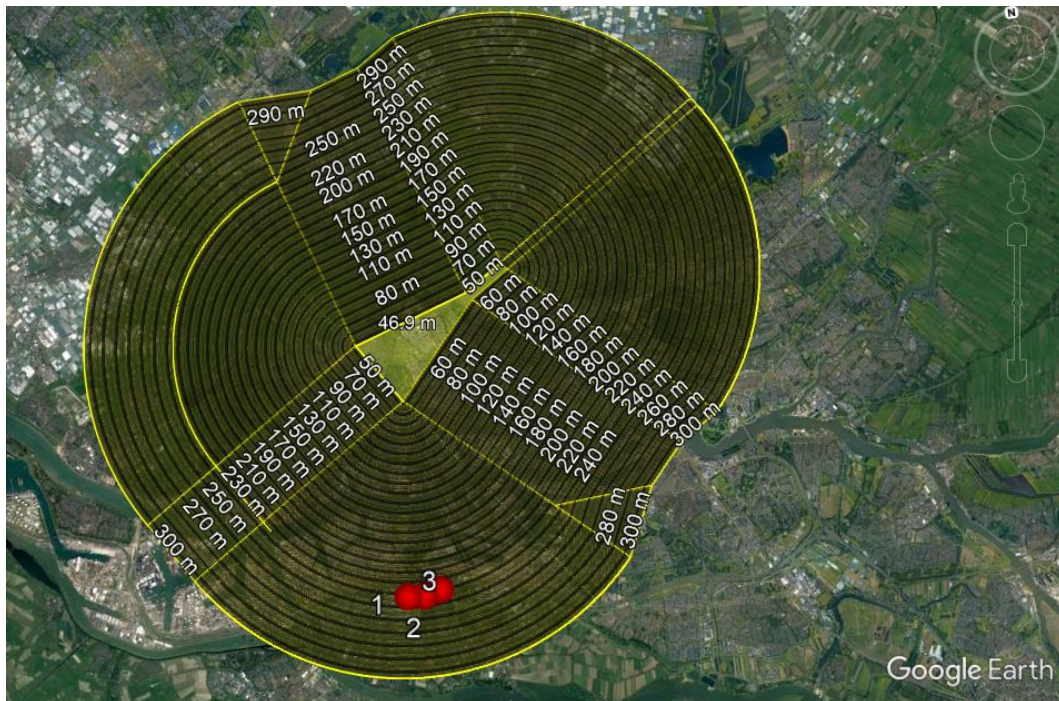
Er zijn omnidirectionele obstakelvrijvlakken geconstrueerd uitgaande van turn at altitude 400 ft en standaard klimgradiënt (PDG 3.3%). Voordeel van deze methode is dat dit vlak obstakelklaring garandeert onafhankelijk van de richting van de vertekroutes. Daarmee wordt gegarandeerd dat in de toekomst nieuwe vertekroutes kunnen worden ontworpen, zonder dat de beoogde windturbines daarvoor een belemmering vormen.

Tevens zijn er obstakelvrijvlakken geconstrueerd met een klimgradiënt van 3.5% om aan te tonen dat met deze gradiënt windturbines tot 250 m mogelijk worden. Een PDG van 3.5% vormt geen enkele belemmering voor de vertekroutes. De gepubliceerde PDG voor vertekroutes ligt in Nederland in veel gevallen een stuk hoger; dat geldt ook voor de PDG die voor baan 24 wordt voorzien voor 12 augustus 2021.





**Figuur 2-7: Vertrekkoutes RWY 24**



**Figuur 2-8: Omnidirectional departure baan 24 vs Beneluxplein**

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
Omnidirectional departure baan 24 (PDG = 3.3%)	242 m	243 m	240 m
Omnidirectional departure baan 24 (PDG = 3.5%)	261 m	261m	257 m

**Tabel 2-3: Omnidirectional departure baan 24 (Beneluxplein).**

## 2.5 RNP Approach baan 06

Figuur 2-9 geeft een overzicht van de RNP approach voor baan 06.

### Initial approach

In initial approach segmenten (IAF-IF) van EHRD geldt een minimum vlieghoogte van 2000 ft en een MOC (Minimum Obstacle Clearance) van 300 m (dat geldt ook voor de nieuwe segmenten die naar verwachting 12 augustus 2021 in werking treden). Dat geeft een obstakellimiet van 309 m. Initial approach segmenten op minimum 2000 ft kunnen dus niet worden belemmerd door windturbines tot een hoogte van 309 m. De laterale ligging van de initial approach segmenten kan dus ook in de toekomst worden aangepast zonder dat de turbines daarvoor een belemmering kunnen vormen.

### Intermediate approach

De windturbines liggen ver buiten het intermediate approach segment van het RNP APCH vlak. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de intermediate approach van de RNP nadering. Zelfs in het geval dat de turbines binnen het intermediate approach segment zouden liggen dan geldt er verticaal nog voldoende obstakelmarge. Met een minimum vlieghoogte op 2000 ft (609 m) en een MOC van 150 m komt de obstakellimiet op 459 m.

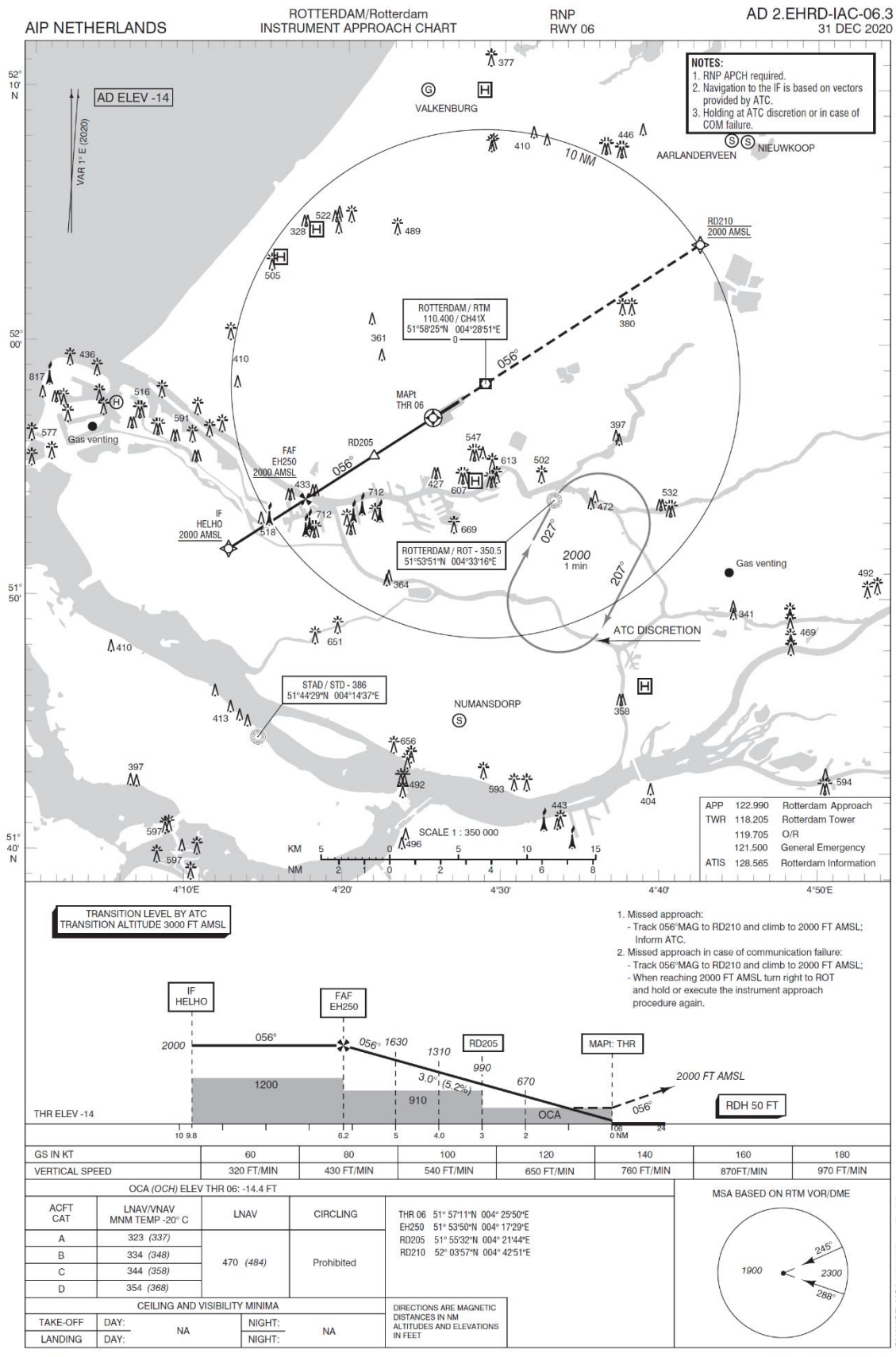
### Final approach

De windturbines liggen ver buiten het final approach segment van het RNP APCH vlak. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de final approach van de RNP nadering.

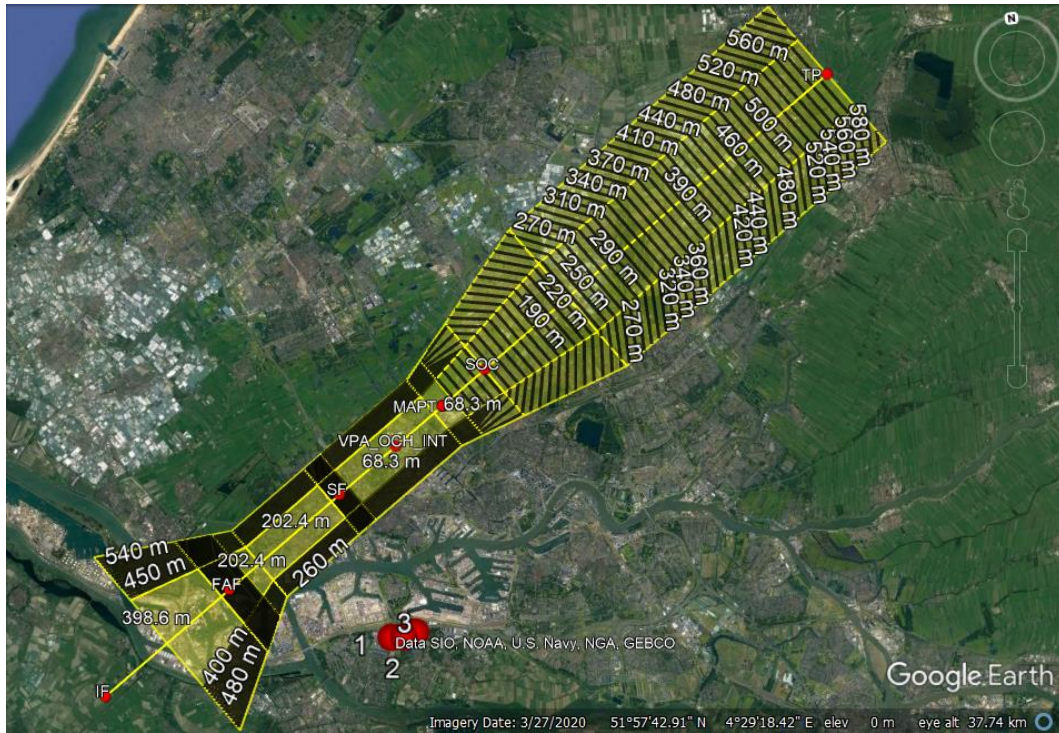
### Missed approach

De missed approach is een rechte klim tot 2000 ft. De windturbines blijven ruim buiten dit vlak. Ook in de beoogde toekomstige procedures zal rechtuit worden geklommen tot 2000 ft voordat er een draai wordt ingezet. Vanaf 2000 ft kan de verkeersleiding radar vectors toepassen. Dan gelden de hoogterestricties van de MVA.

Bovenstaande analyse is samengevat in Tabel 2-4.



**Figuur 2-9: RNP approach RWY 06**



**Figuur 2-10: Vlakken RNP approach baan 06 vs Beneluxplein**

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
RNP APCH baan 06 (initial approach)	309 m	309 m	309 m
RNP APCH baan 06 (intermediate approach)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)
RNP APCH baan 06 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
RNP APCH baan 24 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

**Tabel 2-4: RNP APCH baan 06 (Beneluxplein).**

## 2.6 RNP Approach baan 24

Figuur 2-11 geeft een overzicht van de RNP approach voor baan 24. De RNP APCH procedures die naar verwachting 12 augustus 2021 worden geïmplementeerd hebben dezelfde intermediate en final approach. Alleen de initial approach segmenten wijzigen, maar dat heeft geen invloed op de windturbines aangezien de minimum vlieghoogte in de initial approach 2000 ft blijft.

### Initial approach

In initial approach segmenten (IAF-IF) van EHRD geldt een minimum vlieghoogte van 2000 ft en een MOC van 300 m (dat geldt ook voor de nieuwe segmenten die naar verwachting 12 augustus 2021 in werking treden). Dat geeft een obstakellimiet van 309 m. Initial approach segmenten op minimum 2000 ft kunnen dus niet worden belemmerd door windturbines tot een hoogte van 309 m. De laterale ligging van de initial approach segmenten kan dus ook in de toekomst worden aangepast zonder dat de turbines daarvoor een belemmering kunnen vormen.

### Intermediate approach

De windturbines liggen ver buiten het intermediate approach segment van het RNP APCH vlak. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de intermediate approach van de RNP nadering.

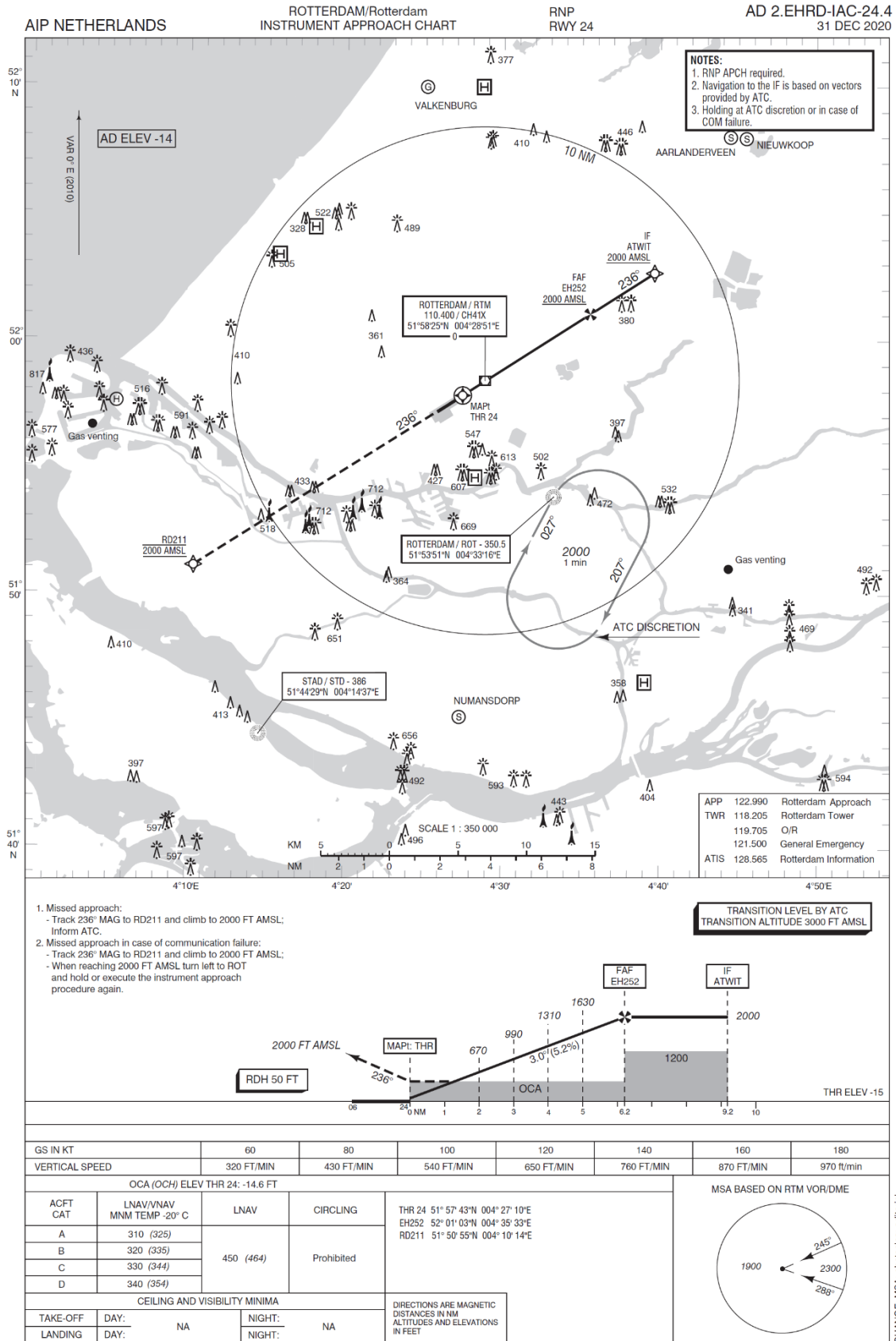
### Final approach

De windturbines liggen ver buiten het final approach segment van het RNP APCH vlak. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de final approach van de RNP nadering.

### Missed approach

De missed approach is een rechte klim tot 2000 ft. De windturbines blijven ruim buiten dit vlak. Ook in de beoogde toekomstige procedures zal rechtuit worden geklommen tot 2000 ft voordat er een draai wordt ingezet. Vanaf 2000 ft kan de verkeersleiding radar vectors toepassen. Dan gelden de hoogterestricties van de MVA.

Bovenstaande analyse is samengevat in Tabel 2-5.



Figuur 2-11: RNP approach RWY 24



**Figuur 2-12:Vlakken RNP approach baan 24 vs Beneluxplein**

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
RNP APCH baan 24 (initial approach)	309 m	309 m	309 m
RNP APCH baan 24 (intermediate approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
RNP APCH baan 24 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
RNP APCH baan 24 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

**Tabel 2-5: RNP APCH baan 24 (Beneluxplein).**



## 2.7 ILS Approach baan 06

Figuur 2-13 geeft een overzicht van de ILS approach voor baan 06.

### Initial approach

In initial approach segmenten (IAF-IF) van EHRD geldt een minimum vlieghoogte van 2000 ft en een MOC van 300 m (dat geldt ook voor de nieuwe segmenten die naar verwachting 12 augustus 2021 in werking treden). Dat geeft een obstakellimiet van 309 m. Initial approach segmenten op minimum 2000 ft kunnen dus niet worden belemmerd door windturbines tot een hoogte van 309 m. De laterale ligging van de initial approach segmenten kan dus ook in de toekomst worden aangepast zonder dat de turbines daarvoor een belemmering kunnen vormen.

### Intermediate approach

De windturbines liggen ver buiten het intermediate approach segment. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de intermediate approach van de ILS nadering. Zelfs in het geval dat de turbines binnen het intermediate approach segment zouden liggen dan geldt er verticaal nog voldoende obstakelmarge. Met een minimum vlieghoogte op 2000 ft (609 m) en een MOC van 150 m komt de obstakellimiet op 459 m.

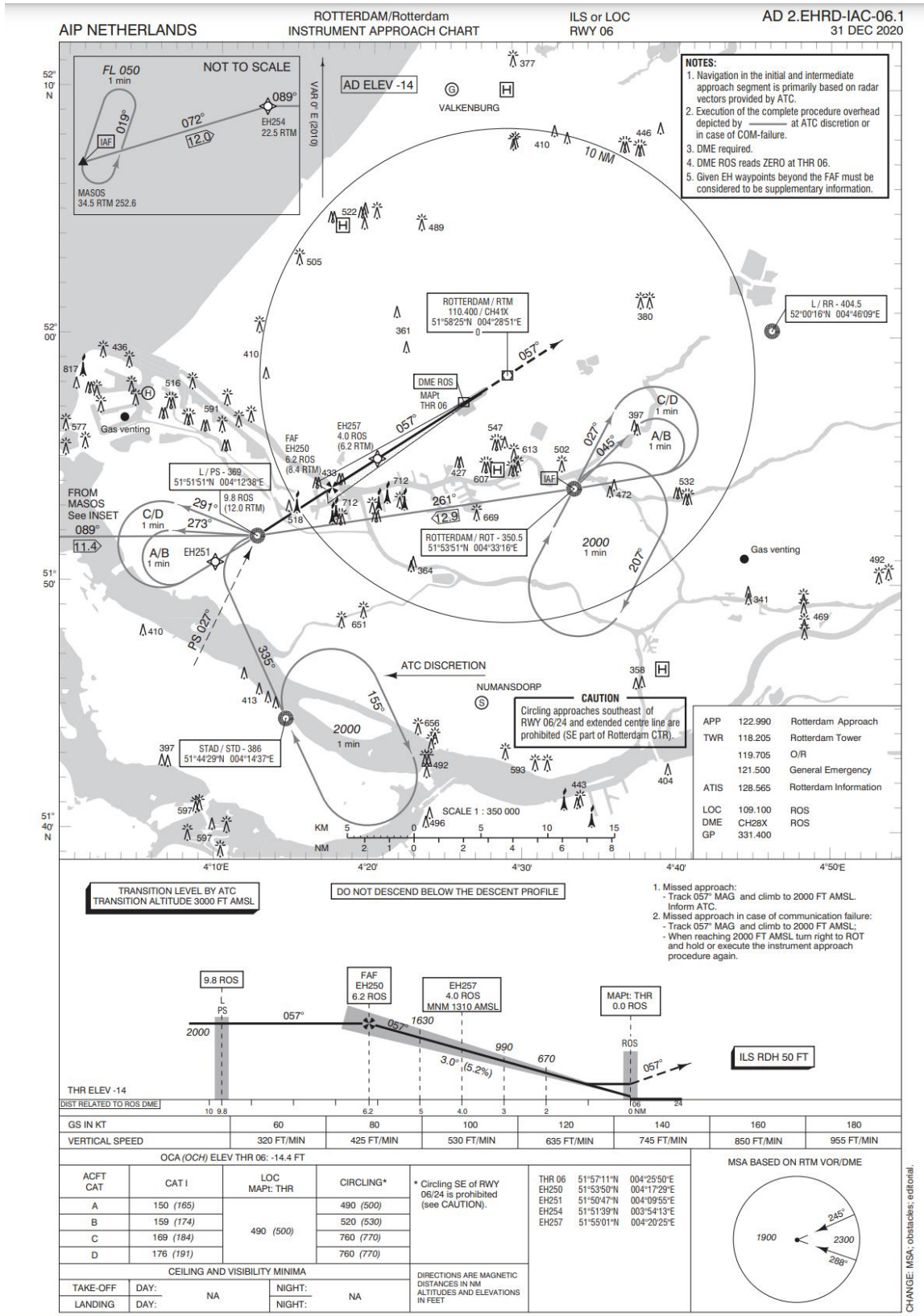
### Final approach

De windturbines liggen ver buiten de ILS OAS. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de final approach van de ILS nadering.

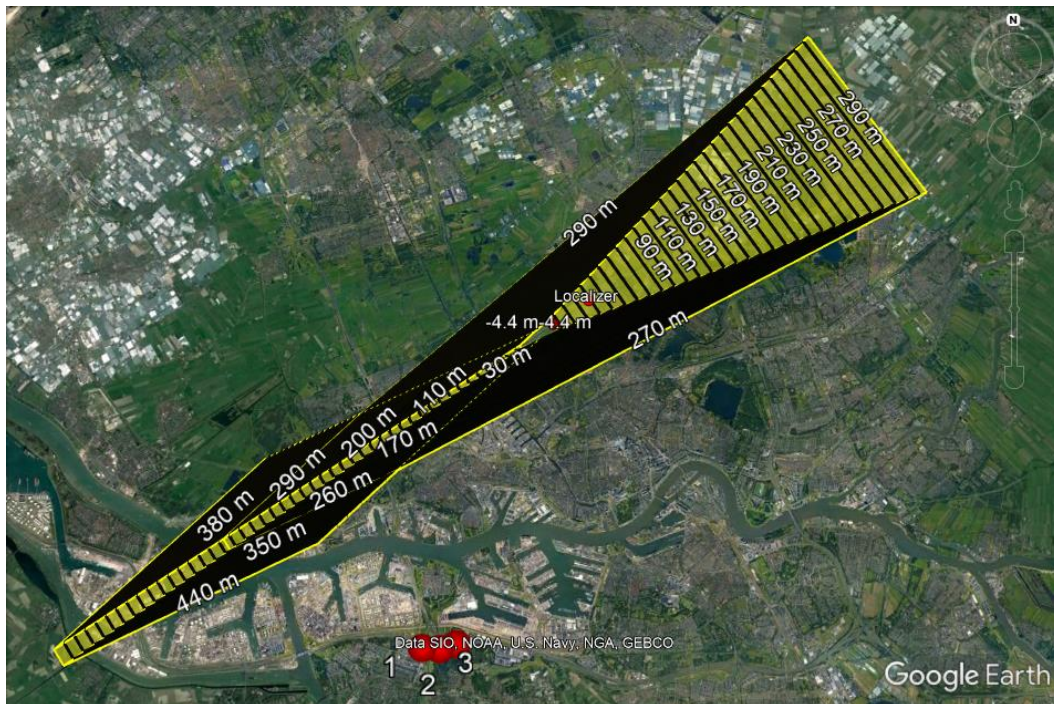
### Missed approach

De missed approach is een rechte klim tot 2000 ft. Ook in de beoogde toekomstige procedures zal rechtuit worden geklommen tot 2000 ft voordat er een draai wordt ingezet. Vanaf 2000 ft kan de verkeersleiding radar vectors toepassen. Dan gelden de hoogterestricties van de MVA. Onderstaande figuur toont de OAS (Obstacle Assessment Surface). Het missed approach vlak tot een hoogte van 300 m maakt daar ook deel van uit. Wanneer de missed approach buiten dit vlak komt is de obstakellimiet in elk geval hoger dan 300 m. De windturbines liggen ver buiten het missed approach segment.

Bovenstaande analyse is samengevat in Tabel 2-6.



**Figuur 2-13: ILS approach RWY 06**



**Figuur 2-14: OAS final approach en missed approach baan 06 vs Beneluxplein**

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
ILS APCH baan 06 (initial approach)	309 m	309 m	309 m
ILS APCH baan 06 (intermediate approach)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)
ILS APCH baan 06 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
ILS APCH baan 06 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

**Tabel 2-6: ILS APCH baan 06 (Beneluxplein)**

## 2.8 ILS Approach baan 24

Figuur 2-15 geeft een overzicht van de ILS approach voor baan 24. Naast de standaard ILS nadering is ook een verkorte ILS nadering gepubliceerd, de ROT 1R approach, zie Figuur 2-16.

### Initial approach

In initial approach segmenten (IAF-IF) van EHRD (standaard ILS nadering) geldt een minimum vlieghoogte van 2000 ft en een MOC van 300 m (dat geldt ook voor de nieuwe segmenten die naar verwachting 12 augustus 2021 in werking treden). Dat geeft een obstakellimiet van 309 m. Initial approach segmenten op minimum 2000 ft kunnen dus niet worden belemmerd door windturbines tot een hoogte van 309 m. De laterale ligging van de initial approach segmenten kan dus ook in de toekomst worden aangepast zonder dat de turbines daarvoor een belemmering kunnen vormen.

Voor de ROT 1R variant heeft het laatste segment van de initial approach (tussen ROVOX en IF EH241) een minimum vlieghoogte van 1500 ft. Met een MOC van 300 m geeft dat een obstakellimiet van 157m. De beoogde windturbines liggen echter op ten minste 9 NM van dit segment en blijven daarmee ver buiten het protectiegebied (semi area width: 2.5 NM). De lagere obstakellimiet verbonden aan dit segment van de ROT 1R approach is daarom niet van toepassing.

### Intermediate approach

De windturbines liggen ver buiten het intermediate approach segment. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de intermediate approach van de ILS nadering.

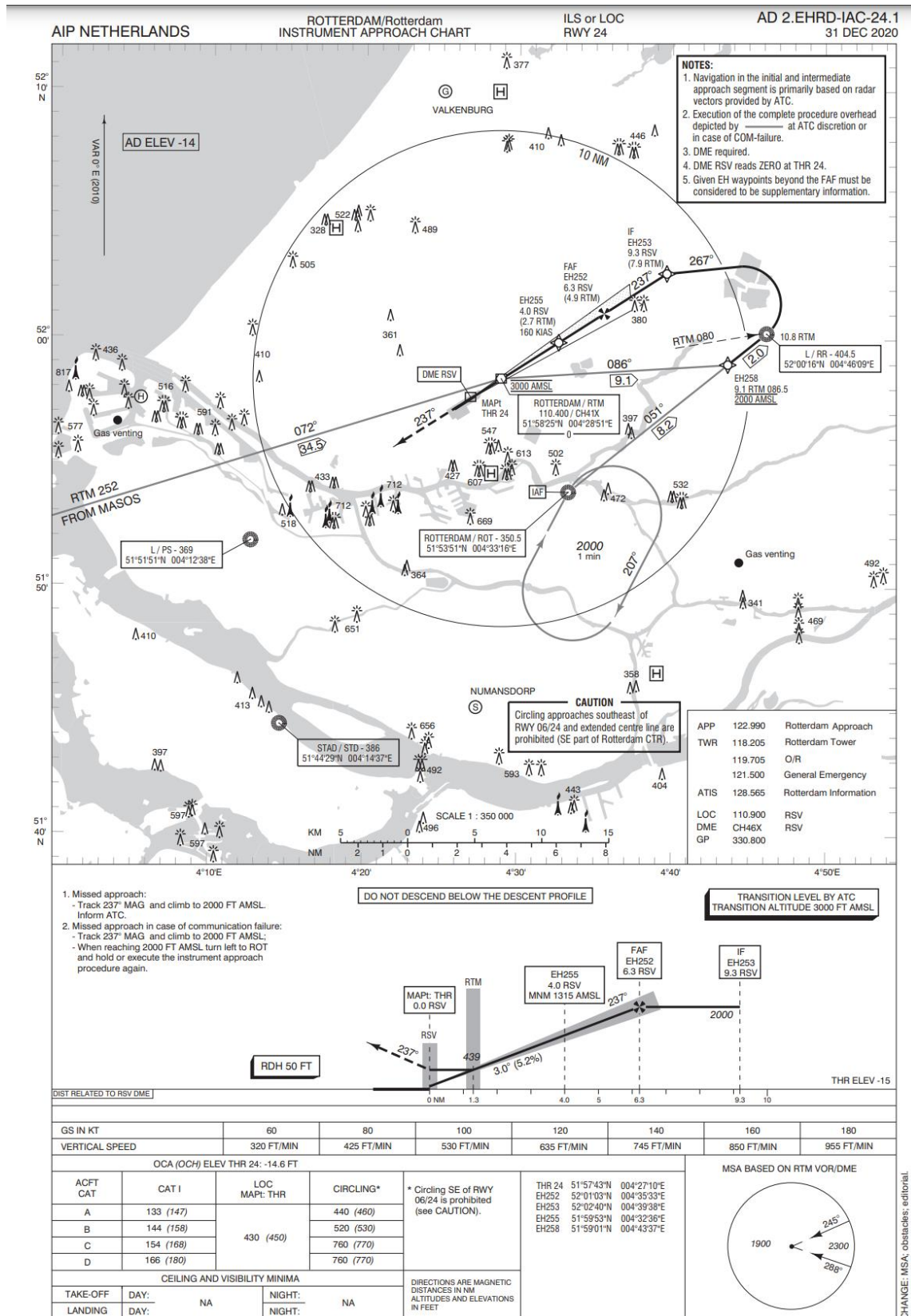
### Final approach

De windturbines liggen ver buiten de ILS OAS. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de final approach van de ILS nadering.

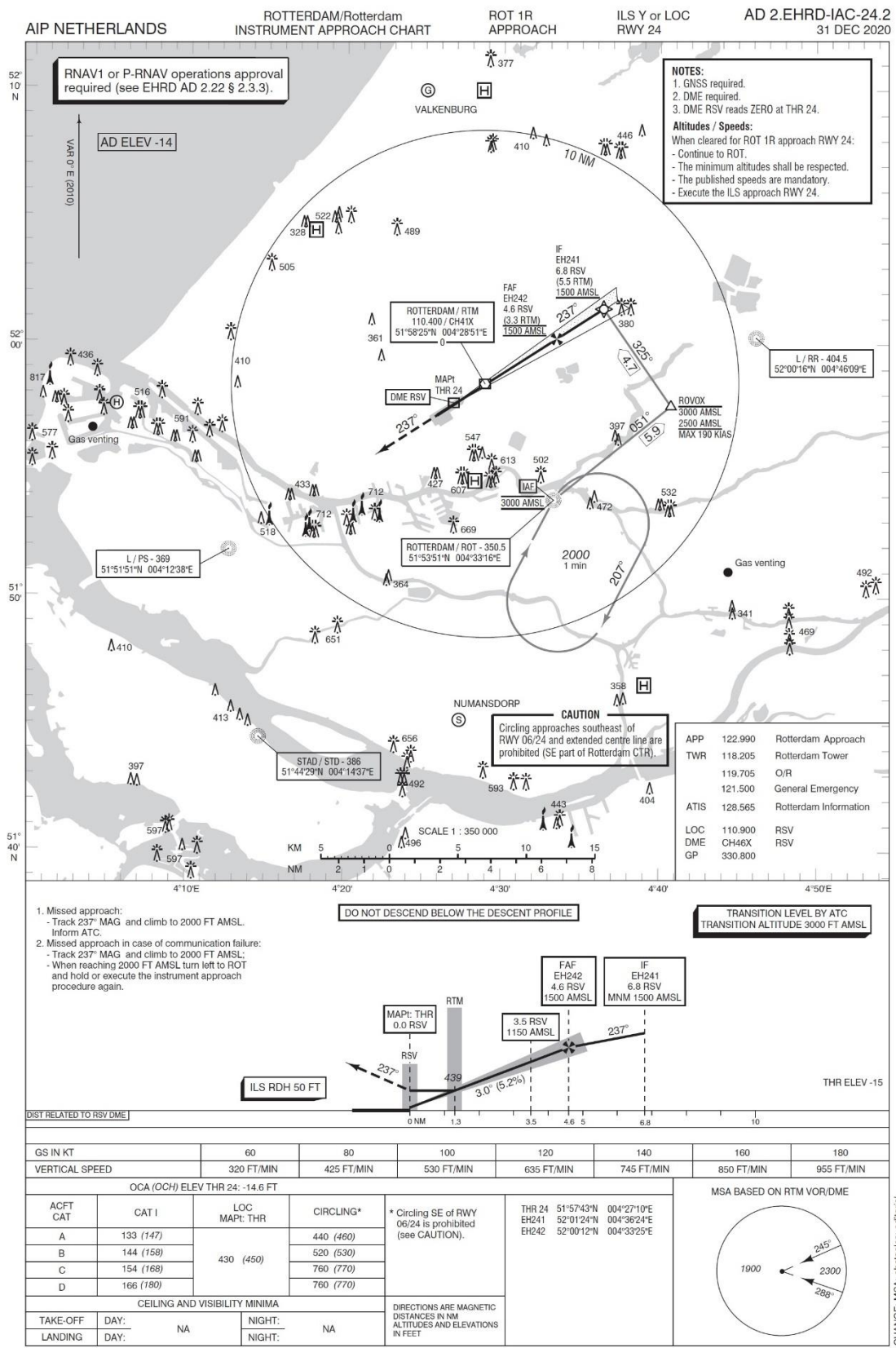
### Missed approach

De missed approach is een rechte klim tot 2000 ft. Ook in de beoogde toekomstige procedures zal rechtuit worden geklommen tot 2000 ft voordat er een draai wordt ingezet. Vanaf 2000 ft kan de verkeersleiding radar vectors toepassen. Dan gelden de hoogterestricties van de MVA. Onderstaande figuur toont de OAS. Het missed approach vlak tot een hoogte van 300 m maakt daar ook deel van uit. Wanneer de missed approach buiten dit vlak komt is de obstakellimiet in elk geval hoger dan 300 m. De windturbines liggen ver buiten het missed approach segment.

Bovenstaande analyse is samengevat in Tabel 2-7.



**Figuur 2-15: ILS approach RWY 24**



**Figuur 2-16: ILS approach RWY 24 (ROT 1R variant)**



**Figuur 2-17: OAS final approach en missed approach baan 24 vs Beneluxplein**

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
ILS APCH baan 24 (initial approach)	309 m	309 m	309 m
ILS APCH baan 24 (intermediate approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
ILS APCH baan 24 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
ILS APCH baan 24 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

**Tabel 2-7: ILS APCH baan 24 Beneluxplein**

## 2.9 VOR Approach baan 06

Figuur 2-18 geeft een overzicht van de VOR approach voor baan 06.

### **Initial approach**

In initial approach segmenten (IAF-IF) van EHRD geldt een minimum vlieghoogte van 2000 ft en een MOC van 300 m (dat geldt ook voor de nieuwe segmenten die naar verwachting 12 augustus 2021 in werking treden). Dat geeft een obstakellimiet van 309 m. Initial approach segmenten op minimum 2000 ft kunnen dus niet worden belemmerd door windturbines tot een hoogte van 309 m. De laterale ligging van de initial approach segmenten kan dus ook in de toekomst worden aangepast zonder dat de turbines daarvoor een belemmering kunnen vormen.

### **Intermediate approach**

De windturbines liggen ver buiten het intermediate approach segment. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de intermediate approach van de VOR nadering. Zelfs in het geval dat de turbines binnen het intermediate approach segment zouden liggen dan geldt er verticaal nog voldoende obstakelmarge. Met een minimum vlieghoogte op 2000 ft (609 m) en een MOC van 150 m komt de obstakellimiet op 459 m.

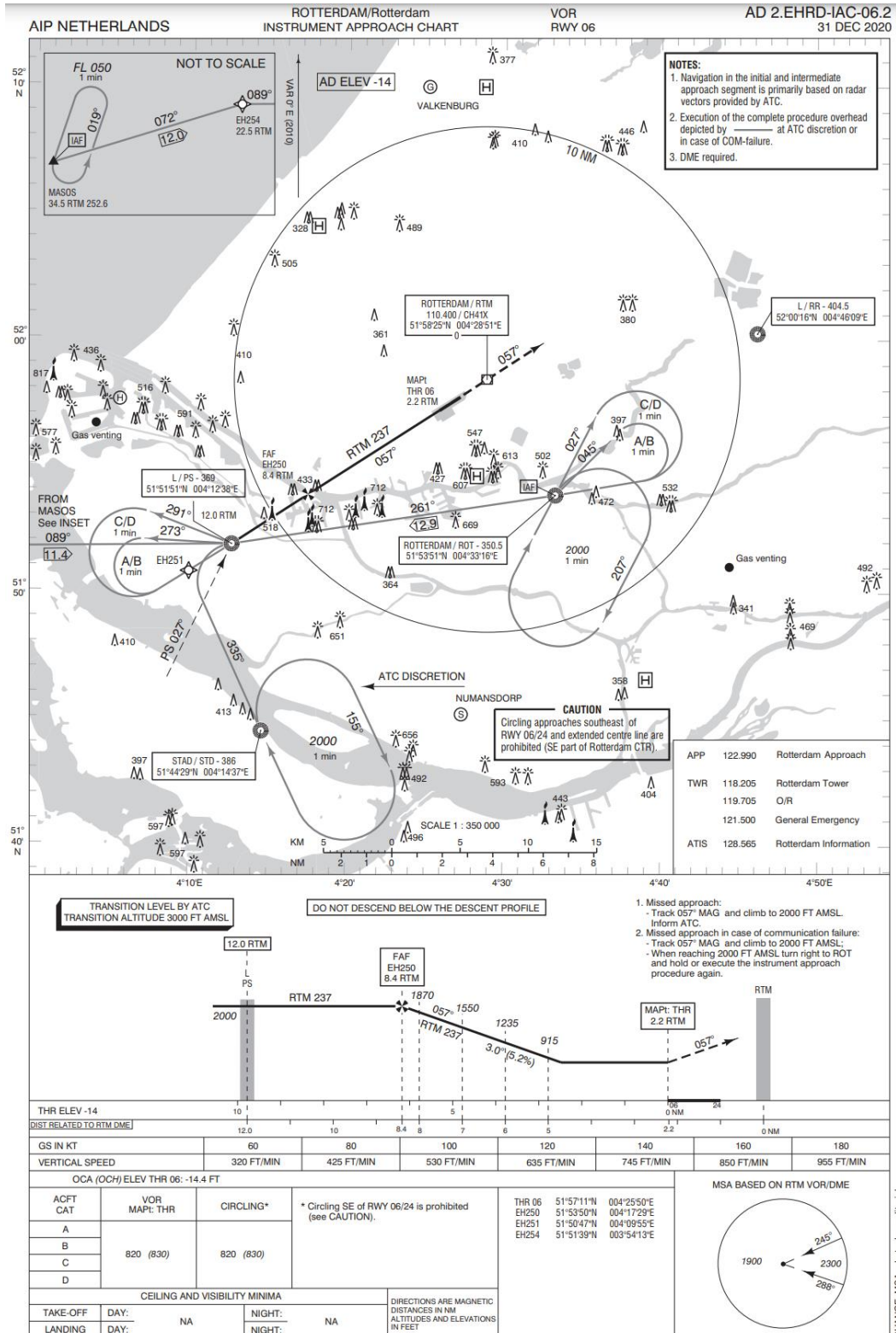
### **Final approach**

De windturbines liggen buiten het VOR protectievlak. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de final approach van de VOR nadering.

### **Missed approach**

De missed approach is een rechte klim tot 2000 ft. Ook in de beoogde toekomstige procedures zal rechtuit worden geklommen tot 2000 ft voordat er een draai wordt ingezet. Vanaf 2000 ft kan de verkeersleiding radar vectors toepassen. Dan gelden de hoogterestricties van de MVA.





**Figuur 2-18: VOR approach RWY 06**



**Figuur 2-19: Vlakken VOR approach baan 06 vs Beneluxplein**

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
VOR APCH baan 06 (initial approach)	309 m	309 m	309 m
VOR APCH baan 06 (intermediate approach)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)
VOR APCH baan 06 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
VOR APCH baan 06 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

**Tabel 2-8: VOR APCH baan 06 (Beneluxplein)**

## **2.10 VOR Approach baan 24**

Figuur 2-20 geeft een overzicht van de VOR approach voor baan 24.

### **Initial approach**

In de initial approach segmenten (IAF-IF) van EHRD geldt een minimum vlieghoogte van 2000 ft en een MOC van 300 m (dat geldt ook voor de nieuwe segmenten die naar verwachting 12 augustus 2021 in werking treden). Dat geeft een obstakellimiet van 309 m. Initial approach segmenten op minimum 2000 ft kunnen dus niet worden belemmerd door windturbines tot een hoogte van 309 m. De laterale ligging van de Initial approach segmenten kan dus ook in de toekomst worden aangepast zonder dat de turbines daarvoor een belemmering kunnen vormen.

### **Intermediate approach**

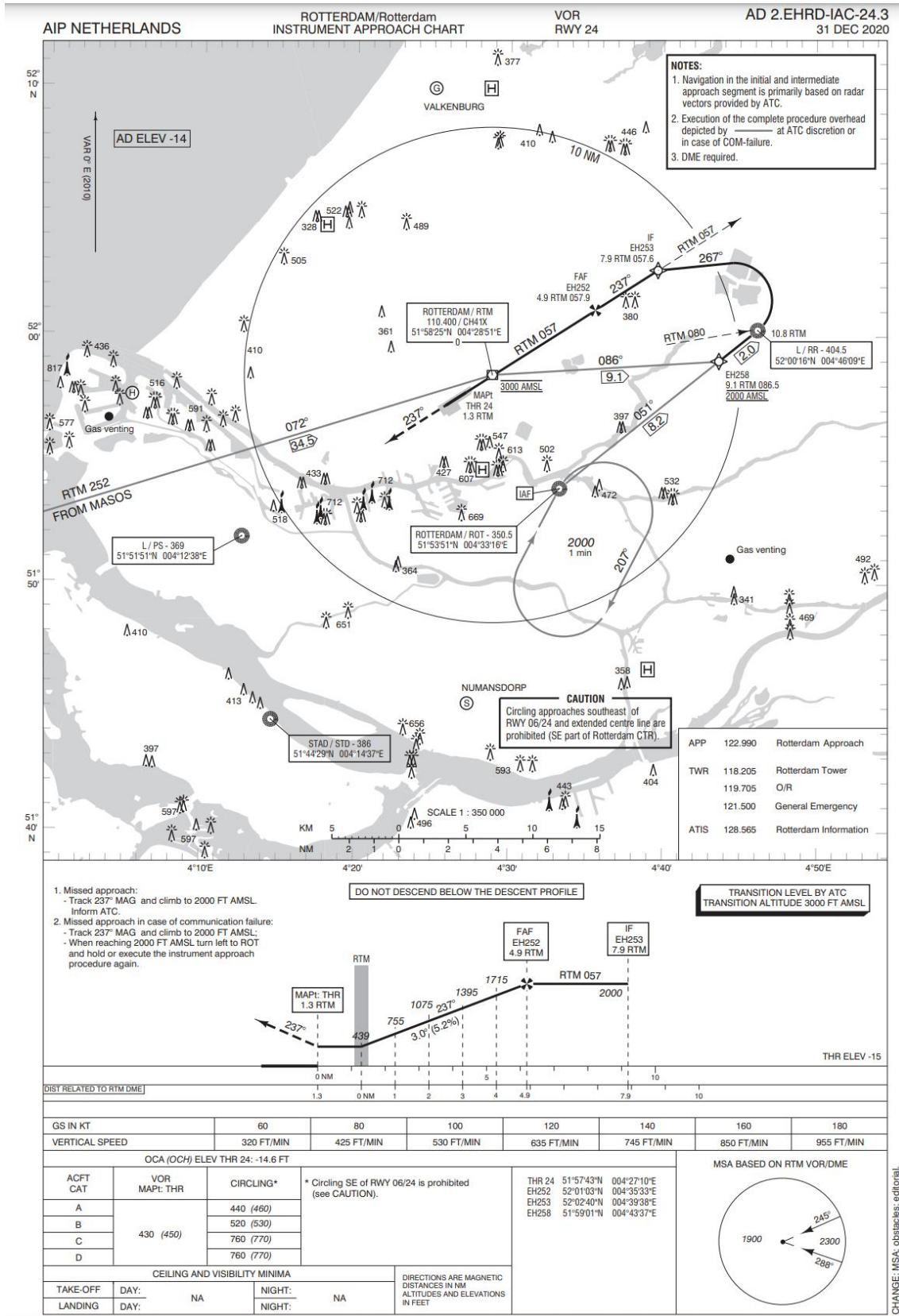
De windturbines liggen ver buiten het intermediate approach segment. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de intermediate approach van de VOR nadering. Zelfs in het geval dat de turbines binnen het intermediate approach segment zouden liggen dan geldt er verticaal nog voldoende obstakelmarge. Met een minimum vlieghoogte op 2000 ft (609 m) en een MOC van 150 m komt de obstakellimiet op 459 m.

### **Final approach**

De windturbines liggen buiten het VOR protectievlak. De windturbines vormen dus geen belemmering voor de final approach van de VOR nadering.

### **Missed approach**

De missed approach is een rechte klim tot 2000 ft. Ook in de beoogde toekomstige procedures zal rechtuit worden geklommen tot 2000 ft voordat er een draai wordt ingezet. Vanaf 2000 ft kan de verkeersleiding radar vectors toepassen. Dan gelden de hoogterestricties van de MVA.



**Figur 2-20: VOR approach RWY 24**



**Figuur 2-21: Vlakken VOR approach baan 24 vs Beneluxplein**

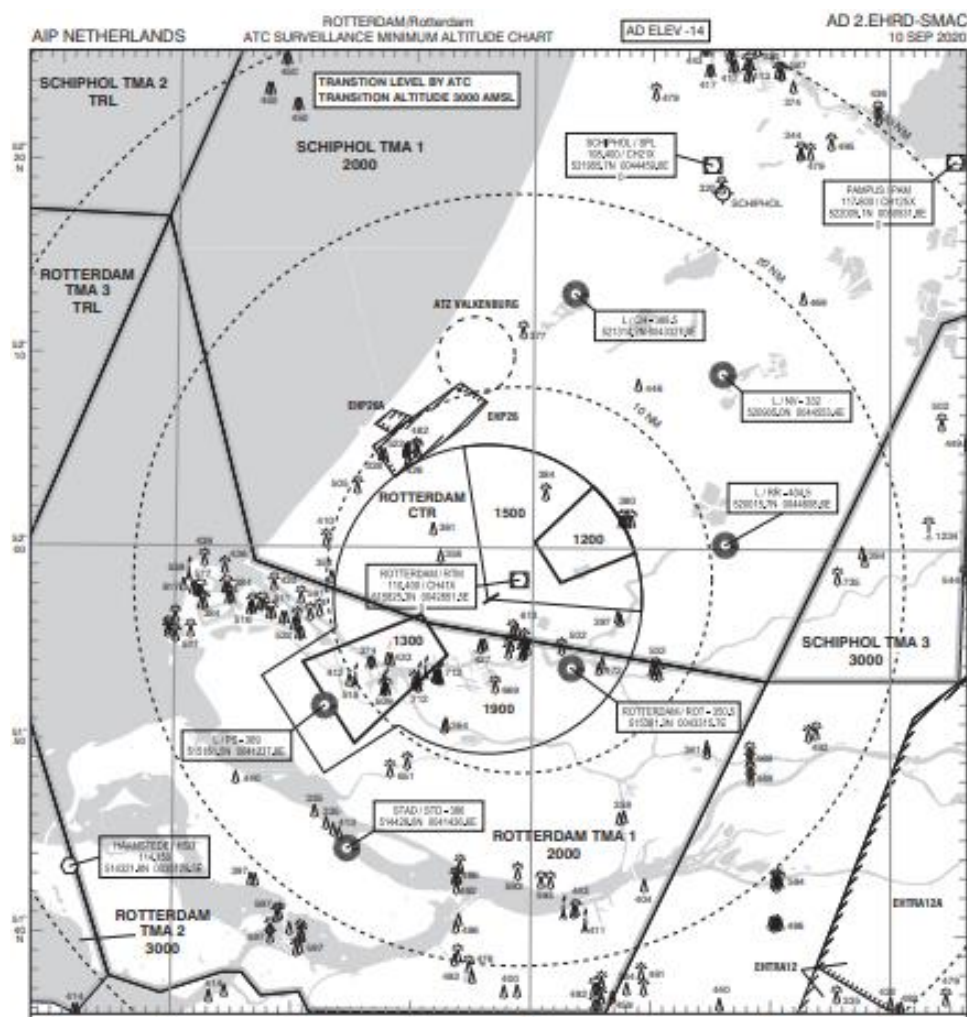
Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
VOR APCH baan 24 (initial approach)	309 m	309 m	309 m
VOR APCH baan 24 (intermediate approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
VOR APCH baan 24 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
VOR APCH baan 24 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

**Tabel 2-9: VOR APCH baan 24 (Beneluxplein)**

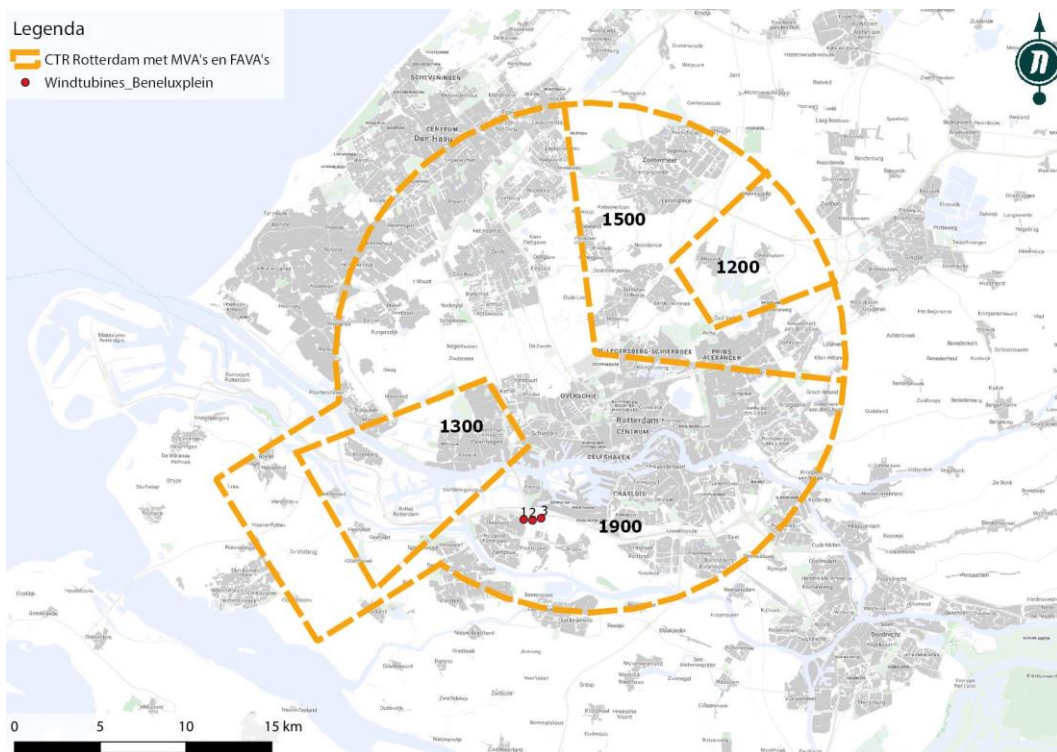
## 2.11 Minimum vectoring altitude (MVA)

Figuur 2-22 geeft de Surveillance Minimum Altitude Chart weer zoals opgenomen in de AIP. De windturbines liggen in een vectoring area met een minimum vectoring altitude (MVA) van 1900 ft (579 m), zoals te zien is in Figuur 2-23. Met een MOC van 300 m geeft dat een obstakellimiet van 279 m.

De windturbines van Beneluxplein liggen dicht bij een final approach vectoring area (FAVA). Er wordt geen buffer toegepast bij een FAVA, daarom hebben deze windturbines geen impact op de FAVA. Met een MVA op 1300 ft (396 m) en een MOC van 500 ft geldt binnen de FAVA een obstakellimiet van 246 m.



Figuur 2-22: Minimum altitude chart



**Figuur 2-23: Windturbines ten opzichte van CTR, MVA's en FAVA's Rotterdam**

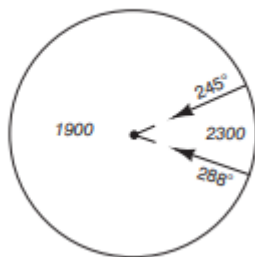
Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
MVA 1900 ft.	279 m	279 m	279 m
FAVA 1300 ft.	n.v.t. (246 m)	n.v.t. (246 m)	n.v.t. (246 m)

**Tabel 2-10: MVA en FAVA (Beneluxplein)**

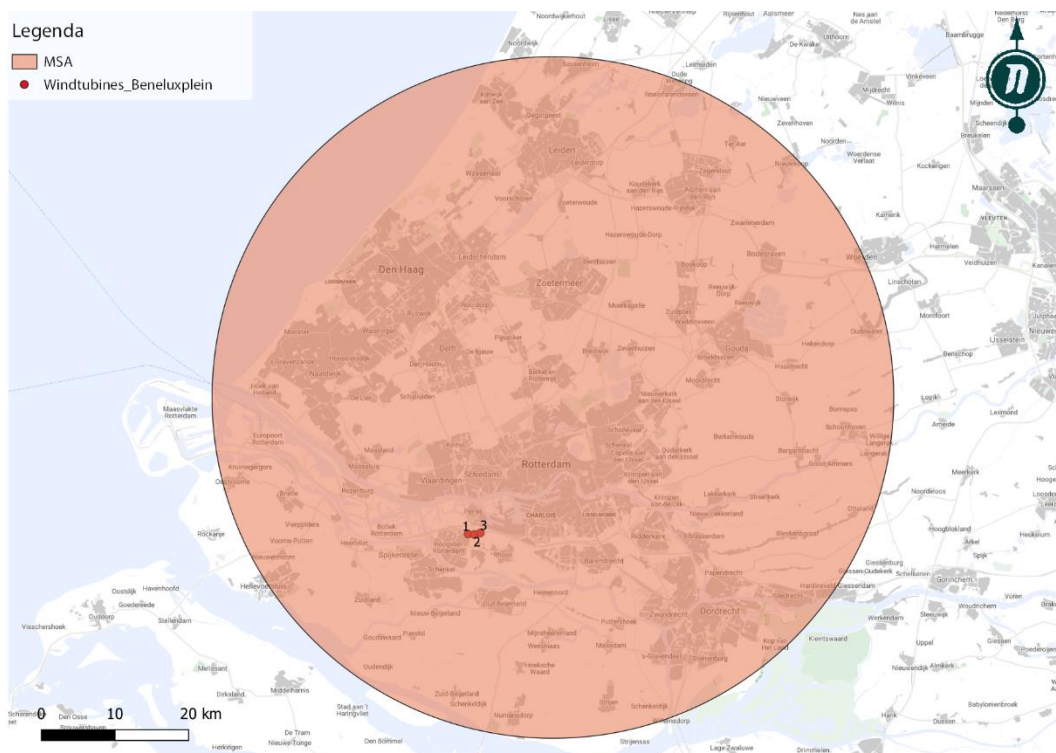
## 2.12 Minimum sector altitude (MSA)

In alle instrument approach charts van EHRD wordt een MSA gepubliceerd. De Minimum sector altitude (MSA) geeft de minimum vlieghoogte binnen een cirkel (of cirkel-sector) met een straal van 25 NM. Daarbij wordt een MOC van 300 m gehanteerd.

MSA BASED ON RTM VOR/DME



Zoals weergegeven in Figuur 2-24 liggen de windturbines in een sector met een MSA van 1900 ft (579 m). Met een MOC van 300 m geeft dat een obstaklimiet van 279 m.



Figuur 2-24: MSA EHRD vs Beneluxplein

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
MSA 1900 ft.	279 m	279 m	279 m

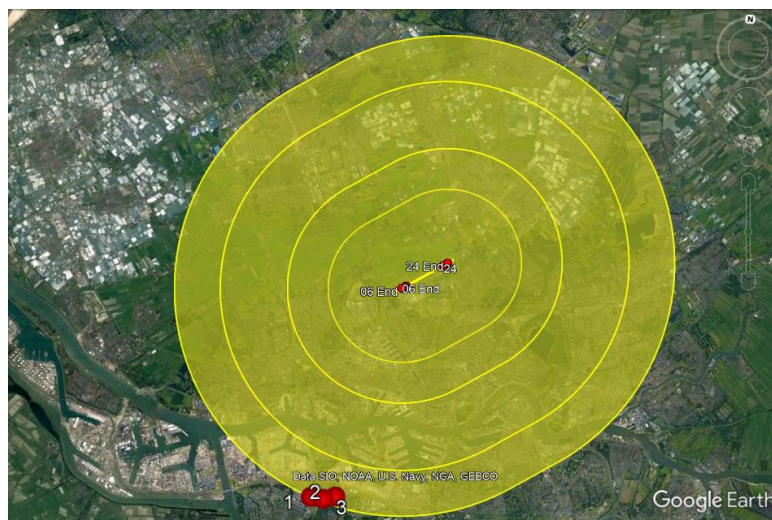
Tabel 2-11: MSA (Beneluxplein).



### 2.13 Circling areas

Voor EHRD zijn circling areas gepubliceerd. Aan de zuidoost-zijde van de baan is circling echter verboden. Daarom hebben de windturbines geen impact op de huidige circling areas (hetzelfde geldt voor de circling areas in de procedures die waarschijnlijk 12 august 2021 in werking treden). In verband met de ligging van Rotterdam is het niet waarschijnlijk dat men ooit circling aan de zuidzijde van de baan zal willen invoeren.

Indien circling aan de zuid-oost zijde van de baan wel zou worden toegestaan dan zouden de windturbines van Beneluxplein liggen in de circling area van CAT D. Voor CAT D geldt een MOC van 120 m en is momenteel een OCA van 760 ft (231 m) gepubliceerd. Daarmee zou de obstakellimitering uitkomen op 111 m. Bij de procedures voorzien voor 12 augustus 2021 wordt een OCA gepubliceerd van 1050 ft (320 m), waarmee de obstakellimitering zou uitkomen op 200 m. Een verder verhoging van de circling hoogte voor CAT D aan de zuidoost zijde zal een verwaarloosbare impact hebben. Ten eerste omdat circling aan de zuid-oost zijde net als nu kan worden verboden. Ten tweede omdat CAT D verkeer op EHRD zeldzaam is en ten derde omdat er zelden een goede reden zal zijn voor circling operaties. Sinds de introductie van RNP approaches zijn er voldoende alternatieven bij uitval van ILS en/of VOR bakens. Circling operaties zijn vooral voor trainingsdoeleinden gehandhaafd. CAT D verkeer zal geen trainingsvluchten op EHRD uitvoeren. De impact van de windturbines op eventuele toekomstige circling operaties aan de zuid-oostzijde kan daarom worden verwaarloosd.



**Figuur 2-25: Vlakken bij eventuele toekomstige circling operaties vs Beneluxplein**

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
Circling CAT A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Circling CAT B	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Circling CAT C	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Circling CAT D (OCA 760 ft) – geldig tot 12 AUG 2021	n.v.t. (111 m)	n.v.t. (111 m)	n.v.t. (111 m)
Circling CAT D (OCA 1050 ft) – geldig vanaf 12 AUG 2021	n.v.t. (200 m)	n.v.t. (200 m)	n.v.t. (200 m)

**Tabel 2-12: Circling areas (Beneluxplein).**

## 2.14 VFR procedures en overig verkeer

Figuur 2-26 geeft de VFR kaart weer zoals opgenomen in de AIP. Figuur 2-26 zoomt in op de omgeving van het windpark Benelux. Tabel 2-13 geeft de afstanden weer tussen het windpark en de VFR routes en tussen het windpark en valschermspringlocatie RHOON.



**Figuur 2-26: VFR kaart RTHA**

De kortste afstand tussen Beneluxplein en de bocht van Delfthavensche Schie naar de A15. Deze afstand is circa 6,5 kilometer.

Als gevolg van spreiding door de VFR navigatietechniek (vliegen op zicht) zal het vertrekkend verkeer op ROMEO niet exact de ingetekende route kunnen volgen. Op basis van observaties van vliegverkeer langs vliegroutes van naar RTHA<sup>1</sup>, ligt het gemiddelde grondpad vrijwel altijd binnen 1.500 meter van het te volgen lijkenmerk, waarmee er ter hoogte van de bocht nog circa 5 kilometer marge resteert tot het windpark. Deze afstand is ruim voldoende om zowel lateraal te voldoen aan de SERA separatie eisen voor vliegen boven dichtbevolkt gebied (600 meter tot het obstakel), als om buiten het gebied te blijven waarop eventuele zogturbulentie van de turbines een risico vormen voor vliegverkeer (door NLR bepaald op lateraal 1.275 meter<sup>2</sup>).

Valschermspringlocatie RHOON bevindt zich op circa 3,5 tot 4,2 kilometer afstand van het windpark. Voor de valschermspringers is elke landingslocatie buiten de aangegeven locatie een potentieel risico. Tussen

<sup>1</sup> To70 17.171.10 VFR-routes Lelystad Airport en windturbines, bevindingen na afstemming overheid, luchtvaart en windsector.

<sup>2</sup> NLR-CR-2017-218 Afmetingen obstakelvrije corridors rond VFR-routes, bepaling van veilige afstanden tot windturbines.

het windpark en de springlocatie is bebouwing aanwezig. De toevoeging van de windturbines geeft geen significante verandering van het reeds aanwezige risico.



**Figuur 2-27: Windpark Benelux vs VFR route en springlocatie RHOON**

Distances	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3
ROMEO Departure	6.5km	6.3km	6.1km
ROMEO Arrival	10.0km	9.8km	9.4km
Parachute location Rhoon	4.2km	3.8km	3.5km

**Tabel 2-13: Shorter distances to route ROMEO (Beneluxplein).**

### 3 Samenvatting

Onderstaande tabel vat de verschillende hoogtebeperkingen samen voor de 3 windturbines van het windpark Benelux op basis van de onderzochte vlakken. Bij vlakken waar “n.v.t.” is aangegeven liggen de windturbines buiten de protectievlakken en is er daarom geen hoogter restrictie van toepassing.

Vlak	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	MOC	MNM vlieghoogte
Annex 14 - Outer Horizontal Surface	146 m	146 m	146 m	-	-
Individuele departure routes baan 06 (2020/2021)	(niet berekend, zie omni-directional 06)	(niet berekend, zie omni-directional 06)	(niet berekend, zie omni-directional 06)	-	-
Individuele departure routes baan 24 (2020/2021)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Omnidirectionele departure baan 06 (PDG = 3.3%)	300+ m	300+ m	300+ m	0.8% *(dr+d0)	H <sub>DER</sub> +5+ 3.3% *(dr+d0)
Omnidirectionele departure baan 24 (PDG = 3.3%)	242 m	243 m	240 m	0.8%* (dr+d0)	H <sub>DER</sub> +5+ 3.3% *(dr+d0)
Omnidirectionele departure baan 24 (PDG = 3.5%)	261 m	261m	257 m	0.8%* (dr+d0)	H <sub>DER</sub> +5+ 3.3% *(dr+d0)
RNP APCH baan 06 (initial approach)	309 m	309 m	309 m	300 m	609 m 2000 ft
RNP APCH baan 06 (intermediate approach)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)	150 m	609 m 2000 ft
RNP APCH baan 06 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
RNP APCH baan 24 (initial approach)	309 m	309 m	309 m	300 m	609 m 2000 ft
RNP APCH baan 24 (intermediate approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
RNP APCH baan 24 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
RNP APCH baan 24 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

ILS/LOC APCH baan 06 (initial approach)	309 m	309 m	309 m	300 m	609 m 2000 ft
ILS/LOC APCH baan 06 (intermediate approach)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)	150 m	609 m 2000 ft
ILS/LOC APCH baan 06 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
ILS/LOC APCH baan 06 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
ILS/LOC APCH baan 24 (initial approach)	309 m	309 m	309 m	300 m	609 m 2000 ft
ILS/LOC APCH baan 24 (intermediate approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
ILS/LOC APCH baan 24 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
ILS/LOC APCH baan 24 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
VOR APCH baan 06 (initial approach)	309 m	309 m	309 m	300 m	609 m 2000 ft
VOR APCH baan 06 (intermediate approach)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)	n.v.t. (459 m)	150 m	609 m 2000 ft
VOR APCH baan 06 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
VOR APCH baan 06 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
VOR APCH baan 24 (initial approach)	309 m	309 m	309 m	300 m	609 m 2000 ft
VOR APCH baan 24 (intermediate approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
VOR APCH baan 24 (final approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
VOR APCH baan 24 (missed approach)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
MVA 1900 ft.	279 m	279 m	279 m	300 m	579 m 1900 ft

FAVA 1300 ft.	n.v.t. (246 m)	n.v.t. (246 m)	n.v.t. (246 m)	150 m	396 m 1300 ft
MSA 1900 ft.	279 m	279 m	279 m	300 m	579 m 1900 ft
Circling CAT A	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Circling CAT B	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Circling CAT C	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Circling CAT D (OCA 760 ft)	n.v.t. (111 m)	n.v.t. (111 m)	n.v.t. (111 m)	n.v.t.	n.v.t.
Circling CAT D (OCA 1050 ft)	n.v.t. (200 m)	n.v.t. (200 m)	n.v.t. (200 m)	n.v.t.	n.v.t.
VFR	>6km van route Romeo >3km van Rhoon	>6km van route Romeo >3km van Rhoon	>6km van route Romeo >3km van Rhoon	n.v.t.	n.v.t.