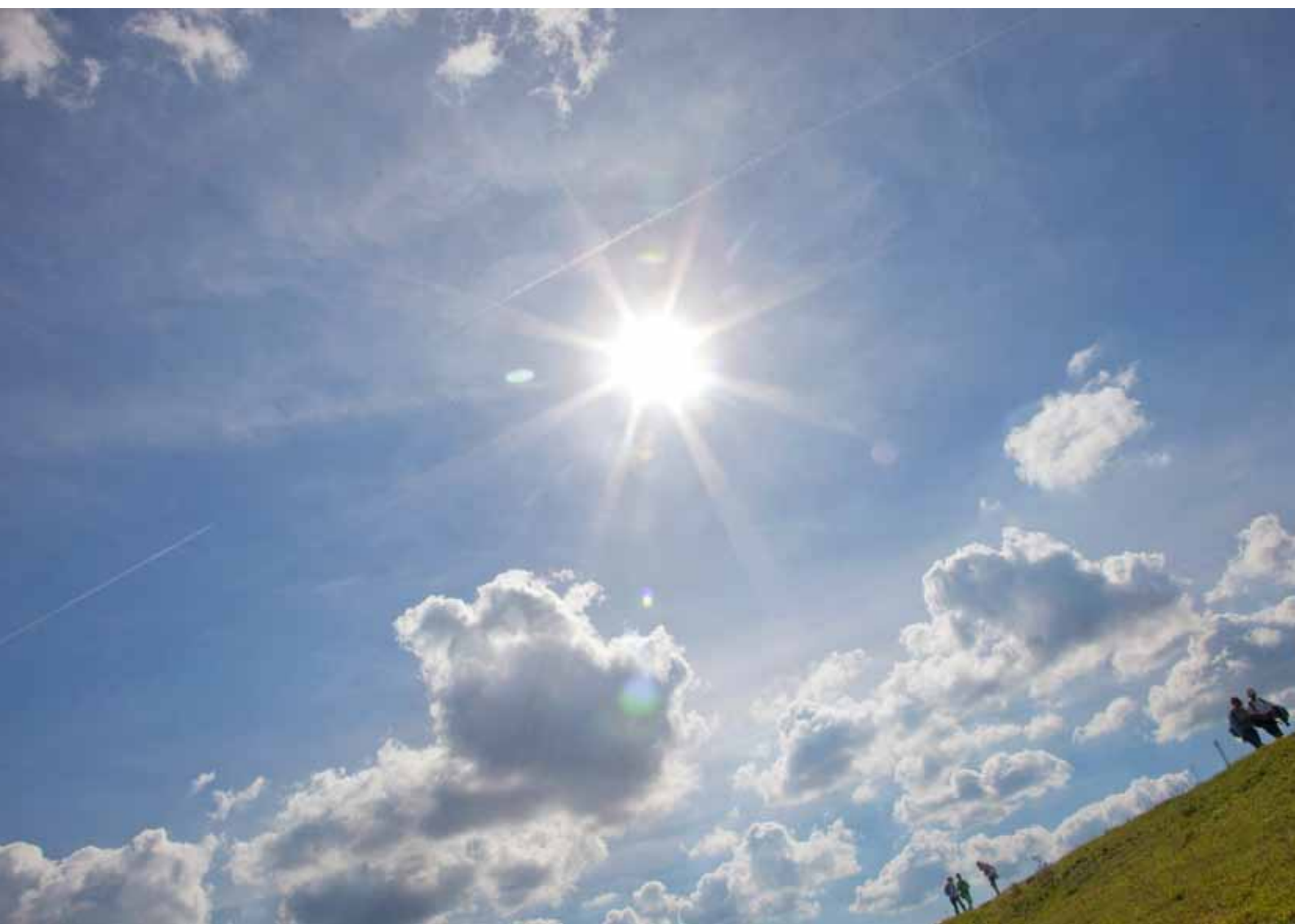




Luchtruimvisie

Bijlagerapport 3

Opgaven en knelpunten Nederlands luchtruim



Inhoud

| | | |
|----------|--|-----------|
| | Toelichting | 2 |
| 1 | Opgaven en knelpunten in het Nederlandse luchtruim | 4 |
| 2 | Knelpunten ten aanzien van de afhandelingcapaciteit voor het Schiphol-verkeer | 6 |
| 2.1 | Toelichting op het ATM-systeem en de ATM-keten | 7 |
| 2.2 | De capaciteit van het ATM-systeem ten behoeve van het mainportverkeer | 8 |
| 2.2.1 | Capaciteit van de Schiphol CTR | 9 |
| 2.2.2 | Capaciteit van de Schiphol TMA | 11 |
| 2.2.3 | Capaciteit ACC sectoren (Amsterdam CTA) | 12 |
| 2.2.4 | Capaciteit Initial Approach Fixes en wachtgebieden van Schiphol | 13 |
| 2.2.5 | Capaciteit van het hogere luchtruim (Amsterdam UTA >FL245) | 14 |
| 3 | Knelpunten rond luchthavens van nationale betekenis | 18 |
| 3.1 | De mainport Schiphol | 19 |
| 3.2 | Lelystad Airport | 23 |
| 3.3 | Eindhoven Airport | 30 |
| 3.4 | Rotterdam The Hague Airport (RTHA) | 32 |
| 3.5 | Maastricht Aachen Airport | 34 |
| 3.6 | Groningen Airport Eelde en Twente | 35 |
| 4 | Knelpunten van specifieke luchtruimgebruikers | 36 |
| 4.1 | Knelpunten ten aanzien van de militaire behoeftstelling | 37 |
| 4.2 | Knelpunten als gevolg van de wensen van de General Aviation | 38 |
| | Bijlagen | 43 |
| 1 | Toelichting capaciteitsanalyse van luchtverkeersleidinggebieden benodigd voor het Schiphol-verkeer | 44 |
| 2 | Toelichting baancapaciteit meest preferente baancombinaties op Schiphol | 48 |
| 3 | Lijst met afkortingen | 50 |
| | Colofon | 52 |

Toelichting



De Luchtruimvisie bevat de visie van het Rijk en de luchtverkeersdienstverleners op het toekomstig gebruik, de inrichting en het beheer van het Nederlandse luchtruim. Gezien de complexiteit van de beleidsvraagstukken heeft het Rijk een aantal Bijlagerapporten opgesteld die meer informatie en inzicht geven in het huidige en toekomstige gebruik, inrichting en beheer van het Nederlandse luchtruim.

In dit Bijlagerapport vindt u meer informatie over de opgaven en knelpunten in het Nederlandse luchtruim. Daarbij wordt algemene informatie gegeven over de huidige en voorziene knelpunten op en in de nabijheid van Nederlandse luchthavens, verschillende luchtruimlagen en onderdelen die gezamenlijk de hoofdstructuur vormen van het Nederlandse luchtruim.

Doel

Het document heeft tot doel om, in aanvulling op de in de Startnota Luchtruimvisie geschetste opgaven en knelpunten in het Nederlandse luchtruim, meer inzicht te geven in de kenmerken en dynamiek van deze knelpunten. Deze komen voort uit de conflicterende randvoorwaarden, eisen en wensen van luchtruimgebruikers en belanghebbenden.

Scope

De scope en reikwijdte van de toelichting in dit Bijlagerapport beperkt zich tot de hoofdlijnen die noodzakelijk zijn om de gevolgen en consequenties van de beleidskeuzes en beleidsmaatregelen uit de Luchtruimvisie op een juiste wijze te kunnen interpreteren.

Meer informatie

Indien u meer informatie zoekt over de huidige inrichting en beheer van het Nederlandse luchtruim, de behoeften van luchtruimgebruikers en belanghebbenden of de voorziene technologische en operationele veranderingen in het luchtruim, kunt u onderstaande Bijlagerapporten raadplegen:

| Onderwerp | Bijlage nummer |
|---|------------------|
| Huidige inrichting en beheer van het Nederlandse luchtruim | Bijlagerapport 1 |
| Behoeften luchtruimgebruikers en belanghebbenden voor het Nederlandse luchtruim | Bijlagerapport 2 |
| Opgaven en knelpunten Nederlands luchtruim | Bijlagerapport 3 |
| Technologische en operationele ontwikkelingen op het gebied van ATM | Bijlagerapport 4 |

Tabel 1: Overzicht van de onderwerpen per Bijlagerapport.

1 Opgaven en knelpunten in het Nederlandse luchtruim



In Bijlagerapport 2 van de Luchtruimvisie heeft het Rijk beschreven welke huidige en veranderende behoeften zij voorziet voor de gebruikers van en belanghebbenden bij het Nederlandse luchtruim. Wanneer deze behoeften van luchtruimgebruikers, luchthavenexploitanten en luchtverkeersdienstverleners worden geprojecteerd op de eigenschappen van het huidige Air Traffic Management (ATM)-systeem en de luchtruiminrichting, worden knelpunten zichtbaar waar vraag naar en aanbod van luchtruimcapaciteit in eenzelfde deel van het Nederlandse luchtruim niet te accommoderen zijn. Daarbij moet opgemerkt worden dat gekoppeld aan de termijn waarop de knelpunten zich voor doen, er ook ontwikkelingen zijn in ondersteunende technische en operationele systemen. Deze ontwikkelingen (zoals beschreven in Bijlagerapport 4) kunnen ertoe leiden dat sommige knelpunten in de loop der tijd opgelost worden door technologische innovaties en systeemondersteuning.

Het Rijk ziet het als een belangrijke opgave om behoeften van luchtruimgebruikers zo veel als mogelijk te accommoderen binnen het Nederlandse luchtruim.

In dit Bijlagerapport worden de opgaven en knelpunten die daarbij naar voren komen nader toegelicht. Daarbij wordt eerst ingegaan op de afhandelingcapaciteit van de hele ATM-keten ten behoeve van het Schiphol-verkeer en het effect van een uniforme groei van dit verkeer op de gedeclareerde afhandelingcapaciteit. Vervolgens wordt ingegaan op de opgaven en knelpunten die optreden rond de verschillende luchthavens van nationale betekenis (Schiphol, Rotterdam, Eindhoven, Lelystad, Eelde, Maastricht en in de toekomst mogelijk ook Twente). Deze komen enerzijds voort uit de geografische ligging van de diverse luchthavens ten opzichte van elkaar, waardoor er interferentie tussen verkeersstromen ontstaat, anderzijds worden deze veroorzaakt door introductie van nieuwe afhandelingstechnieken (bijvoorbeeld continuous descent operations) in de huidige luchtruimstructuur en de daarin beschikbare capaciteit. Tot slot wordt een aantal meer algemene opgaven en knelpunten benoemd ten aanzien van de luchtruimbehoefte van de militaire luchtruimgebruikers en de luchtruimbehoefte van de General Aviation (GA) gebruikersgroepen.

2 Knelpunten ten aanzien van de afhandelingcapaciteit voor het Schiphol-verkeer



2.1 Toelichting op het ATM-systeem en de ATM-keten

ATM-systeem

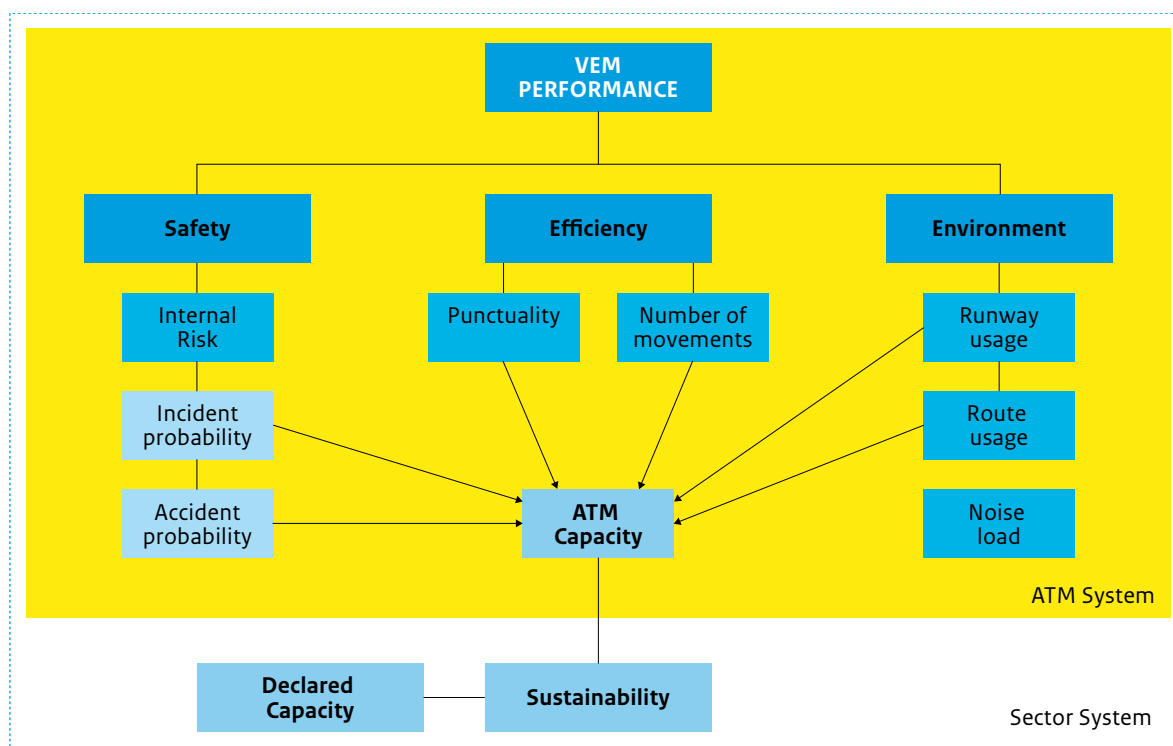
In principe is luchtruim oneindig. Het feit dat luchtruim 'gecontroleerd' wordt door een luchtverkeersdienstverlener legt een beperking aan de capaciteit van het luchtruim op. Hierna wordt een nadere toelichting gegeven op de relatie tussen de capaciteit van luchtruim en luchtverkeersdienstverlening.

Luchtverkeersdiensten die aan luchtruimgebruikers worden verleend, worden Air Traffic Services (ATS) genoemd. Volgens ICAO-regels wordt onder Air Traffic Services zowel Air Traffic Control services (ATC services) als alerting en flight information verstaan. Air Traffic Management (ATM) is het verzamelbegrip voor zowel de hierboven genoemde Air Traffic Services, airspace management en air traffic flow & capacity management. De ontwikkeling van een Luchtruimvisie kan gezien worden als een onderdeel van het ATM-systeem.

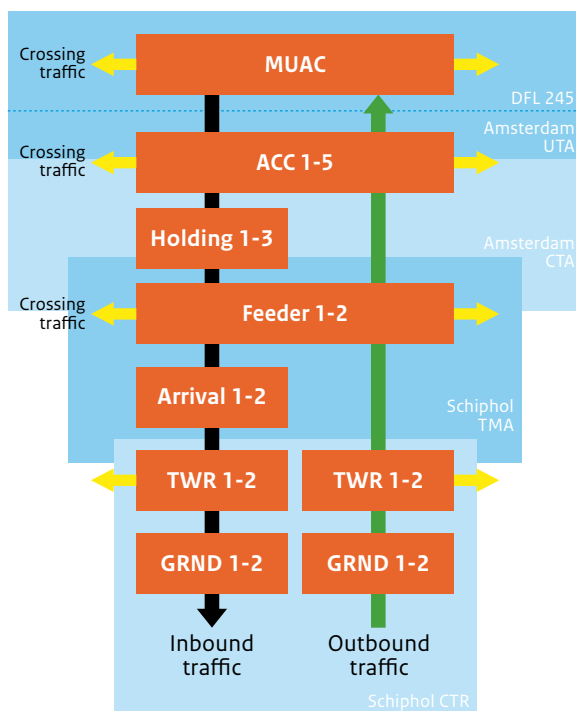
ATS is een product dat luchtverkeersdienstverleners aanbieden voor zowel het plaatselijke vertrekkend en naderend luchtverkeer van luchthavens alsmede het en-route luchtverkeer dat gebruik maakt van het Nederlandse luchtruim. In wet- en regelgeving zijn normen vastgelegd voor het waarborgen van de veiligheid en het

beschermen van de leefomgeving en het milieu voor de Nederlandse luchthavens, luchtruim en omgeving. Binnen deze wettelijke kaders zorgt de luchtverkeersleiding via daarvoor opgestelde operationele procedures voor een veilige en efficiënte afhandeling van het luchtverkeer op de luchthaven en in het luchtruim. Voor iedere denkbare situatie geldt een procedure waaraan de luchtverkeersleider is gehouden. Deze procedures dienen in de eerste plaats de veiligheid. Echter, ook geldende milieuregelgeving voor het gebruik van de luchthaven is in deze procedures verwerkt. Procedures voor luchtverkeersdienstverlening staan niet op zich zelf. Gezamenlijk met de technische systemen waarmee de luchtverkeersleiders werken vormen ze de eenheid: Mens, Machine, Procedure. Deze drie-eenheid bepaalt de capaciteit en kwaliteit van de luchtverkeersdienstverlening. Deze dient aan hoge eisen van veiligheid, efficiency en milieu dient te voldoen en wordt daaraan getoetst.

Om de mogelijke effecten van wijzigingen in het ATM systeem (mens, machine en procedures) gestructureerd te beschrijven en te beoordelen in termen van veiligheid (V), efficiëntie (E) en milieu (M), heeft Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) het VEM-raamwerk ontwikkeld. Door middel van het VEM-raamwerk kunnen verschillende varianten van mogelijke ATM wijzigingen worden afgewogen op basis van hun mogelijke consequenties voor de grootheden veiligheid, efficiëntie en milieu. De combinatie van deze drie elementen bepaalt de capaciteit van het ATM systeem, zoals in Figuur 1 is weergegeven.



Figuur 1: De ATM-capaciteit als optelsom van de componenten veiligheid, efficiency en milieu.



Figuur 2: De luchtverkeersleidingseenheden van vertrekkend en naderend verkeer van en naar Schiphol.

ATM-keten

Het luchtverkeer beweegt zich gedurende een vlucht door een keten van luchtverkeersleidingseenheden die binnen de verschillende delen van het luchtruim actief zijn. Elk van deze eenheden kent een eigen gedeclareerde capaciteit. De capaciteit van de gehele keten wordt als het ware bepaald door de capaciteit van de zwakste schakel in de keten.

In Figuur 2 is deze keten gevisualiseerd voor het luchtverkeer vertrekkend en naderend van de mainport Schiphol. De groene pijl geeft het vertrekkende luchtverkeer weer dat zich achtereenvolgens door de Schiphol CTR, de Schiphol TMA, de Amsterdam CTA en de Amsterdam UTA beweegt. De zwarte pijl geeft het naderende luchtverkeer weer dat in omgekeerde volgorde door de luchtverkeersleidingseenheden vliegt.

De gele pijlen geven daarbij het kruisende luchtverkeer weer dat gebruikt maakt van (onderdelen van) het Nederlandse luchtruim. In de CTR gaat het daarbij voornamelijk om IFR verkeer en in beperkte mate VFR verkeer. In de Schiphol TMA is het kruisende verkeer voornamelijk IFR verkeer met een andere bestemming dan Schiphol (Rotterdam) gezien de beperkingen die de classificatie (luchtruimklasse A) oplegt aan VFR activiteiten. In de CTA en UTA betreft het kruisende luchtverkeer, verkeer met een andere bestemming dan de mainport Schiphol. Binnen de CTA kan dat één van de luchthavens van nationale betekenis (bijvoorbeeld Rotterdam of Eindhoven) zijn, of een buitenlandse luchthaven gelegen in het grensgebied. Voor de UTA betreft

dit voornamelijk kruisend verkeer met een internationale herkomst of bestemming buiten Nederland. Aangezien het kruisende verkeer wel afgehandeld wordt door de betreffende verkeersleidingseenheid, legt het beslag op de verkeersleidingcapaciteit in het betreffende luchtruim. Naast de invloed van dit kruisende verkeer op de capaciteit van het ATM-systeem, is er nog een aantal andere factoren die de capaciteit beïnvloeden. Deze worden in paragraaf 2.2 per luchtverkeersleidingseenheid weergegeven.

2.2 De capaciteit van het ATM-systeem ten behoeve van het mainportverkeer

Het optimaliseren van de netwerkqualiteit van de Nederlandse luchtvaart vormt de kern van het kabinetsbeleid. De mainport Schiphol vervult een centrale rol in het waarborgen en versterken van die netwerkqualiteit. Om die reden wordt eerst de afhandelingcapaciteit vanuit het perspectief van het vertrekkend en naderend luchtverkeer van en naar Schiphol benaderd. In Bijlagerapport 2 van de Luchtruimvisie zijn daarvoor reeds de belangrijkste kenmerken van de behoeften van de netwerkcarrier KLM/AF, de mainport Schiphol en de wijze waarop de LVNL deze behoeften vertaalt naar eisen voor luchtruim en luchtverkeersdienstverlening. Het gaat dan om (piekuur)capaciteit en de betrouwbaarheid/sustainability van de operatie met behoud van een vooraanstaande positie betreffende de veiligheid. De (piekuur)capaciteit van Schiphol wordt onder andere bepaald door de capaciteit van de start- en landingsbanen, de CTR, de TMA, de ACC-sectoren (Amsterdam CTA) en in mindere mate door de capaciteit van het hogere luchtruim (Amsterdam UTA). Zoals in Figuur 2 aangegeven beïnvloedt de aanwezigheid van kruisend verkeer (zoals IFR-verkeer, de ontwikkeling van de luchthavens van nationale betekenis en die van buitenlandse luchthavens in het grensgebied), de capaciteit die voor afhandeling van het mainportverkeer in het Nederlandse luchtruim beschikbaar is.

Hierna volgt een quick-scan analyse van de capaciteit van de verschillende luchtverkeersleidingseenheden waar het Schiphol-verkeer zich doorheen beweegt. Tevens wordt ingegaan op de capaciteit van het banenstelsel van Schiphol. Daarbij is conform het kabinetsbeleid uitgegaan van een groei van Schiphol naar 510.000 vliegtuigbewegingen rond 2020. Deze wordt afgezet tegen de huidige door LVNL afgegeven capaciteit bij de Eurocontrol Central Flow Management Unit (CFMU). Deze is gebaseerd op het huidige operationele concept, bestaande technische ondersteunde systemen, inzetbaarheid luchtverkeersleiders en de huidige luchtruiminrichting. In bijlage 1 van dit rapport is een nadere toelichting opgenomen over de quick-scan capaciteitsanalyse en de gepresenteerde figuren.

| | Dag (06:00 - 23:00 uur) | | | | | Nacht (23:00 - 06:00 uur) | | |
|---|-----------------------------|-----|-------|-----|------------------------|-----------------------------|-----|-----|
| Zichtcondities | Pref. | L1 | L2 | S1 | S2 | Pref. | L | S |
| 'Goed' zicht ≥ 5.000 m EN wolkenbasis ≥ 1.000 ft EN binnen UDP | 1 | 06 | (36R) | 36L | (36C) | 1 | 06 | 36L |
| | 2 | 18R | (18C) | 24 | (18L) | 2 | 18R | 24 |
| | 3 | 06 | (36R) | 09 | (36L) | 3 | 36C | 36L |
| | 4 | 27 | (18R) | 24 | (18L) | 4 | 18R | 18C |
| 'Goed of marginaal' zicht > 1.500 m EN wolkenbasis > 300 ft | 5 | 36R | (36C) | 36L | (36C ¹ /09) | Etc Overige baancombinaties | | |
| | 6 | 18R | (18C) | 18L | 18C ¹ /24) | | | |
| | Etc Overige baancombinaties | | | | | | | |

Tabel 2: Meest preferente baancombinaties op Schiphol bij bepaalde zichtcondities en binnen en buiten UDP.

2.2.1 Capaciteit van de Schiphol CTR

De hoeveelheid vliegtuigen die binnen de Schiphol CTR kan worden afgehandeld, is afhankelijk van een groot aantal factoren. Enerzijds betreft het hier factoren die de afhandelingscapaciteit van de luchtverkeersleiding bepalen, zoals het aantal beschikbare luchtverkeersleiders, de communicatielast per luchtverkeersleider en de complexiteit van het af te handelen verkeer (w.o. separatie-voorwaarden, afhankelijk baangebruik, de aanwezigheid van bijzondere gebieden en luchtruimgebruikers, de beschikbaarheid en kwaliteit van de radar, weersomstandigheden en de eigenschappen en diversiteit van het verkeersaanbod). Anderzijds is de capaciteit van de infrastructuur van de luchthaven bepalend. Het gaat dan om de baancapaciteit, de aanwezigheid van navigatiehulpmiddelen, taxibanen en opstelplaatsen. Binnen het verkeersleidingsgebied van de Schiphol CTR is met name de baancapaciteit een bepalende factor voor de luchtverkeersleidingscapaciteit.

Door de hoeveelheid beschikbare banen op Schiphol is er een groot aantal baancombinaties mogelijk. Deze baancombinaties kunnen een andere totale baancapaciteit hebben. Wanneer een baan afzonderlijk wordt beschouwd, is de baancapaciteit afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de lay-out van de baan, de entries en exits en de separatie-vereisten. Voor onafhankelijke hoofdbanen declareert LVNL een capaciteit van 38 landingen per uur¹ en 40 starts per uur. Er is echter meestal sprake van afhankelijk baangebruik, waarbij vliegoperaties op de ene baan invloed kunnen hebben op de vliegoperaties op de andere baan (zie de toelichting hierop in bijlage 2 van dit rapport). In het kader van het aan de Alderstafel Schiphol afgesproken experiment met het nieuwe normen- en handhavingstelsel zijn afspraken gemaakt over geluidpreferent baangebruik².

Dat heeft geleid tot een aantal preferente baancombinaties (zie Tabel 2). Naast deze preferente baancombinaties is nog een aantal baancombinaties mogelijk die afhankelijk van het moment van de dag en de weersomstandigheden (zicht, bewolking en wind) kunnen worden ingezet. De capaciteit van deze combinaties is daarmee ook wisselend. Ten behoeve van de slotuitgifte is het echter noodzakelijk om één afzonderlijk getal voor de vertrekpiek en de aankomstpiek te hanteren: de zogenaamde declared capacity ofwel afgegeven capaciteit³. Naast de afgegeven capaciteit is de betrouwbaarheid of sustainability van de capaciteit voor met name de hub-operatie op Schiphol van belang. Op dit moment wordt met 92,5% betrouwbaarheid op jaarbasis een capaciteit voor de startpiek en aankomstpiek van respectievelijk 110 en 106 bewegingen per uur gedeclareerd.

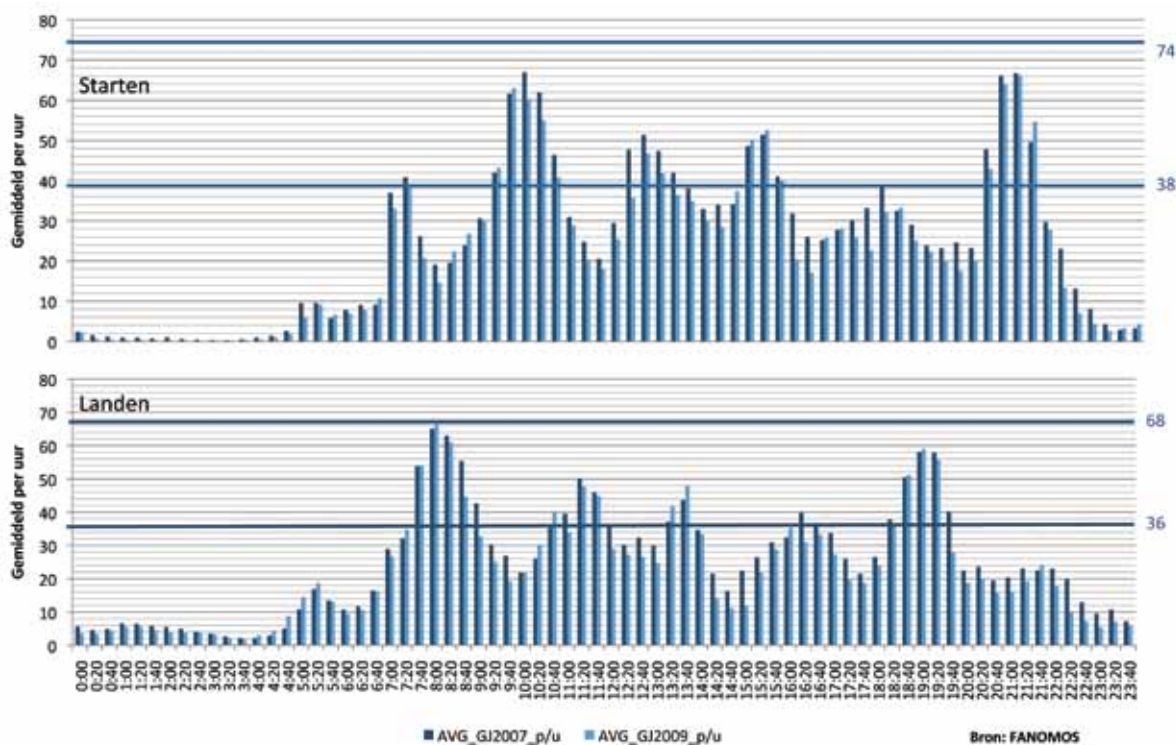
Om na te gaan in hoeverre de baancapaciteit beperkend is voor de afhandelingscapaciteit in de Schiphol CTR, is in Figuur 3 weergegeven in welke mate de maximale baancapaciteit in de piekperioden van huidige operatie benut wordt. De onderste blauwe lijn in de figuren geeft de gedeclareerde capaciteit aan bij inzet van een start- of landingsbaan; de bovenste blauwe lijn geeft de gedeclareerde capaciteit bij de inzet van twee start- of landingsbanen gedurende de piekperioden aan. Uit de figuur blijkt dat het verkeersaanbod met name in de ochtend gedurende de aankomstpiek (7.30 - 9.10 uur lokale tijd) en de vertrekpiek (9.10 - 11.10 uur lokale tijd), en in de avond gedurende de aankomstpiek (18.40 - 19.40 uur lokale tijd) en vertrekpiek (20.40 - 21.40 uur lokale tijd), al dicht tegen de gedeclareerde baancapaciteit bij 2+1 slotuitgifte loopt.

¹ Met uitzondering van de Schiphol-Oostbaan die vanwege de afwezigheid van rapid exits beperkt is tot 30 landingen per uur.

² Brief aan de ministers van V&W en van VROM m.b.t. de uitwerking van het advies van de Alderstafel over een nieuw normen- en

handhavingstelsel voor Schiphol. Bijlage 76677 bij Kamerstuk 29665, nr 152. Vergaderjaar 2009 - 2010.

³ Zie Bijlagerapport 2 voor een toelichting op de declared capacity.

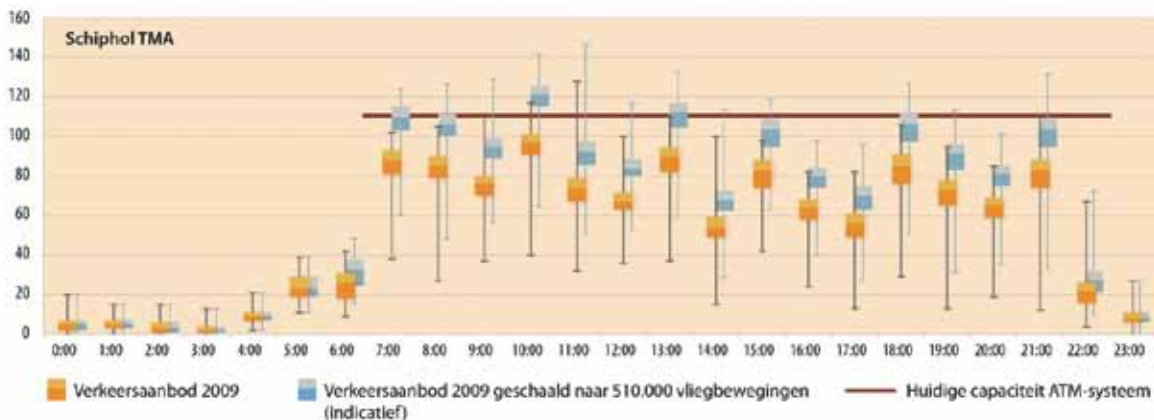


Figuur 3: Gemiddelde benutting gedeclareerde baancapaciteit van Schiphol (per tijdsinterval van 20 minuten) over de dag in de gebruiksjaren 2007 en 2009 (gebaseerd op FANOMOS vluchtgegevens met een jaarvolume van circa 405.000 vliegtuigbewegingen).

In deze analyse van de huidige benutting van de baan-capaciteit is nog geen rekening gehouden met een groei tot 510.000 vliegtuigbewegingen conform het kabinetsbeleid voor Schiphol. Dat betekent nog eens circa 25% extra verkeer ten opzichte van de circa 405.000 vliegbewegingen uit bovenstaande figuren. Daarbij zal deze groei zich naar alle waarschijnlijkheid voordoen in de perioden waarin de capaciteit nu al volledig wordt benut. In dat geval zullen nog extremere pieken ontstaan dan nu het geval is.

Uit de behoeftestelling (zie Bijlagerapport 2) blijkt dat voor een ontwikkeling van Schiphol conform het Aldersakkoord, KLM/AF een piekcapaciteit wenst van 106/110 in 2015, 114/116 in de periode 2015-2020 en 120/120 na 2020 met een betrouwbaarheid van 95%. Om de vereiste capaciteit tijdens de pieken te kunnen bieden op basis van huidig baangebruik en 2+1 slotuitgifte, zal de capaciteit van de onafhankelijke banen vergroot moeten worden. Mogelijkheden daartoe betreffen onder andere het hanteren van lagere separatie-minima of het verminderen van de afhankelijkheden in het banenstelsel. Nader onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de invloed is van bijvoorbeeld technologische innovatie op het optimaliseren van de separatiecriteria met in achtneming van de opkomst van nieuwe toestellen (B787, A380). Om de betrouwbaarheid verder te laten toenemen, is het noodzakelijk het effect van verminderd zicht of sterke

(zuid)westenwind op de baancapaciteit te verminderen. Op basis van eerdere studies is het de verwachting dat de vergroting van de piekcapaciteit niet significant zal zijn, de verbetering van de sustainability daarentegen wel. De inzet van een tweede landingsbaan of een verandering van de verdeling van het verkeersaanbod gedurende de dag kan bijdragen aan verruiming van de afhandelings-capaciteit. Deze onderwerpen vallen buiten de kaderstelling zoals meegegeven aan de Luchtruimvisie en zijn onderwerp van nadere uitwerking aan de Alderstafel Schiphol.



Figuur 4: Huidige benutting van de capaciteit van de Schiphol TMA gedurende de dag bij circa 405.000 vliegtuigbewegingen (oranje) en bij een uniforme groei naar 510.000 vliegtuigbewegingen (blauw), afgezet tegen de gedeclareerde capaciteit (rode lijn).

2.2.2 Capaciteit van de Schiphol TMA

Om de gewenste groei van Schiphol naar 510.000 vliegtuigbewegingen rond 2020 conform het kabinetsbeleid te kunnen accommoderen, zal de capaciteit van de Schiphol TMA toereikend moeten zijn. In aanvulling op de factoren genoemd bij de capaciteit van de CTR wordt de capaciteit van de TMA beïnvloed door:

- De aanwezigheid, type en locatie van navigatiehulpmiddelen;
- Het aantal beschikbare luchtverkeersleiders of luchtverkeersleiderfuncties;
- De communicatielast per luchtverkeersleider (inclusief de coördinatielast);
- De complexiteit van het af te handelen verkeer (waaronder de eigenschappen en diversiteit van het verkeersaanbod, de separatie-voorwaarden, regels voor baan- en routegebruik, afhankelijk baangebruik, baanbeschikbaarheid, locatie en aantal conflictpunten tussen vertrek- en aankomstroutes, aanwezigheid van bijzondere gebieden en -gebruikers, beschikbaarheid en kwaliteit van de radar, weersomstandigheden).

De gedeclareerde capaciteit van de Schiphol TMA op basis van huidige afhandelingconcept bedraagt 120 vliegtuigbewegingen per uur, waarvan 10 vliegtuigbewegingen per uur voor verkeer dat door de Schiphol TMA vliegt met een andere herkomst of bestemming dan Schiphol (onder andere verkeer vanuit Rotterdam The Hague Airport (RTHA) naar noordelijke en oostelijke bestemmingen.

Figuur 4⁴ laat zien dat indien de gedeclareerde capaciteit van de Schiphol TMA onveranderd blijft, deze bij een uniforme groei naar 510.000 vliegtuigbewegingen gedurende verschillende delen van de dag overschreden wordt.

Het niet kunnen accommoderen van deze vervoersvraag

leidt tot het instellen van restricties waardoor vertragingen zullen ontstaan, de punctualiteit zal afnemen en het piekenpatroon afvlakt. Dit heeft negatieve gevolgen voor de netwerkqualiteit van Schiphol.

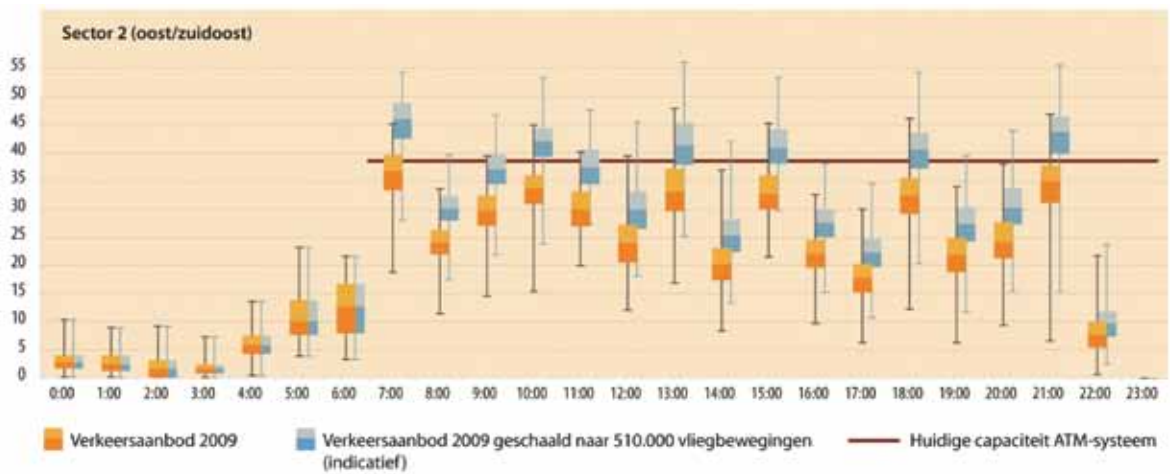
Wanneer ook het verkeer van en naar RTHA conform het vigerende aanwijzingsbesluit⁵ tot 2015 groeit (zie de behoeftestelling in Bijlagerapport 2), zal deze groei direct effect hebben op de capaciteit van de Schiphol TMA. Zonder wijzigingen in het afhandelingconcept en de gedeclareerde capaciteit zal de operatie van RTHA en Schiphol allebei verslechteren.

Wanneer eveneens de luchthaven Lelystad conform het kabinetsbeleid Lelystad met 35.000 vliegtuigbewegingen of meer groeit en het Lelystad-verkeer van en naar het westen en zuiden de Schiphol-verkeersstromen kruist, brengt dit zeer complexe verkeerssituaties met zich mee die meer dan evenredig aan het aantal bewegingen bijdragen aan een verhoging van de werklust van de Schiphol luchtverkeersleider en daarmee een afname van de afhandelingcapaciteit. Daarbij zij opgemerkt dat het Rijk een toename van de complexiteit, die de kans op menselijke vergissingen in de hand werkt, als ongewenst beschouwt vanuit het oogpunt van het bevorderen van veiligheid⁶.

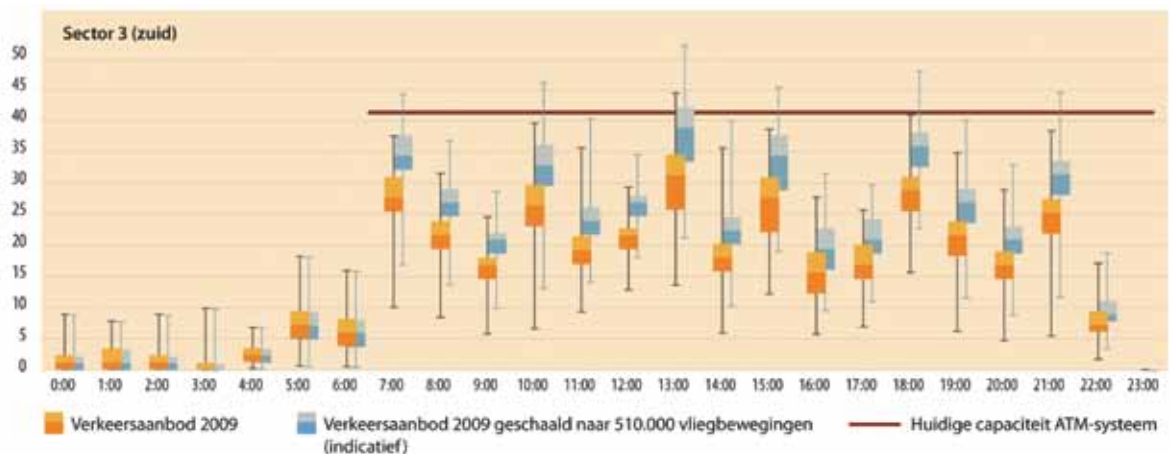
⁴ Een uitgebreidere toelichting op de capaciteitsanalyse die ten grondslag ligt aan genoemde figuur is te vinden in bijlage 1 van dit document.

⁵ Wijzigingsbesluit van de Aanwijzing luchtvaartterrein Rotterdam The Hague Airport, vastgesteld op 5 oktober 2010, in werking getreden op 18 oktober 2010.

⁶ Beleidsagenda Luchtvaartveiligheid 2011-2015, april 2011.



Figuur 5: Benutting huidige capaciteit ACC sector 2 (rode lijn) bij een verkeersaanbod van 405.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol (oranje) en bij een uniforme groei naar 510.000 vliegtuigbewegingen (blauw).



Figuur 6: Benutting huidige capaciteit ACC sector 3 (rode lijn) bij een verkeersaanbod van 405.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol (oranje) en bij een uniforme groei naar 510.000 vliegtuigbewegingen (blauw).

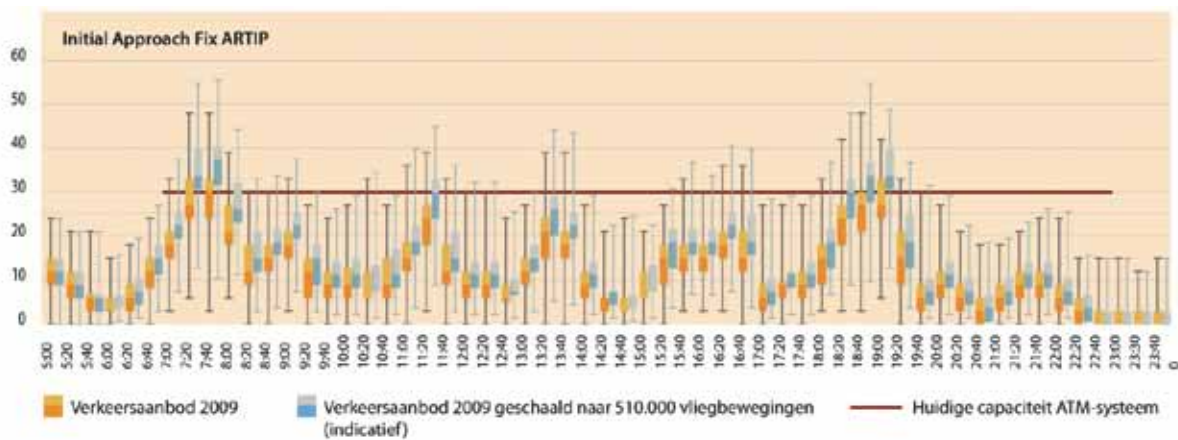
2.2.3 Capaciteit ACC sectoren (Amsterdam CTA)

Het aantal vliegtuigen dat binnen een ACC-sector is af te handelen, is afhankelijk van een aantal factoren die voor een deel overeenkomen met de capaciteitsbepalende factoren voor de TMA en de CTR, namelijk:

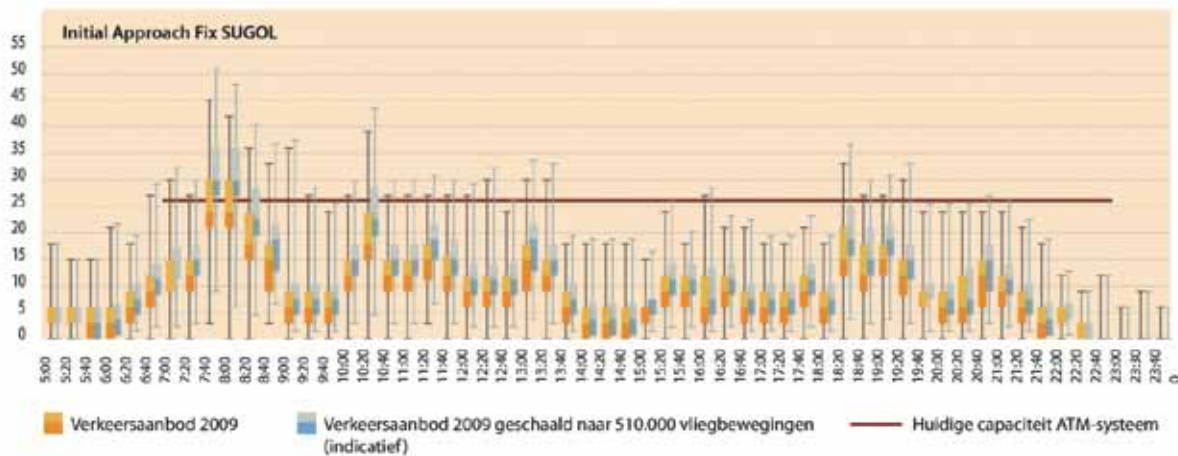
- Het aantal beschikbare luchtverkeersleiders en luchtverkeersleidersposities, en het wel/niet splitsen van sectoren;
- De laterale en verticale omvang van de CTA;
- De communicatielast per luchtverkeersleider (inclusief de coördinatielast met naburige verkeersleidingscentra of -sectoren);
- De complexiteit van het af te handelen verkeer (waaronder de eigenschappen van het verkeersaanbod, de separatie-voorwaarden, de locatie en het aantal conflictpunten tussen routes, de aanwezigheid van bijzondere gebieden, beschikbaarheid en kwaliteit van de radar en weersomstandigheden).

Met de huidige verkeersomvang en verkeersverdeling zitten de ACC-sectoren 2 (Oost) en 3 (Zuid) op bepaalde momenten van de dag reeds tegen de maximale gedeclareerde uurcapaciteit aan zoals getoond in de figuren 5 en 6⁷. Wanneer Schiphol conform het kabinetsbeleid verder doorgroeit naar 510.000 vliegtuigbewegingen, zullen deze capaciteitsknelpunten binnen de huidige inrichting van het luchtruim bij een gelijkblijvende verkeersverdeling over de dag verder toenemen waarbij eveneens sector 5 (noordwest) op enkele momenten overbelast raakt (zie bijlage 1 bij dit rapport).

⁷ Een uitgebreidere toelichting op de capaciteitsanalyse die ten grondslag ligt aan genoemde figuren is te vinden in bijlage 1 van dit rapport. Daar zijn tevens de figuren opgenomen van de overige ACC-sectoren.



Figuur 7: Benutting huidige capaciteit ARTIP (rode lijn) bij een verkeersaanbod van 405.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol (oranje) en bij een uniforme groei naar 510.000 vliegtuigbewegingen (blauw).

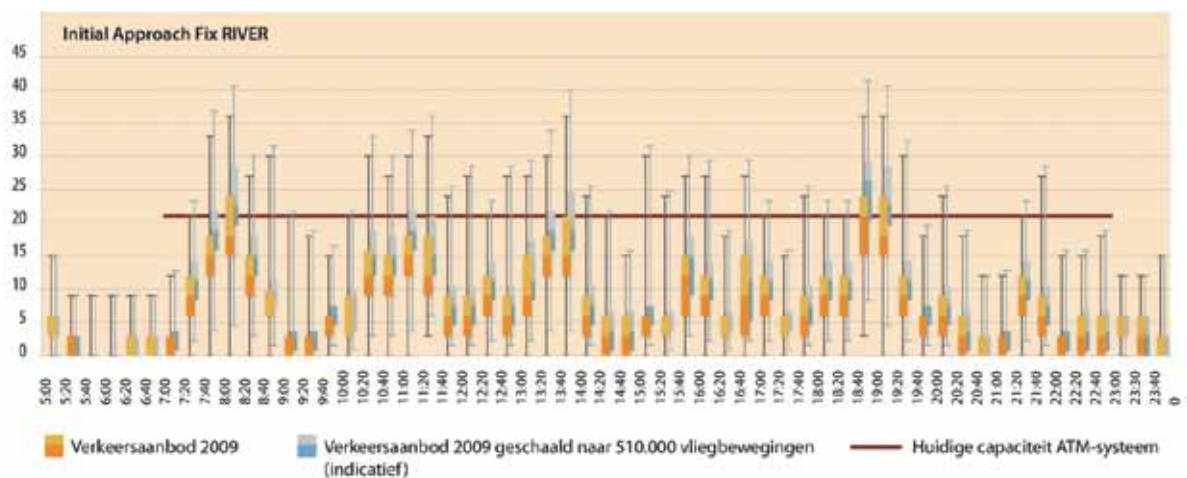


Figuur 8: Benutting huidige capaciteit SUGOL (rode lijn) bij een verkeersaanbod van 405.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol (oranje) en bij een uniforme groei naar 510.000 vliegtuigbewegingen (blauw).

Daarbij moet in acht worden genomen dat reeds 20% van het luchtverkeer in de ACC-sectoren overvliegend verkeer is dat niet Schiphol als herkomst of bestemming heeft (bijvoorbeeld verkeer voor Brussel, London, Düsseldorf of Frankfurt). Om die reden is in de analyse het verkeersvolume vermeerderd met 20% overvliegend verkeer. Verdere groei van Eindhoven en Lelystad met 70.000 extra vliegbewegingen is in deze 20% niet meegenomen, maar zal de knelpunten verder doen toenemen. Dit geldt met name wanneer dit verkeer zich aanbiedt op momenten dat er ook een piek plaatsvindt in het verkeersaanbod voor Schiphol. Indien capaciteitsknelpunten optreden, zijn vertragingen het gevolg.

2.2.4 Capaciteit Initial Approach Fixes en wachtgebieden van Schiphol

Voor het naderend verkeer richting Schiphol is de capaciteit van de drie Initial Approach Fixes (IAF's) en de bijbehorende wachtgebieden van belang. De IAF's (ARTIP, SUGOL en RIVER) liggen op de grens van de TMA Schiphol, vanwaar het naderende verkeer richting Schiphol wordt begeleid naar de eindnadering. Het aanbod van verkeer via de IAF's overschrijdt in de huidige operatie met regelmaat de gedeclareerde capaciteit (zie de toelichting in bijlage 1). In de Figuren 7, 8 en 9 is de huidige gedeclareerde capaciteit van de IAF's ARTIP, SUGOL en RIVER weergegeven en de mate waarin de belasting van de IAF's toeneemt bij een uniforme groei van het Schiphol-verkeer naar 510.000 vliegtuigbewegingen. Daaruit valt af te lezen dat de groei ervoor zal zorgen dat met name bij ARTIP en RIVER in de ochtend- en avondpiek capaciteitsknelpunten optreden.



Figuur 9: Benutting huidige capaciteit RIVER (rode lijn) bij een verkeersaanbod van 405.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol (oranje) en bij een uniforme groei naar 510.000 vliegtuigbewegingen (blauw).

| Sector/verkeersgebied | Langdurige capaciteit ⁷ | Piekcapaciteit ⁸ |
|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Delta (FL245-FL660) | 18 | 21 |
| Delta High (FL345-FL660) | 18 | 21 |
| Delta Low (FL245-FL345) | 15 | 18 |
| Jever (FL245-FL660) | 18 | 21 |
| Jever High (FL345-FL660) | 15 | 18 |
| Jever Low (FL245- FL345) | 15 | 18 |

Tabel 3: Capaciteit sectoren/verkeersgebieden in het hogere luchtruim.

2.2.5 Capaciteit van het hogere luchtruim (Amsterdam UTA >FL245)

De gedeclareerde capaciteit van het hogere luchtruim dat door MUAC wordt gecontroleerd, is weergegeven in Tabel 3. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen piekcapaciteit en langdurige capaciteit. Voor een korte periode gedurende de dag handelt MUAC namelijk regelmatig meer verkeer af dan men structureel kan verwerken. Dit is vergelijkbaar met de situatie zoals hiervoor geschetst met betrekking tot de capaciteit van de IAF's.

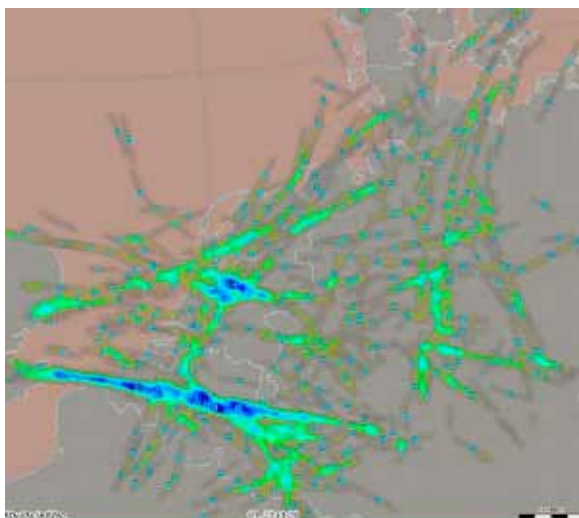
Maastricht Upper Area Control (MUAC) hanteert voor het vaststellen van capaciteitsdeclaraties 'occupancy rates' in plaats van gemiddelde uurcapaciteit. Het bepalen van de capaciteit op basis van occupancy rates betekent dat er een limiet wordt gesteld aan het aantal vliegtuigen dat zich onder begeleiding van een luchtverkeersleider mag bevinden in een sector. Niet alle vliegtuigen vliegen even lang door een sector, daardoor varieert dit getal per tijdseenheid.

⁸ Maximale hoeveelheid vliegtuigen tegelijkertijd in één sector voor een langdurige periode.

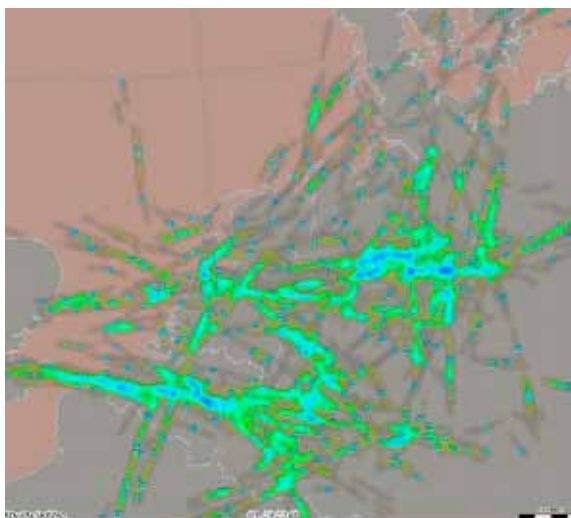
⁹ Maximale hoeveelheid vliegtuigen tegelijkertijd in één sector voor een korte periode.

Doordat sommige vliegtuigen slechts voor een korte periode in de door de luchtverkeersleider gecontroleerde sector vliegen, kan de capaciteit voor pieken tijdelijk hoger liggen op een acceptabel niveau. Deze werkwijze levert gemiddeld een significant hogere sectorcapaciteit op dan in gevallen wanneer de sectorcapaciteit op basis van een uurgemiddelde wordt bepaald.

De factoren die de capaciteit van het hogere luchtruim bepalen zijn vergelijkbaar met die bij de ACC-sectoren. MUAC heeft aangegeven dat er met betrekking tot de capaciteit van het hogere luchtruim geen extra knelpunten ontstaan bij een groei van het Schiphol-verkeer naar 510.000 vliegbewegingen, anders dan de reeds nu bekende zogenaamde 'hotspots' in het hogere luchtruim als onderdeel van het Europese netwerk. De grootste gebruiker van het Nederlandse hogere luchtruim is namelijk het overvliegend verkeer: civiele carriers uit de hele wereld die geen Nederlandse luchthaven als herkomst of bestemming hebben. Dit verkeer is de afgelopen decennia harder gegroeid dan het Schiphol-verkeer en zal dat naar verwachting ook in de toekomst doen. Dit leidt voor de Schiphol-stromen tot een aantal knelpunten, namelijk in de nabijheid van Brussel waar het Schiphol-verkeer kruist met



Figuur 10: Intensiteit kruisend verkeer in het hogere luchtruim (>FL245) boven het noordelijke deel van het FABEC luchtruim (tijdstip 08.41 uur LT).



Figuur 11: Intensiteit kruisend verkeer in het hogere luchtruim (>FL245) boven het noordelijke deel van het FABEC luchtruim (tijdstip 09.20 uur LT).

de intensieve luchtverkeersstroom van en naar Groot-Brittannië (zie de dikke blauwe stroom in Figuur 10), in het oosten waar verkeer van Schiphol kruist met vertrekkend verkeer vanaf Frankfurt (zie de blauw-groene gebieden in het oosten en boven Luxemburg in Figuur 11), en tot slot het drukke luchtruim boven Luxemburg. Richting het noorden is er voor het Schipholverkeer geen knelpunt. Daar is relatief veel ruimte en liggen bovendien de andere luchthavens verder weg.

In het kader van FABEC zijn deze knelpunten erkend en is een aantal delen van het luchtruim benoemd als een hotspot. Deze hotspots worden gevormd door de interferentie van verkeerstromen met hoge dichtheden van en naar de grootste luchthavens uit Noordwest Europa en de ligging en het gebruik van militaire oefengebieden binnen het luchtruim van het FABEC. In die delen van het FABEC luchtruim is de huidige inrichting ontoereikend om de verwachte toename in het aantal vliegtuigbewegingen te accommoderen zonder (aanvullende) vertragingen. Samenwerking tussen civiele en militaire luchtverkeersdienstverleners van de FABEC landen is daarom noodzakelijk om deze knelpunten aan te pakken. Hiertoe is een aantal grensoverschrijdende luchtruimherindelingsprojecten gestart zoals in Figuur 12 is weergegeven.

Deze grensoverschrijdende projecten beogen de luchtruimstructuur te optimaliseren zodat directere routes en optimale vluchtprofielen mogelijk zijn door middel van optimaal routeontwerp, grensoverschrijdende sectorindeling, realisatie van grensoverschrijdende militaire oefengebieden en het flexibel en dynamisch management hiervan. Veel van deze knelpunten zijn niet nieuw. Het gezamenlijk grensoverschrijdend uitwerken en implementeren van oplossingen door de luchtverkeersdienstverleners is dat wel. Hierna worden de projecten kort toegelicht.



Figuur 12: Luchtruim herindelingsprojecten in het noordelijke deel van FABEC.

Project West

Het project West richt zich op het verbeteren van de capaciteit van het luchtruim voor de verkeersstromen tussen het Verenigd Koninkrijk enerzijds en België/Frankrijk anderzijds. In een eerste fase wordt een aanvullende route geïmplementeerd tussen Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk die de capaciteit zal verhogen. In een tweede fase wordt de grote verkeersstroom tussen het Verenigd Koninkrijk en België en de dimensies van een grensoverschrijdend militair oefengebied (van de Belgische en Franse luchtmacht) geoptimaliseerd. Het project vraagt nauwe samenwerking met de luchtverkeersdienstverleners in het Verenigd Koninkrijk. De toepassing van flexibel use of airspace zal tevens bijdragen aan het vergroten van de capaciteit in dit deel van het luchtruim. De implementatie van bovengenoemde veranderingen is gepland in de winter van 2012-2013.

Project Cross Border Area Land/Central West

Het project Cross Border Area (CBA) Land/Central West behelst de herinrichting van een groot grensoverschrijdend deel van het luchtruim tussen Nederland en Duitsland dat benoemd is als een van de zogenaamde hotspots in FABEC-verband. In een eerste stap zal een grensoverschrijdend militair oefengebied worden geïmplementeerd om de oefenbehoefte van de Nederlandse en Duitse luchtmacht te kunnen waarborgen. Het plan is daarbij om het bestaande militair gecontroleerde luchtruim en oefengebieden aan de Nederlandse en Duitse zijde van de grens te integreren en de dimensies hiervan te optimaliseren. Vertrek- en naderingsprocedures voor de luchthavens van Bremen, Hamburg en Hannover zullen daarvoor worden veranderd. De implementatie is gepland voor 2015. Een tweede stap vormt het afbouwen van een militair oefengebied in de nabijheid van Arnhem en het zuidoosten van Nederland (de zogenaamde TRA12). De implementatie hiervan is gepland voor 2016. Deze wijzigingen hebben een groot effect op de verbeterde routestructuur en vluchtprofielen tussen Frankfurt en Schiphol. Daarnaast vormt het een belangrijke stap om de zuidoostelijke ontsluiting van Schiphol te kunnen verbeteren via een vierde IAF en heeft het invloed op de verkeersstromen in het luchtruim rond Luxemburg.

Project LUX

Een van de meest complexe delen van het Europese luchtruim bevindt zich boven Luxemburg in de omgeving van Nattenheim. De fragmentatie in dit deel van het luchtruim heeft effect op alle aangrenzende luchtverkeersdienstverleners. Het LUX project beoogt de verbindingen van het routenetwerk tussen de luchthavens van Brussel, Frankfurt, Keulen, Düsseldorf, Luxemburg en Parijs te optimaliseren. Daarvoor wordt onder andere gekeken naar het herindelen van militair gecontroleerd luchtruim en oefengebieden (zie Figuur 13), grensoverschrijdende



Figuur 13: Ligging militaire oefengebieden in het hogere luchtruim (geel).

sectorindeling en een effectiever management van het luchtruim. Het project LUX heeft een significante invloed op de bereikbaarheid van de mainport Schiphol van en naar het zuidoosten en is daarom nauw verbonden met het CBA Land/Central West project.

Cross Border Area 22

Een nieuwe en tevens historische ontwikkeling is de realisatie van een gezamenlijk grensoverschrijdend militair oefengebied dat gebruikt zal worden door de Franse en Duitse luchtmacht. Het plan is daarbij om bestaande oefengebieden aan de grens van de Palatinate, het Zwarte Woud en de Elzas te integreren. Dit nieuwe oefengebied voorziet in veranderende trainingsbehoeften voor jachtvliegers die niet geacommodeerd kunnen worden binnen de huidige luchtruimindeling. Door de implementatie van dit grensoverschrijdend oefengebied ziet de Duitse luchtmacht mogelijkheden om het westelijk gedeelte van de TRA Lauter af te bouwen. Dit schept mogelijkheden voor aanvullende vertrekroutes als gevolg van de vierde baan op de luchthaven van Frankfurt.

SWAP

In het centrale luchtruim van FABEC komen in het ATS routenetwerk veel verkeersstromen samen. Het luchtruim in het noordoosten van Frankrijk kent daarnaast hoge dichtheden mede door de ligging van militaire oefengebieden als de TSA 22 en TSA 200. Op basis van simulaties die hebben plaatsgevonden tussen betrokken luchtverkeersleidingorganisaties, zijn verbeteringen geïdentificeerd in het ontwerp van luchtroutes tussen Luxemburg en Genève. De implementatie van deze veranderingen is gepland voor maart 2013.

3 Knelpunten rond luchthavens van nationale betekenis



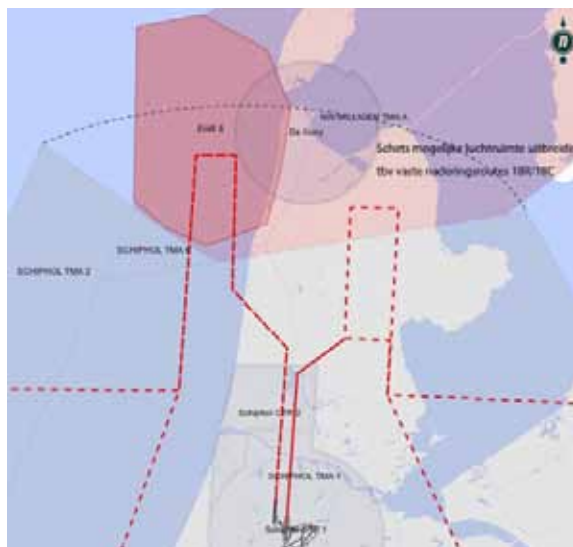
Naast de in de voorgaande paragraaf geschetste knelpunten ten aanzien van de capaciteit van de verschillende onderdelen van het ATM-systeem bij een groei van het Schiphol-verkeer naar 510.000 vliegtuigbewegingen, treedt rond de mainport Schiphol en de luchthavens van nationale betekenis nog een aantal knelpunten op als gevolg van interferentie met andere luchtruimgebruikers (verkeer met een andere bestemming dan Schiphol, militaire gebruiksactiviteiten en GA) en nabijgelegen luchthavens, militaire bases en -oefengebieden. Of als gevolg van wensen ten aanzien van de introductie van optimale vluchtprofielen in relatie tot de beschikbare ATM-capaciteit. Deze worden hierna toegelicht.

3.1 De mainport Schiphol

De introductie van optimale vluchtprofielen (CDO's) op Schiphol

In de capaciteitsanalyse uit de vorige paragraaf is uitgegaan van de huidige wijze van afhandeling van het vliegverkeer met vectoring op basis van koers-, hoogte en snelheidsinstructies. Aan de Alderstafel Schiphol zijn afspraken gemaakt over de stapsgewijze introductie van geluidsarme naderingen via vaste naderingsroutes (zogenaamde Continuous Descent Operations of CDO's). Door de introductie van CDO's via vaste naderingsroutes zal in de toekomst minder gebruik worden gemaakt van koersinstructies voor het realiseren van een veilige, ordelijke en vlotte naderingsvolgorde van vliegverkeer naar de landingsbanen. Vectoring leidt er namelijk toe dat het optimale vliegp pad onderbroken wordt. Het zorgt echter op dit moment ook voor flexibiliteit in de verkeersafhandeling die nodig is voor het realiseren van een landingsvolgorde met maximale capaciteit en het opvangen van onverwachte situaties (zoals baanwisselingen, missed approaches, buien en noodsituaties). In een operationeel concept met CDO's via vaste naderingsroutes moet de handhaving van de separatie, het realiseren van een optimale naderingsvolgorde (ook wel sequencing genoemd) en het opvangen van onverwachte situaties op een andere manier worden ingevuld. Hiervoor zijn wijzigingen in het operationeel concept nodig in de luchtruiminrichting en is een aantal ontwikkelingen nodig in de technische en operationele hulpmiddelen van de luchtverkeersleider. Zo vormt de huidige Transition Altitude (TA) een belemmering voor de introductie van CDO's vanwege het feit dat een hogere TA (en daarmee ook een hoger transition level) de piloot een grotere hoogtesprong geeft om de hoogtesprong (als gevolg van het overschakelen van standaard-luchtdruk naar lokale luchtdruk) te verwerken. Hierdoor zijn de negatieve effecten op geluid, emissies en brandstofverbruik kleiner.

Op dit moment wordt in het kader van de aan de Alderstafel Schiphol afgesproken stapsgewijze introductie van CDO's



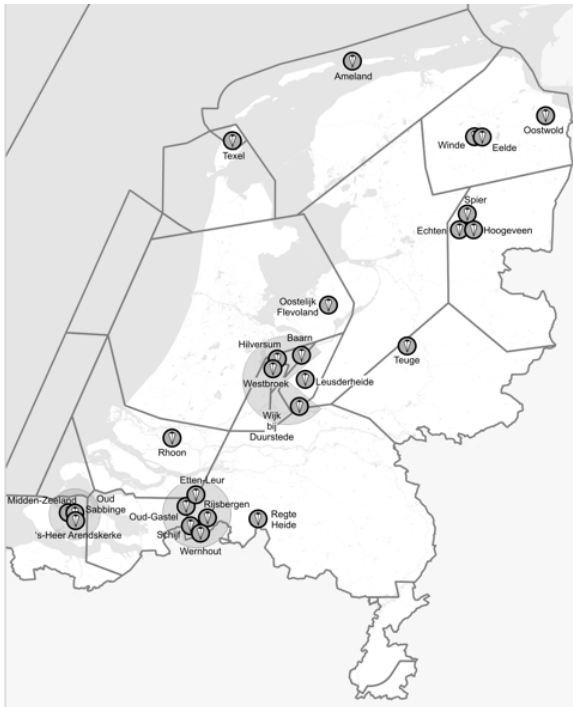
Figuur 14: Schets van het luchtruimbeslag van een ontwerp voor CDO's via vaste naderingsroutes op Schiphol bij landen op 18R+18C.

via vaste naderingsroutes door LVNL gewerkt aan de ontwikkeling hiervan. Door LVNL is in 2008 reeds gesteund op de hiervoor benodigde routes vanuit het noorden op de baancombinatie 18R/18C (zie Figuur 14). Hieruit bleek dat er aan de noordzijde van de huidige Schiphol TMA mogelijk behoefte is aan meer luchtruim voor de naderingsprocedure met CDO's via vaste naderingsroutes. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de naderingsroute meer lengte in mijlen nodig heeft om de vliegtuigen vanaf de IAF met een acceptabel daalprofiel te kunnen laten dalen voor de eindnadering. Hoe hoger de aanvlieghoogte op deze vaste naderingsroute, des te langer wordt de 'trombone', waardoor de huidige laterale grenzen van de Schiphol TMA in het noorden overschreden werden.

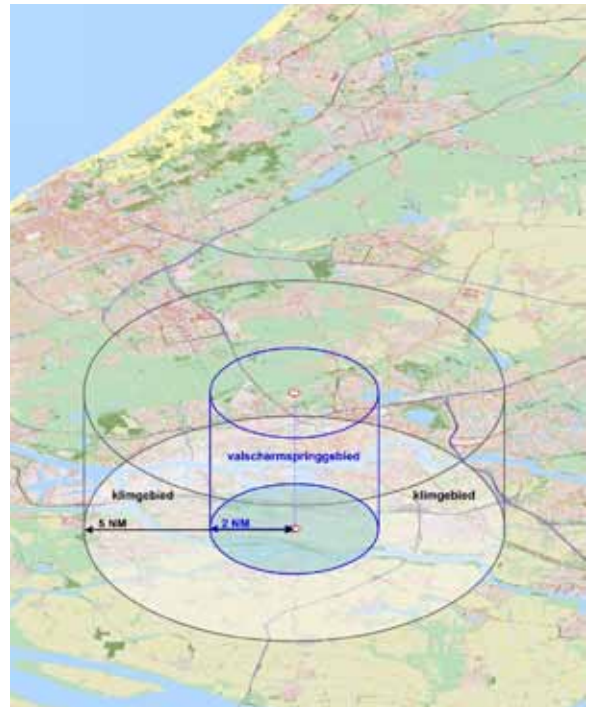
Daarnaast vielen de destijds geschetste 'trombones' in de Nieuw Milligen TMA A, waarin de operatie van en naar vliegveld De Kooy (onder andere naderend en vertrekkend IFR (les)verkeer) plaats vindt, en in lateraal opzicht tevens in de militaire restricted area EHR8. Het benodigde luchtruim voor deze ontwerpen van CDO's via vaste naderingsroutes naar 18R+18C zou een ondergrens op FL45 vergen.

Interferentie met verkeer van en naar Rotterdam The Hague Airport (RTHA)

Zoals reeds besproken in de vorige paragraaf gaat naderend en vertrekkend Rotterdam-verkeer van en naar noord- en oostelijke richtingen door de Schiphol TMA (via de Schiphol TMA's 3, 4 en 5) en legt als kruisend verkeer daarbij beslag op de afhandelingscapaciteit in de Schiphol TMA. De naderingsverkeersleider voor RTHA moet namelijk in geval van vertrekkend verkeer naar het noorden en oosten toestemming vragen aan de naderingsverkeersleider van Schiphol. Bij toename van het Rotterdam-verkeer in noordelijke en oostelijke richtingen zal bij behoud van



Figuur 15: Ligging valscherm- en valscherm-springgebieden.



Figuur 16: Standaard valscherm-springgebied (radius van 2 NM) met een standaard klimgebied (radius van 5 NM).

de afhandelingscapaciteit voor het Schiphol-verkeer het Rotterdam-verkeer in die richtingen significant worden beperkt.

Interferentie met General Aviation (GA) activiteiten in (de nabijheid van) de Schiphol TMA

In de Schiphol TMA en in de nabijheid van de Schiphol TMA vinden GA-activiteiten plaats die een effect hebben op de Schiphol-operatie. Bij een groei van het Schiphol-verkeer naar 510.000 vliegtuigbewegingen neemt de kans op interferentie met GA verder toe. Het gaat om de volgende activiteiten:

Valscherm-springen

In de Schiphol TMA en de CTA South bevindt zich een aantal permanente valscherm-springgebieden. Dit zijn gebieden waar op basis van de Regeling Valscherm-springen 2010¹⁰ onder bepaalde voorwaarden vrijstelling is verleend voor het uitvoeren van regelmatige valscherm-sprongen in klasse A luchtruim. In luchtruimklasse A is namelijk volgens de ICAO-richtlijnen uitsluitend IFR-verkeer toegestaan. De voorwaarden voor deze vrijstelling betreffen onder andere: de luchtverkeersleider moet beoordelen of het aanbod van luchtverkeer de VFR-vlucht en valscherm-sprong toelaat, het vliegzicht moet aan bepaalde eisen voldoen en

er moet een tweede radioset aanwezig zijn om contact met de grond te garanderen. Tevens is het vanwege de grote luchtverkeersdichtheid in het naderingsluchtverkeersleidingsgebied van Schiphol niet toegestaan om meer dan één valscherm-activiteit per klimgebied of cluster tegelijk te laten plaats vinden.

In de Regeling Valscherm-springen 2010 zijn naast de vaste springgebieden tevens de maximale springhoogten en de toegestane springtijden opgenomen. De springgebieden Oostelijk Flevoland en het cluster Utrecht (dit omvat de gebieden Hilversum, Baarn, Westbroek en Wijk bij Duurstede) liggen binnen de laterale begrenzing van de Schiphol TMA (klasse A luchtruim) en lopen tot FL60 (zie Figuur 15). Rhoon loopt tot FL120 en ligt enerzijds binnen de Rotterdam TMA (klasse E) en voorts binnen de Amsterdam CTA South 1 (klasse A) waarin onder andere de verkeersstromen van en naar Schiphol bevinden.

In Figuur 16 zijn de dimensies van een standaard valscherm-springgebied (2 NM radius) met een standaard klimgebied voor paravluichten (5 NM radius) opgenomen¹¹. Het overige verkeer moet daar buiten blijven en minimaal 1000 voet boven de bovengrens van het klimgebied en springgebied. Aangezien in klasse A de luchtverkeersleider verantwoordelijk is voor voldoende separatie van alle verkeersstromen,

¹⁰ Regeling van de Minister van Verkeer en Waterstaat en de Minister van Defensie houdende regels omtrent de deelname van valschermen aan het luchtverkeer (Regeling valscherm-springen 2010). Staatscourant 26 juli 2010, nr. 11733.

¹¹ Het instellen van een springgebied en een klimgebied voor valscherm-springen is van toepassing in luchtruimklasse A tot en met D.

betekent deze vrijstelling voor de VFR-vlucht dat de luchtverkeersleider ook rekening moet houden met dit speciale verkeer binnen de Schiphol TMA.

Een paravlucht volgt doorgaans binnen het klimgebied een vast patroon, waarbij het liefst zo snel mogelijk naar het valschermspringgebied wordt geklommen. Ondanks het feit dat het klim- en springgebied vrij worden gehouden voor ander verkeer, levert deze werkwijze extra communicatielast en een afwijking van de standaardprocedures op voor de luchtverkeersleider binnen de Schiphol TMA. Er zijn extra instructies nodig om een gemiddelde VFR-paravlucht door het overige, snellere, IFR-verkeer te begeleiden naar het klimgebied. Dit verhoogt de taaklast van de luchtverkeersleider en reduceert mogelijk de afhandelingscapaciteit.

Voorafgaand aan en op het moment dat valschermspringers uit het paravliegtuig springen is het springgebied niet beschikbaar voor ander vliegverkeer. De inbound en/of outbound verkeersstromen worden over of om de verticale springkolom heengeleid. Het standaardpatroon van deze IFR-vluchten wordt hierdoor verstoord. Bovendien wordt het in de andere delen van het luchtruim extra druk en worden routesegmenten onderbroken. Dit leidt op het moment dat het klimgebied danwel de springkolom actief is, tot capaciteitsverlies en verlies van ruimte om te manoeuvreren die de luchtverkeersleider nodig heeft om eventuele calamiteiten of verstoringen op te vangen.

In het kader van de vaststelling van de Regeling Valschermspringen 2010 heeft LVNL in samenwerking met NLR de effecten onderzocht op het gebied van veiligheid, efficiëntie en milieu van het valschermspringen in luchtvaartklasse A. De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat voor de gebieden Hilversum, Baarn en Westbroek en Oostelijk Flevoland handhaving van de oude springhoogten (FL090 tot FL120) onacceptabele veiligheidsrisico's en capaciteitsbeperkingen in het verkeer van en naar Schiphol tot gevolg heeft¹². Voor Wijk bij Duurstede lijkt het veiligheidsrisico en het capaciteitsverlies acceptabel, maar dit springgebied wordt nauwelijks gebruikt in verband met het ontbreken van een landingsplaats voor de valschermspringers, de afstand in relatie tot het vliegveld Hilversum en het feit dat het een hoogtebeperking van FL060 kent. Het springgebied bij Rhooen bevindt zich onder andere bij twee belangrijke verkeersstromen van en naar Schiphol die juist ten oosten van Rhooen lopen. Tevens lopen er verkeersstromen van en naar Eindhoven en Brussel in de nabijheid. Dit leidt tot risico's op het gebied van veiligheid en capaciteit.



Figuur 17: Zweefvliegterreinen en -gebieden (Aerodrome Traffic Zones) onder en in de Schiphol TMA's.

Het Rijk heeft bij de vaststelling van de Regeling Valschermspringen 2010 de conclusie uit de VEMER onderschreven en de maximale springhoogten in de springgebieden Oostelijk Flevoland en in het cluster Utrecht op FL060 gesteld. Voor het springgebied Rhooen brengen operationele maatregelen de veiligheidsrisico's tot een aanvaardbaar niveau terug, maar lijkt voor de toekomst een hoogtebeperking niet uitgesloten. Gelijktijdig met de vaststelling van de Regeling Valschermspringen 2010 is daarom een traject gestart om samen met alle betrokkenen alternatieve springlocaties te vinden waar vanaf voldoende hoogte gesprongen kan worden.

Zweefvliegen

Van de 25 zweefvlieglocaties in Nederland ligt een aantal onder of dichtbij de Schiphol TMA. Het betreft Biddinghuizen, Hilversum, Langeveld, Soesterberg, Castricum, Valkenburg, Hoek van Holland en Ypenburg. Deze laatste vier zweefvlieggebieden bevinden zich niet alleen onder, maar ook in de Schiphol TMA's (zie Figuur 17). Dit betekent dat deze zweefvlieggebieden binnen klasse A luchtruim vallen en er sprake is van vergelijkbare knelpunten met VFR-verkeer binnen klasse A luchtruim zoals hiervoor onder valschermspringen is gemeld.

In Tabel 4 worden de verschillende zweefvlieglocaties en/of -gebieden rondom Schiphol beschreven.

¹² Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL), VEM effect Report 'Effects of parachute jumping on air traffic control', versie 1.0, 16 april 2010.

| Zweefvlieglocatie | Beschrijving |
|--|---|
| Castricum | Het zweefvliegterrein Castricum ligt onder de Schiphol CTR2. Het zweefvlieggebied daarentegen ligt buiten de Schiphol CTR, maar binnen de Schiphol TMA1 (verticale begrenzing gebied 1500 - 2500 voet). Voor zweefvliegactiviteiten boven de 1500 voet moet vooraf toestemming worden gevraagd aan Schiphol Approach. In de praktijk worden verzoeken om hoger dan 1500 voet te mogen zweven zelden gehonoreerd in verband met eventuele parallelle nadering van verkeer vanuit het noorden op 2000 of 3000 voet. Tegelijkertijd (hoog) zweven en parallelle naderingen uit het noorden levert operationele knelpunten op omdat de luchtverkeersleider de vluchten naar Schiphol dan hoger in de TMA moet stapelen. Hierdoor hebben deze vliegtuigen in het laatste deel van de nadering meer ruimte nodig om de hoogte 'eruit te vliegen'. Dit betekent dat er langer gevlogen wordt, wat onwenselijk is uit oogpunt van milieu en efficiency. |
| Valkenburg, Hoek van Holland en Ypenburg | Deze zweefvlieggebieden zijn gedefinieerd als Special Rules Zone (SRZ). Dit betekent dat er, onder bepaalde voorwaarden, VFR en zonder transponder kan worden gezweefd. Deze gebieden vallen binnen de laterale grenzen van de Schiphol TMA en kennen een verticale begrenzing van 1500 - 2500 voet (Ypenburg van GND - 2500 voet). Bovendien valt Ypenburg binnen de Rotterdam CTR. Ook in deze gebieden dient voor zweefvluchten vooraf toestemming te worden gevraagd aan Schiphol Approach, die hierover contact opneemt met de luchtverkeersleiders op RTHA. Deze zorgen ervoor dat het zweefvlieggebied op het afgesproken tijdstip vrij is van IFR-vluchten. |
| Langeveld en Biddinghuizen | De zweefvliegactiviteiten op Langeveld en Biddinghuizen vinden buiten de Schiphol CTR en onder de ondergrenzen van de Schiphol TMA plaats. Derhalve is er geen coördinatie met LVNL vereist, zolang buiten de Schiphol TMA en CTR wordt gebleven. |
| Hilversum en Soesterberg | Deze zweefvlieggebieden bevinden zich in de Schiphol TMA's 4 en 5. Het luchtruim hier is complex en versnipperd. Omdat er in dit gedeelte van het luchtruim diverse GA-activiteiten plaatsvinden, is de ondergrens van het luchtruim gestaffeld (TMA 3 2500 voet; TMA 4 3500 voet en TMA 5 FLO55). De zweefvliegers vanaf Hilversum en Soesterberg moeten onder de respectievelijke ondergrenzen blijven. |

Tabel 4: Korte beschrijving van de kenmerken van diverse zweefvlieglocaties in en rond de Schiphol TMA/CTR.

Specifiek voor zweefvliegen geldt bovendien dat op het moment dat het zweefvliegtuig opgelierd wordt, er zich ACAS¹³-meldingen en airspace infringements¹⁴ kunnen voordoen. Een infringement kan gebeuren door de aanwezige thermiek bij het loskoppelen van de kabel. Voor beide knelpunten bestaat een operationele oplossing, namelijk: bij het oplieren wordt geadviseerd de transponder niet te activeren en voorts is de maximale kabellengte van de lier aangepast.

Tijdens zweefvliegactiviteiten in de Schiphol TMA is het gehele zweefvlieggebied niet te gebruiken voor het andere vliegverkeer. Daarnaast wordt het overige verkeer omgeleid over en langs het zweefvlieggebied en wijkt het daarmee af van de standaardvliegroutes met effecten voor het overige verkeer en het milieu. Tot slot vraagt het afwijken van de standaardprocedures extra aandacht van de luchtverkeersleider wat ten koste kan gaan van de veiligheid en de aandacht voor het overige verkeer.

¹³ ACAS: airborne collision avoidance system. Dit systeem waarschuwt de piloot voor het risico van optreden van een botsing tussen twee of meerdere luchtvaartuigen. Door middel van een alert van het traffic alert collision avoidance system (TCAS) wordt de piloot gewaarschuwd en geadviseerd de koers van het vliegtuig te wijzigen om een botsing te vermijden.

¹⁴ Dat wil in dit geval zeggen het zonder toestemming van de luchtverkeersleider binnenvliegen van luchtruimklasse A.

Surveyvluchten

Onder surveyvluchten vallen foto-, video-, laserscan- en thermische vluchten. Bijna alle surveyvluchten vinden plaats op basis van een VFR-vliegplan. Er zijn twee verschillende soorten surveyvluchten:

- de korte surveyvlucht: een vlucht in een plaatselijk luchtverkeersleidinggebied (CTR) waarbij gedurende maximaal 10 minuten opnamen worden gemaakt boven een object, met een maximum van 5 objecten; en
- een surveyproject: alle overige surveyvluchten, waarbij de tijd kan variëren van 10 minuten tot bijna 30 uur (al dan niet aaneengesloten of verspreid over meerdere dagen).

De hoogte waarop een surveyvlucht wordt uitgevoerd kan liggen tussen 1500 voet en FL 240 en kunnen dus zowel binnen de Schiphol CTR (luchtruimklasse C), de Schiphol TMA (luchtruimklasse A), als de Amsterdam CTA (luchtruimklasse A, en boven FL195 klasse C) plaatsvinden. Surveyvluchten manifesteren zich als het ware als een zich verplaatsend deel luchtruim waar de IFR-stromen niet doorheen kunnen vliegen. Er is dus voortdurend aandacht nodig voor dat deel luchtruim ten opzichte van het IFR-verkeer dat de luchtverkeersleider onder zijn hoede heeft. Met name bij de projecten van langere duur betekent dit dat een stuk luchtruim voor langere tijd niet beschikbaar is. Indien de vlucht in luchtruimklasse A plaatsvindt, dient vooraf een ontheffing van de ILT te zijn verkregen, omdat VFR-vluchten in luchtruimklasse A verboden zijn

(zie ook hiervoor). Naast de ontheffing is verder toestemming van LVNL voor de vlucht nodig, alsmede op het moment van de vlucht zelf een klaring om daadwerkelijk het luchtruim binnen te mogen vliegen. De effecten van surveyvluchten op het luchtruim, de capaciteit, de veiligheid en de taaklast van de luchtverkeersleider zijn vergelijkbaar met de effecten zoals geschetst bij valscreenspringen binnen de TMA Schiphol.

Algemene knelpunten van GA-activiteiten in de omgeving van Schiphol

Ongeautoriseerde luchtruimkruisingen van GA in de Schiphol CTR en TMA vormen een knelpunt. Het vraagt extra aandacht vragen van de luchtverkeersleider om de veiligheid van het verkeer te kunnen waarborgen. Tevens kan dit leiden tot (in dit geval veelal klim-)instructies van TCAS-apparatuur aan boord van IFR-vliegtuigen. Deze instructies moeten worden opgevolgd door de piloot, dit kan tot een kettingreactie van TCAS¹⁵-instructies in het betreffende luchtruim leiden.

3.2 Lelystad Airport

Naast het in de paragraaf 2.2 geschetste knelpunt ten aanzien van de capaciteit van de huidige ACC-sectoren en TMA Schiphol bij een groei van het Schiphol-verkeer naar 510.000 vliegbewegingen en een gelijktijdige groei van het Eindhoven en Lelystad-verkeer, treedt bij een groei van het Lelystad-verkeer naar 35.000 vliegtuigbewegingen of meer nog een aantal specifieke knelpunten op.

Aan de Alderstafel Lelystad is ten behoeve van de verkenning naar deze doorgroei onderzoek gedaan naar de luchtzijdige inpassing. Op basis van de door LVNL en NLR uitgevoerde onderzoeken, heeft de Alderstafel Lelystad vervolgens geconcludeerd dat:

- deels aan de door het kabinet meegegeven randvoorwaarden (waaronder veiligheid en netwerkqualiteit) kan worden voldaan, maar niet zonder belangrijke knelpunten te veroorzaken ten opzichte van het regiokader en in de uitoefening van militaire functies;
- de knelpunten van de regio gemitigeerd zouden kunnen worden maar dat dat om ingrijpen in de TMA Schiphol vraagt, waarbij belangrijke aandachtspunten ontstaan ten aanzien van de meegegeven randvoorwaarden op het gebied van veiligheid, netwerkqualiteit en de uitoefening van militaire functies.

Concluderend stelt de Alderstafel dat een eenvoudige inpassing van de luchthaven Lelystad bij een verdere doorgroei niet mogelijk is. Goede afstemming met de in het aangrenzende luchtruim aanwezige militaire functies en



Figuur 18: Ligging luchthaven Lelystad ten opzichte van de Schiphol TMA en overig civiel en militair gecontroleerd luchtruim.

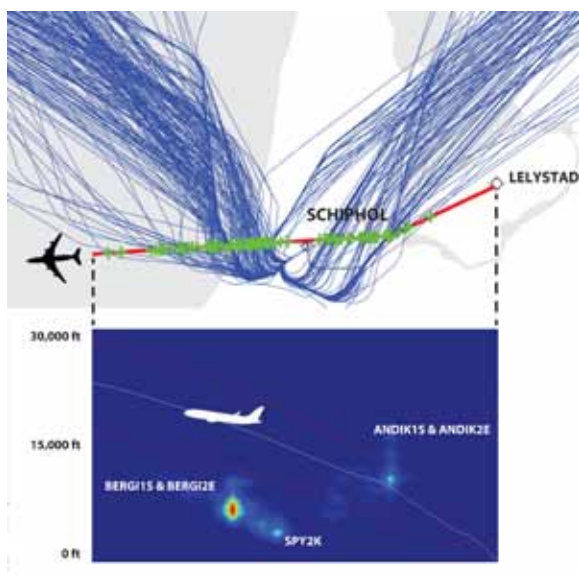
met de operatie in de Schiphol TMA is noodzakelijk. Figuur 18 geeft de ligging van de luchthaven Lelystad weer ten opzichte van de TMA Schiphol en het militair gecontroleerde luchtruim. Daaruit blijkt dat de luchthaven precies op de grens ligt van het huidige civiel gecontroleerde luchtruim en het militair gecontroleerde luchtruim. Tevens ligt er een aantal militaire oefengebieden in de nabijheid.

In de brief van 30 juni 2011 aan de Alderstafel Lelystad¹⁶ inzake de luchtruimproblematiek bij een verdere doorgroei van de luchthaven is aangegeven dat de in het kader van de Luchtruimvisie uitgevoerde analyses de eerder genoemde conclusies van de Alderstafel bevestigen. Daarbij specificeren de analyses in het kader van de Luchtruimvisie dat de ontsluiting van een intensief gebruikte luchthaven Lelystad via het civiel (door LVNL) gecontroleerde luchtruim op dit moment een dusdanig beslag zou leggen op het huidige ATM-systeem in de hele keten (voor zowel de werklast als de 'fysieke' ruimte binnen de TMA Schiphol en met name ACC-sectoren 2 en 3), dat dit ten koste zou gaan van de capaciteit, punctualiteit en betrouwbaarheid van de Schiphol-operatie (zie ook paragraaf 2.2).

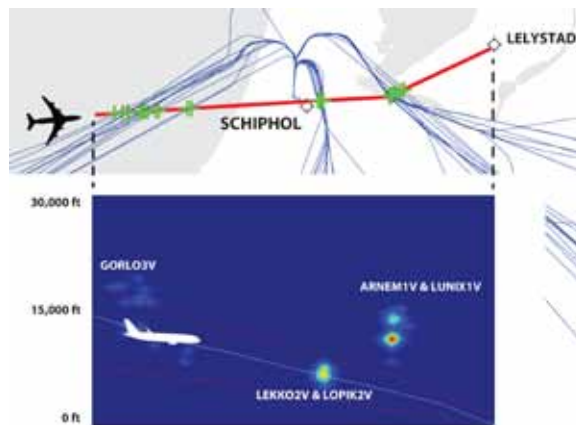
Daarnaast is nog een aantal specifieke knelpunten signaleerd die hierna verder worden toegelicht.

¹⁵ Traffic Alert and Collision Avoidance System (TCAS).

¹⁶ Brief van de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu aan de Alderstafel Lelystad inzake de luchtruimproblematiek, 30 juni 2011, vergaderjaar 2010-2011, kamerstuk 31 936, nr. 82.



Figuur 19: De conflicten tussen vertrekkend Schiphol verkeer (zuidelijk startend) en vertrekkend Lelystad verkeer.



Figuur 20: De conflicten tussen vertrekkend verkeer Schiphol (noordelijk startend) en naderend verkeer Lelystad.

Interferentie met verkeer in de TMA Schiphol

Binnen de huidige luchtruiminrichting en het operationeel concept ontstaat bij een verdere ontwikkeling van Lelystad significante interferentie tussen bepaalde verkeersstromen van en naar Schiphol en Lelystad. Dit knelpunt is het grootst bij een zuidelijk baangebruik van de luchthaven Lelystad. Uitgaande van de wens van luchtruimgebruikers om zo direct mogelijke routes te vliegen, brengt de kortste route vanaf de luchthaven Lelystad van of naar het westen het verkeer midden door de Schiphol TMA.

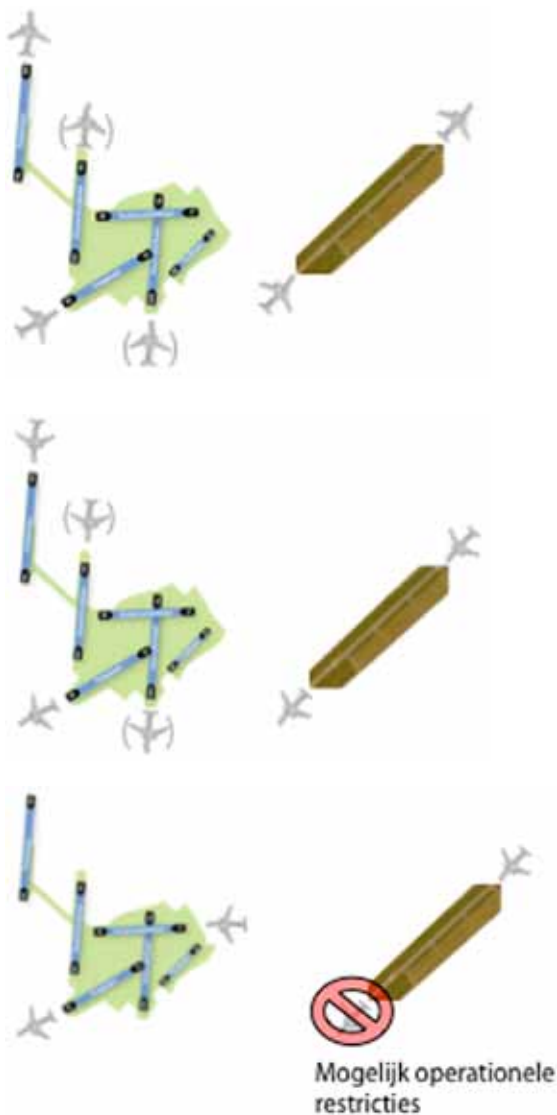
Om een eerste beeld van de problematiek te verkrijgen is voor een aantal combinaties van Schiphol verkeersstromen en Lelystad verkeersstromen de potentiële conflictpunten in kaart gebracht in de Figuren 19 en 20¹⁷.

Figuur 19 toont de radartracks van het in zuidelijke richting vertrekkend Schiphol-verkeer vanaf de Kaagbaan en de Aalsmeerbaan in relatie tot een vertrekkende vlucht vanaf de luchthaven Lelystad richting het westen. In de figuur is tevens een verticaal aanzicht opgenomen van het klimprofiel van de vlucht vanaf Lelystad. De vlekken geven de positie weer van het Schiphol verkeer inclusief de intensiteit (ofwel de hoeveelheid Schiphol-verkeer dat zich op eenzelfde punt heeft bevonden). Wanneer deze vlekken het klimprofiel van de Lelystad-vlucht raken, is sprake van een conflictpunt. In Figuur 20 is dit in kaart gebracht voor vertrekkend verkeer van Schiphol en naderend verkeer naar Lelystad.

Uit deze analyse blijkt dat met name bij vertrekkend verkeer van Schiphol en naderend of vertrekkend verkeer naar en van Lelystad, in de huidige luchtruiminrichting, conflicten optreden. Deze komen onder andere voort uit het feit dat de afstand van/tot de banen van beide luchthavens ongeveer gelijk is, waardoor het verkeer zich op enig moment op gelijke hoogte bevindt. Bij naderend verkeer op Schiphol vliegt het vertrekkend verkeer van Lelystad daarentegen over het Schiphol verkeer heen.

Deze verkenning toont aan dat uitgaande van huidige luchtruiminrichting en operationeel concept het door-kruisen van de Schiphol TMA door Lelystad verkeer – naast het eerder genoemde effect op de afhandelingscapaciteit binnen de TMA – ook complexe verkeerssituaties met zich meebrengt die meer dan evenredig aan het aantal bewegingen bijdraagt aan een verhoging van de werklust van de Schiphol luchtverkeersleider en daarmee tevens een afname van de afhandelingscapaciteit binnen de Schiphol TMA.

¹⁷ De huidige infrastructuur (bakens) vormt het uitgangspunt bij de analyse en het modelleren van het Lelystad luchtverkeer. Voor het Schiphol-luchtverkeer is gebruik gemaakt van radartracks in combinatie met gerealiseerde klim- en daalprofielen.



Figuur 21: Baancombinaties Schiphol en Lelystad: inzet Buitenveldertbaan als (enige) landingsbaan leidt mogelijk tot operationele restricties.

Afhankelijk baangebruik met Schiphol

De luchthavens Schiphol en Lelystad liggen geografisch relatief dicht bij elkaar. Door de configuratie van het banenstelsel op Schiphol en de ligging van de start- en landingsbaan op Lelystad kan het bij (harde) westenwind voorkomen dat de operatie van beide luchthavens afhankelijk van elkaar wordt. Dit kan leiden tot operationele restricties en beperkingen van de capaciteit voor Lelystad. Dit gebeurt bij de inzet van baan 27 (Buitenveldertbaan) als (enige) landingsbaan op Schiphol en tegelijkertijd starten vanaf baan 23 op Lelystad (zie Figuur 21).

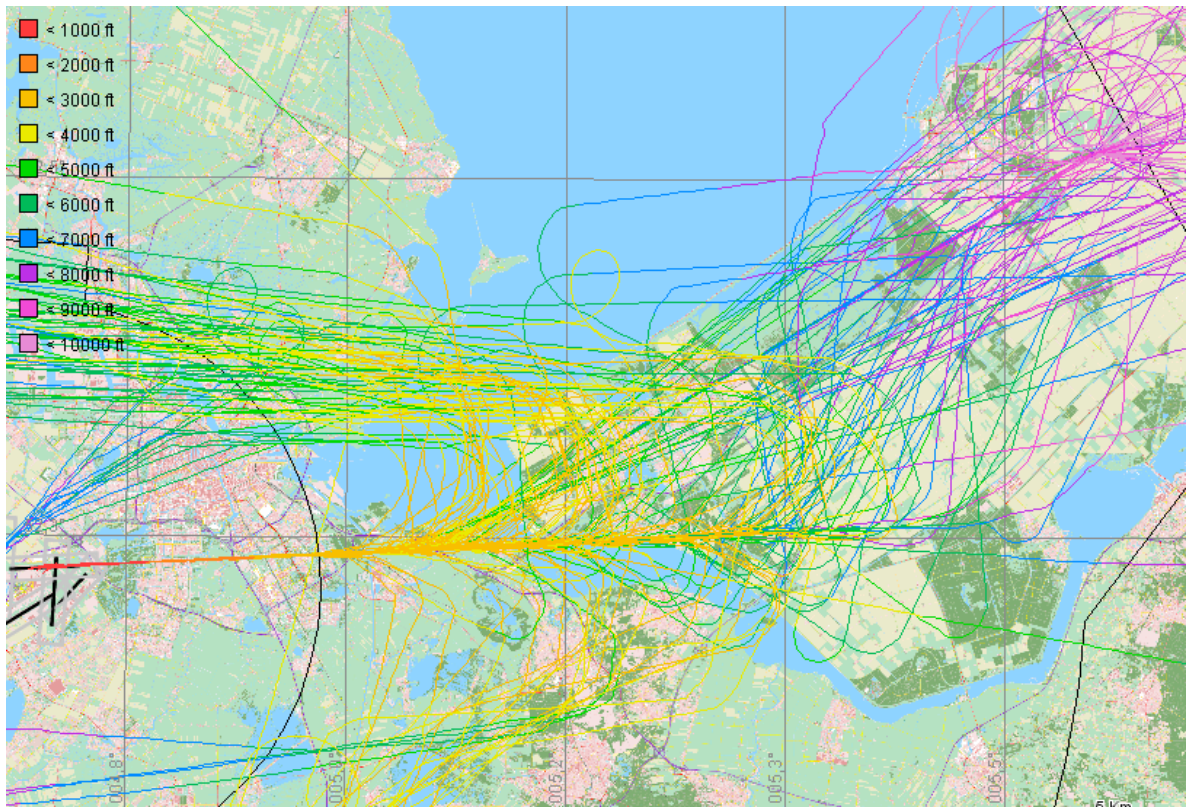
Het gebruik van de Buitenveldertbaan als landingsbaan op Schiphol komt gemiddeld circa 11 - 13 % van de tijd op jaarbasis voor. De interferentie is het grootst bij de inzet van de Buitenveldertbaan als enige landingsbaan bij harde westenwind¹⁸, maar de interferentie komt ook voor wanneer de Buitenveldertbaan in combinatie met andere landingsbanen wordt ingezet zoals landen 27/18R (Buitenveldertbaan/ Polderbaan)¹⁹.

Figuur 22 en Figuur 23 laten de vectorpatronen zien bij de inzet van de Buitenveldertbaan als enige landingsbaan bij harde westenwind. De figuren laten zien dat in dat geval het verkeer van ARTIP naar de Buitenveldertbaan na het passeren van de grens met de VFR-area van de luchthaven Lelystad zakt naar een hoogte onder het Transition Level (TL). Voor het verkeer naderend vanuit RIVER en SUGOL is echter meer vectoring ruimte nodig om het in te kunnen passen in de verkeersstroom vanaf ARTIP. Met name dit laatste verkeer zit daardoor boven het grondgebied van Flevoland al vrij laag (tussen 3000-4000 voet). Het huidige Lelystad-verkeer vanaf baan 23, maar bij een verdere groei ook het toekomstige 'groot' verkeer (afhankelijk van de klimprestaties en exact routeontwerp), wordt op dat moment (tijdelijk) beperkt in de beschikbaarheid en te vliegen hoogte van de vertrekkende routes om een veilige afhandeling van het startende verkeer te kunnen waarborgen. Vertrekkend verkeer van Lelystad wordt daarbij (tijdelijk) op lagere hoogte (2000-3000 voet) gehouden om voldoende separatie met het naderende Schiphol verkeer te waarborgen. Nadat beide verkeersstromen conflictvrij zijn kan het vertrekkend verkeer van Lelystad doorklimmen volgens een optimaal klimprofiel.

In geval de Buitenveldertbaan ingezet wordt in combinatie met een andere landingsbaan van Schiphol, bijvoorbeeld 18R (baanpreferentie 4), is de interferentie minder groot.

¹⁸ Dit gebeurt wanneer de dwarswindlimieten op de secundaire landingsbanen te hoog zijn.

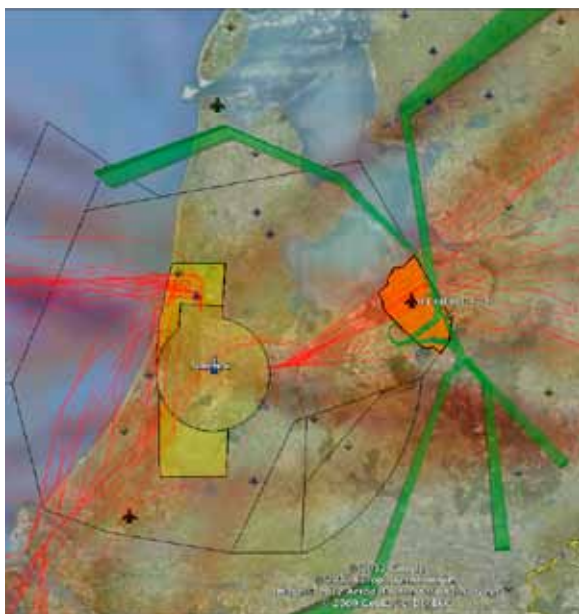
¹⁹ De baancombinatie landen 27/18R heeft baanpreferentie 4 in de preferentietabel en wordt gebruikt als overgangscmbinatie tussen pieken, bij baanonderhoud van meer preferente banen, of wanneer de dwarswind op een andere hoofdlandingsbaan te hoog is maar de secundaire landingsbaan nog steeds gebruikt kan worden.



Figuur 22: Vectorpatronen Schiphol-verkeer bij landen 27 (Buitenveldertbaan) als enige landingsbaan bij harde westenwind (169 vluchten tussen 14.00 - 20.00 u LT op 7 december 2011).



Figuur 23: Vectorpatronen Schiphol-verkeer bij landen 27 (Buitenveldertbaan) als enige landingsbaan bij harde westenwind (72 vluchten tussen 6.00 - 9.00 u LT op 9 december 2011).



Figuur 24: Vectorpatronen van landend Schiphol-verkeer (in rood) bij de baancombinatie 27/18R (Buitenveldertbaan/Polderbaan) op 24 november 2010 en visualisatie van startend verkeer baan 23 vanaf Lelystad (groene stromen).

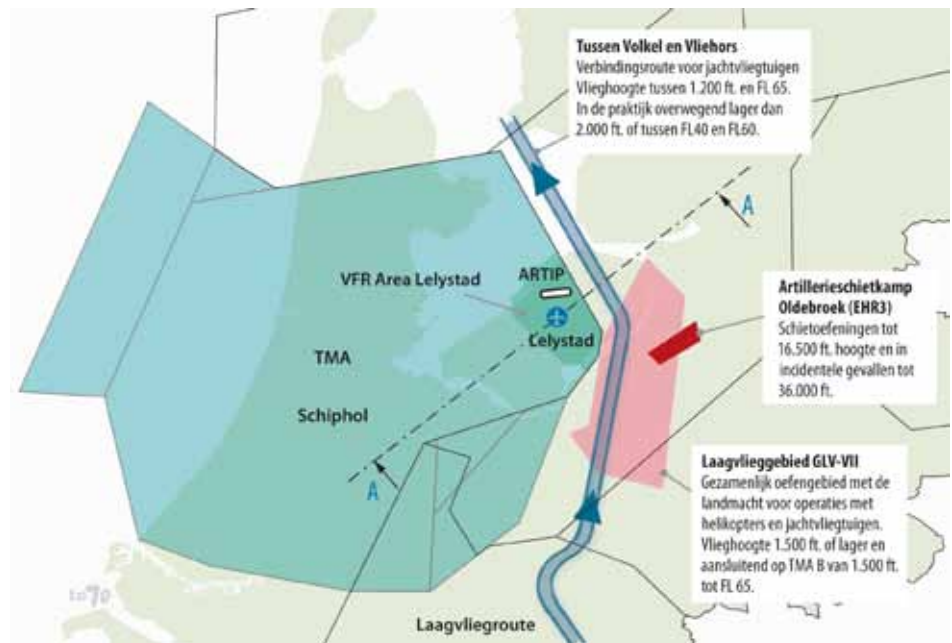
In Figuur 24 is te zien dat het Schiphol-verkeer vanaf SUGOL en RIVER in principe op de Polderbaan landen (met een enkele uitzondering voor het balanceren van de belasting van de twee landingsbanen). Verkeer vanaf ARTIP landt op de Buitenveldertbaan en zakt na het passeren van de grens van de VFR-area Lelystad door naar een hoogte onder het TL. Startend verkeer vanaf Lelystad zal daarbij (tijdelijke) beperkingen kennen in de beschikbaarheid en de te vliegen hoogte van vertrekkende routes. Dit vraagt om tactisch-operationele afstemming voor het vertrekkende verkeer van Lelystad en mogelijk afhankelijkheden en beperkingen als gevolg hiervan.

Interferentie met huidige ligging ARTIP

De ligging van de IAF ARTIP voor het naderende Schiphol-verkeer en de daarbij geldende overdrachtsafspraken zijn zodanig dat Schiphol-verkeer tussen FL070 en FL100 de IAF passeert en veelal door Schiphol Approach wordt geklaard om door te zakken naar transition level (TL) en na het passeren van de Knardijk naar een lagere hoogte. Deze verkeersstroom vormt een knelpunt voor het Lelystad verkeer doordat vertrekkend verkeer vanaf Lelystad pas door kan klimmen nadat er geen conflicten meer zijn met het Schiphol-verkeer. Hierdoor zal vertrekkend verkeer vanaf Lelystad relatief lang op lage hoogte moeten vliegen, wat vanuit milieuoverwegingen (geluid, emissies, gevoelige



Figuur 25: Naderend verkeer Buitenveldertbaan vanuit ARTIP (1 januari 2010-1 december 2010, buiten daglichtperiode).



Figuur 26: Uitsnede van de relevante luchtruim-elementen die de inpassing van luchthaven Lelystad beïnvloeden: Schiphol TMA, Initial Approach Fix ARTIP, militaire laagvliegroute richting Vliehors, militair laagvlieggebied GLV VII, Danger Area Oldebroek (EHR3 - vanaf grond tot FL165). De dwarsdoorsnede A-A is in Figuur 22 gevisualiseerd.

gebieden) en vluchtefficiëntie (brandstofverbruik) niet gewenst is. Zie Figuur 25 met de radartracks inclusief hoogte van naderend verkeer richting de Buitenveldertbaan.

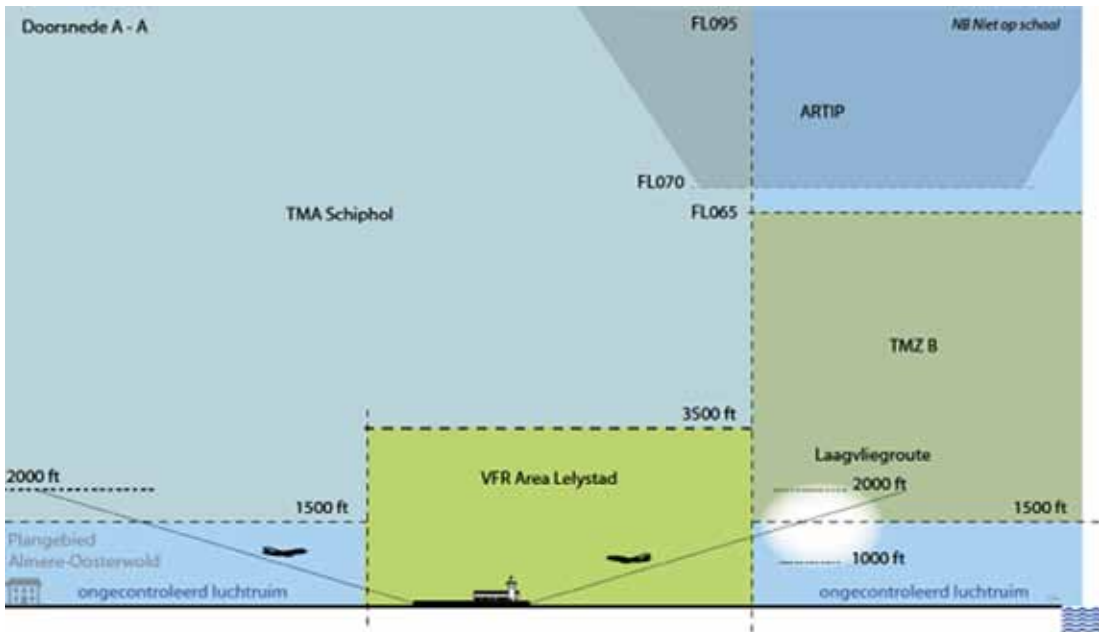
Bij het behouden van de huidige ligging van ARTIP zal ook bij de introductie van CDO's met vaste naderingsroutes in de Schiphol TMA (zie vorige paragraaf) dit knelpunt blijven bestaan. Bij implementatie van CDO's op Schiphol zal Schiphol-verkeer met een nog te vliegen afstand van meer dan 30NM hoger dan FLO90 over ARTIP heen vliegen. De afstanden van de naderingsroutes vanaf ARTIP tot alle mogelijke landingsbanen zijn echter niet gelijk, waardoor bij een CDO ook de hoogte over ARTIP varieert. Wanneer bovendien de verschillende prestaties van de verschillende op Schiphol opererende vliegtuigtypes worden beschouwd, zou dit in de toekomst tot de beperking kunnen leiden dat het Lelystad-verkeer niet in alle gevallen een optimaal klimprofiel kan worden geboden.

Interferentie met militair verkeer en oefengebieden

De ligging, omvang en het gebruik van de militaire oefengebieden (met name artillerieschietkamp Oldebroek en helikopter laagvlieggebied GLV VII (Veluwe/Randmeren) en de laagvlieg- en verbindingroutes richting de Vliehors range) leggen beperkingen op aan de ontsluiting van de luchthaven Lelystad (zie Figuur 26). Een volledig overzicht van het huidige en voorziene gebruik van de militaire oefengebieden is opgenomen in Bijlagerapport 2 Behoeften luchtruimgebruikers en belanghebbenden.

De militaire laagvlieg- en verbindingroute voor jachtvliegtuigen vanuit Volkel en België naar de Vliehors range (EHR4) en vice versa loopt op dit moment net langs de rand van de huidige Schiphol TMA en vormt een potentieel knelpunt met de verkeersstromen van en naar Lelystad. De routes vormen een belangrijk onderdeel in de training en opleiding van jachtvliegers en blijven ook in de toekomst noodzakelijk. De routes worden dagelijks gebruikt door jachtvliegers van de Koninklijke Luchtmacht (en/of NAVO bondgenoten) zowel onder VFR als IFR condities. Zoals in de behoeftestelling van Defensie is aangegeven (zie Bijlagerapport 2), is vanwege de reductie van het aantal F16's als gevolg van de bezuinigingen de komende jaren een afname in het gebruik van deze routes in de tijd te verwachten. Mogelijk zal echter in de toekomst ook meer helikopter verkeer van de route richting de Vliehors gebruik gaan maken. Een eventuele verplaatsing van de route naar het Oosten zou tot extra transittijd voor de jachtvliegers leiden, waardoor de daadwerkelijke oefentijd korter wordt. Daarnaast zou een eventuele verplaatsing interferentie met Natura 2000 en Vogelhabitat-gebieden in deze regio opleveren en mogelijk een toename van geluidhinder omdat meer over bebouwd gebied gevlogen wordt.

Het artillerieschietkamp Oldebroek (EHR3) wordt incidenteel als krombaangeschut schietgebied gebruikt door het Commando Landstrijdkrachten (CLAS). Verticaal loopt het gebied tot minimaal 16.500 voet. Tevens is voorzien dat het gebied gebruikt wordt als oefengebied voor Unmanned Aerial Systems (UAS) tot FL65. Gedurende de gebruiksmomenten is er doorheen vliegen voor Lelystad-verkeer



Figuur 27: Doorsnede A-A uit voorgaande figuur: verticale opbouw huidige luchtruimindeling, met militair luchtruim (TMA B).

geen optie. Opheffing van het schietgebied is niet aan de orde omdat het het enige artillerie schietkamp in Nederland is. Vanwege het voorziene incidentele gebruik voor krombaan geschut tot FL165 van enkele dagen per maand, kan het gebied planbaar gemaakt worden door middel van flexibel en dynamisch luchtruimmanagement. Hierdoor komen delen van het gebied buiten militaire gebruiksmomenten, beschikbaar voor civiel verkeer. Het laagvlieg oefengebied voor helikopters (GLV VII) wordt dagelijks gebruikt voor oefeningen tot circa 1000 voet. Daarnaast wordt regelmatig gecombineerd geoefend met grondgebonden eenheden van de CLAS en incidenteel ook met jachtvliegtuigen. Dit gebied ligt boven de in het Structuurschema Militaire Terreinen (SMT) opgenomen grondgebonden oefenterreinen, zodat gecombineerde grond-luchtgebonden oefeningen mogelijk worden. Opheffing van het gebied is niet voorzien, vanwege het feit dat de locatie de mogelijkheid biedt tot gecombineerde oefeningen op land - lucht - water. Het gebied heeft een luchtruimclassificatie E, wat betekent dat het gebied toegankelijk is voor IFR verkeer onder controle van AOCS NM en voor VFR-verkeer (w.o. GA) met uitzondering van die momenten waarop geoefend wordt met jachtvliegtuigen. Indien coördinatie tussen militaire en civiele luchtverkeersleiding plaats vindt, is het - afhankelijk van de intensiteit van het militaire verkeer - mogelijk om op beperkte schaal ook Lelystad-verkeer via GLV VII af te wikkelen.

Bij een verdere ontwikkeling van de luchthaven Lelystad met 35.000 vliegtuigbewegingen of meer zogenaamd 'groot verkeer', is luchtverkeersleiding vereist. Op dat moment is

de realisatie van een Control Zone (CTR) voor de luchthaven Lelystad noodzakelijk. Uitgaande van de huidige gebruikelijke standaardvorm en -afmeting van een CTR (cirkel met straal van 8NM) interfereert dit met de huidige dimensies van de GLV VII (100 tot 1000 voet boven grondniveau) en de vliegroute richting de Vliehors. Daarnaast wijkt in dat geval ook de huidige classificatie van de GLV VII (luchtruim klasse E) af van de gebruikelijke classificatie van een CTR (C of D, afhankelijk van de verkeersmix en complexiteit).

Aansluiting van IFR-verkeer van en naar Lelystad op ACC-sectoren 2 en 3

Binnen de huidige luchtruim- en routestructuur en met de huidige stand der techniek is het niet mogelijk om voor het IFR-verkeer van en naar Lelystad een goede aansluiting te maken naar ACC-sectoren 2 en 3. Dit leidt ertoe dat voor elke IFR vlucht intensief radiocontact (coördinatie) nodig is tussen de verschillende civiele en militaire luchtverkeersleiders met extra werklast als gevolg. Daarnaast is er sprake van een beperking in de interoperabiliteit van de civiele en militaire luchtverkeersleidingssystemen, waardoor de civiele luchtverkeersleider niet de juiste betrouwbare informatie met betrekking tot deze vluchten gepresenteerd krijgt op het radarscherm. Vanuit het oogpunt van veiligheid en werklast is dit niet acceptabel voor de civiele luchtverkeersleider.

Interferentie met General Aviation activiteiten

Op dit moment vinden er op en in de directe omgeving van de luchthaven Lelystad veel en uiteenlopende GA-activiteiten plaats. Bij een verdere doorgroei van de

luchthaven Lelystad naar 35.000 vliegtuigbewegingen met groot handelsverkeer of meer vormt dit omvangrijke gebruik van het luchtruim door de GA-gebruikersgroepen een extra aandachtspunt. Beoogde commerciële IFR operaties zullen daarom vanwege de complexiteit van een IFR/VFR mix (en daarbij horende luchtruimclassificatie) een negatieve invloed hebben op het aantal bewegingen van het huidige GA-verkeer op Lelystad of in de nabijheid van Lelystad. Dit betreft onder andere zweefvliegactiviteiten op Biddinghuizen.

De exacte gevolgen van een toename van het IFR verkeer en de impact hiervan op de aanwezige GA-activiteiten moet nader worden bezien in het kader van de totstandkoming van het Aldersadvies Lelystad en de uitwerking hiervan.

Interferentie met verkeer van en naar Rotterdam The Hague Airport (RTHA)

Op dit moment wordt het Rotterdam-verkeer via de zuidoostelijke hoek van de Schiphol TMA afgehandeld. Het Lelystad-verkeer van en naar het zuiden, zuidoosten en het zuidwesten maakt bij implementatie van de routestructuur uit de Aanwijzing gebruik van hetzelfde deel van de Schiphol TMA. Bij een beperkte operatie conform de Aanwijzing Lelystad²⁰ is dit knelpunt door de Approach luchtverkeersleider van Schiphol te ondervangen. Bij een verdere door groei van de operatie van de luchthaven Lelystad richting 35.000 vliegtuigbewegingen of meer, is dit gezien de omvang van het verkeer niet meer mogelijk zonder invloed op de beschikbare capaciteit voor de Schiphol-operatie (zie ook paragraaf 2.2.2 over de afhandelingscapaciteit voor het mainportverkeer in de Schiphol TMA).

Interferentie met Natura 2000 gebieden

De ligging van de Natura 2000 gebieden vormt een knelpunt met de Lelystad-stromen voor zowel VFR als IFR verkeer. De aanwezigheid van deze gebieden legt beperkingen op aan de hoogte waarop bepaalde gevoelige gebieden kunnen worden overvlogen. Daarbij vormen de Oostvaardersplassen een bijzonder gebied dat op basis van de huidige interpretatie van de Natura 2000 wetgeving niet onder 3000 voet overvlogen mag worden.

²⁰ De Aanwijzing luchtvaartterrein Lelystad, 16 oktober 2009, is door de uitspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State van 7 december 2010 vernietigd. De uitspraak behelst tevens dat totdat een nieuw besluit op de aanvraag is genomen en in werking treedt, dan wel een luchthavenbesluit op grond van de Wet luchtvaart is vastgesteld en in werking treedt voor de luchthaven Lelystad Airport, deze luchthaven in werking mag zijn als ware het A-besluit van 9 november 2001 van kracht.

3.3 Eindhoven Airport

Naast het in de paragraaf 2.2.3 geschetste knelpunt ten aanzien van de capaciteit van de huidige ACC-sectoren bij een groei van het Schiphol-verkeer naar 510.000 vliegtuigbewegingen en gelijktijdige groei van het Eindhoven en Lelystad-verkeer, treedt nog een aantal specifieke knelpunten op.

Interferentie met locatie 4^e IAF voor Schiphol

Conform het kabinetsbeleid in de Luchtvaartnota is het gewenst de zuidoostelijke ontsluiting van Schiphol te verbeteren via de implementatie van een 4^e IAF aan de zuidoost kant van de Schiphol TMA. Deze 4^e IAF kan worden geïmplementeerd, nadat in FABEC verband de Cross Border Military Training Area (CBA) Land is gerealiseerd. Deze CBA Land verbindt globaal de huidige aan de grens gelegen militaire oefengebieden en militair gecontroleerd gebied in het noordoosten van Nederland met de noordwestelijke Duitse oefengebieden. Op het moment dat de CBA Land is geïmplementeerd, verschuift de trainingsbehoefte van de huidige TRA12/TRA12A naar de CBA Land en valt het luchtruim van de TRA12/TRA12A vrij voor onder andere de civiele verkeersstromen van en naar Schiphol. Met de implementatie van de 4^e IAF zal een deel van de huidige verkeersstromen richting ARTIP en RIVER zich verplaatsen naar de 4^e IAF (zie Figuur 28). Vanwege de locatie van de 4^e IAF komen deze verkeersstromen dichter in de buurt van Eindhoven Airport en de militaire basis Volkel, waardoor de kans op interferentie tussen verkeersstromen van en naar Schiphol en naderend en vertrekkend verkeer voor Eindhoven Airport en Volkel toeneemt.

Interferentie tussen Eindhoven-verkeer en de militaire operatie op Volkel en Kleine Brögel

In de regio zuidoost Nederland ligt een aantal Nederlandse en buitenlandse vliegvelden en militaire bases in elkaars nabijheid. Hierdoor is fysieke scheiding van aankomst- en vertrekroutes niet altijd mogelijk. Dat geldt in het bijzonder voor het starten vanaf de militaire basis Volkel en het naderen op de luchthaven Eindhoven. Separatie van dit verkeer wordt daarom op dit moment tactisch geregeld vanuit één militaire ATM-unit (AOCS Nieuw Milligen). In het Aldersadvies Eindhoven zijn tevens afspraken gemaakt over de introductie van CDO's op de luchthaven Eindhoven vanaf 2012. Dit vergt een aanpassing van het luchtruim, de classificatie en het luchtruimgebruik. Voor alle vliegbewegingen van en naar de luchthaven Eindhoven geldt dat optimale coördinatie met alle aangrenzende ATM-units noodzakelijk is. Niet alleen nationaal (met LVNL), maar ook internationaal in verband met het vliegverkeer van en naar de Belgische militaire bases Kleine Brögel en het Duitse Niederrhein (Weeze). Daarbij interfereert met name naderend verkeer voor de oostelijke baan van Niederrhein met het Eindhoven-verkeer.



Figuur 28: Schetsen van huidige verkeersstromen (linker plaatje) en verkeersstromen bij introductie van een 4^e IAF voor Schiphol en het opheffen van TRA12/12A (rechter plaatje).



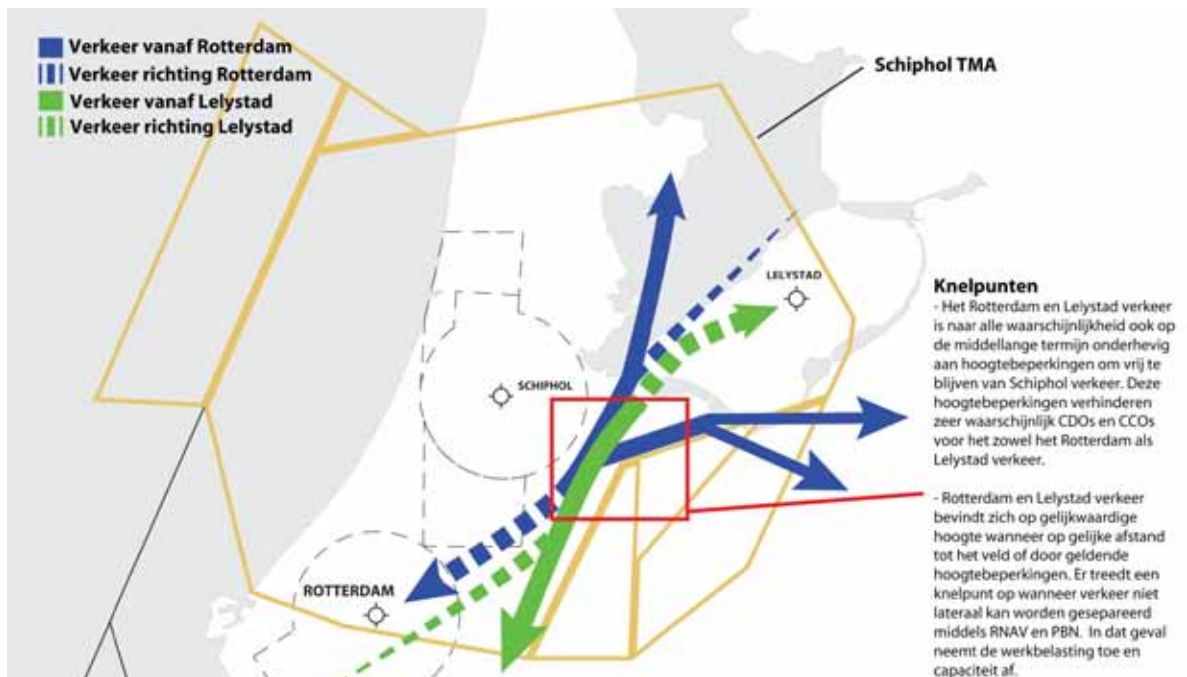
Figuur 29: Schets van CDO's via vaste naderingsroutes op Eindhoven Airport (te introduceren vanaf 2012) in relatie tot de operatie op Volkel.

Figuur 29 geeft een visualisatie van de gebieden waar de eindnaderingen voor de luchthaven Eindhoven worden onderschept. Hieruit blijkt dat naderingen voor baan 22 op de luchthaven Eindhoven deels door de Volkel CTR lopen. Hoewel er nog geen definitieve ontwerpen voor CDO's zijn, is de verwachting dat het in Figuur 29 getoonde effect groter wordt.

Voorts heeft de implementatie van de 4^e IAF en de komst van de CBA Land (zie hiervoor) mogelijk invloed op de operatie van Volkel en daarmee tevens op de mogelijkheden tot optimalisatie van de luchtzijdige bereikbaarheid van Eindhoven Airport.

Toenemende interferentie met General Aviation activiteiten

Het luchtruim rondom de luchthaven Eindhoven buiten de CTR is op dit moment grotendeels ongecontroleerd voor VFR verkeer (klasse E luchtruim). IFR verkeer is in dit luchtruim wel gecontroleerd en wordt dus onderling gesepareerd door de luchtverkeersleiding. Groei van het IFR verkeer doet de kans op conflicten tussen ongecontroleerd VFR en gecontroleerd IFR verkeer toenemen. Het Rijk ziet daarbij in toenemende mate incidenten vanwege de aanwezigheid van VFR activiteiten in combinatie met (een toename van het) civiele IFR-verkeer. Door de geldende transponderverplichting kan de luchtverkeersleider het verkeer wel op de radar waarnemen, maar doorgaans niet bereiken omdat er in luchtruimklasse E geen oproepverplichting bestaat voor VFR verkeer. Het IFR verkeer kan door de luchtverkeersleider wel worden geïnformeerd. Wanneer het VFR verkeer te dicht in de buurt komt van het commerciële (grote) IFR verkeer, zullen de veiligheidssystemen aan boord van deze vliegtuigen een TCAS melding geven waarbij de vlieger een waarschuwing krijgt voor de



Figuur 30: Interferentie van verkeer van en naar de luchthaven Rotterdam en verkeer van en naar de luchthaven Lelystad.

kans op een botsing door onvoldoende afstand tussen beide luchtvaartuigen. Hierdoor is de vlieger gedwongen een uitwijkmanoeuvre uit te voeren. In 2011 is daarom in een tijdelijk Bijzonder Verkeersgebied (BVG) rond Eindhoven Airport de classificatie aangepast om de genoemde toename van TCAS meldingen te mitigeren. Dit vooruitlopend op een definitieve luchtruimwijziging bij de implementatie van de voor de groei op Eindhoven benodigde TMA in 2012.

Tevens laat de beoogde groei van de luchthaven zich slecht combineren met de aanwezige zweefvliegactiviteiten in de nabijheid van de luchthaven Eindhoven. Aan de Alderstafel Eindhoven zijn hier nadere afspraken over gemaakt met de provincie (als bevoegd gezag voor de regionale vliegvelden).

Complexe luchtruimstructuur in zuidoost Nederland

Algemeen kan worden gesteld dat de gehele luchtruimstructuur in het zuidoosten van Nederland een knelpunt vormt door de ligging van verschillende civiele en militaire vliegvelden (Eindhoven, Volkel, Niederrhein (Weeze), Kleine Brögel, Budel, Maastricht Aachen Airport, Luik, Geilenkirchen), militaire oefengebieden en TMA's. De luchtruiminrichting is daarbij hoofdzakelijk bepaald op basis van landsgrenzen in plaats van op basis van optimale bereikbaarheid van bovengenoemde velden en activiteiten. Dit leidt tot een suboptimale afhandeling van verkeer met als gevolg daarvan extra benodigde aandacht voor het waarborgen van veiligheid door de luchtverkeersleiding.

3.4 Rotterdam The Hague Airport (RTHA)

Net als bij een verdere ontwikkeling van Lelystad Airport legt ook een ontwikkeling van de operatie op RTHA, conform de capaciteitsanalyse uit paragraaf 2.2, een dusdanig beslag op het huidige ATM-systeem in de hele keten (voor zowel de werklast als de 'fysieke' ruimte binnen de Schiphol TMA en met name ACC-sectoren 2 en 3) dat dit ten koste kan gaan van de capaciteit, punctualiteit en betrouwbaarheid van de Schiphol-operatie. Daarnaast is er nog een aantal specifieke knelpunten te onderkennen.

Interferentie met implementatie van CDO's via vaste naderingsroutes op Schiphol

Het vliegen van CDO's via vaste naderingsroutes op Schiphol zal op termijn consequenties hebben voor het Rotterdam-verkeer. Het verticale profiel van een glijvlucht verschilt per vlucht afhankelijk van de af te leggen afstand tot de baan. De luchtverkeersleider zal bij een CDO via een vaste naderingsroute namelijk geen hoogte- of koers-instructie meer geven om het optimale pad van de glijvlucht niet te verstoren. Bij de toekomstige implementatie van CDO's via vaste naderingsroutes op Schiphol zal naar verwachting het verticale luchtruimbeslag groter worden omdat alle mogelijke combinaties van de IAF tot de diverse landingsbanen van de meest gebruikte baancombinaties (verschillende afstanden) en vliegtuigtypes (verschillende performances) geaccomodeerd moeten kunnen worden. Gevolg hiervan is dat de vluchtprofielen van het Schiphol-verkeer wijzigen en daarmee ook de potentiële



Figuur 31: Complexe luchtruimstructuur in zuidoost Nederland.

conflictpunten met het Rotterdam-verkeer. De wens van RTHA om op termijn eveneens CDO en CCO operaties op Rotterdam te laten plaats vinden, zal dit knelpunt verder versterken doordat het verticale luchtruimbeslag voor Rotterdam dan eveneens dient te worden vergroot. De ligging van de routes gecombineerd met de toepassing van optimale vluchtprofielen (CDO's en CCO's) van en naar Schiphol legt daarbij beperkingen op aan de implementatie van geluidarme vertrek- en naderingsprocedures voor de luchthaven RTHA. Verkeer van en naar RTHA gaat namelijk nu al deels door hetzelfde luchtruim als het verkeer van en naar Schiphol.

Afhankelijk baangebruik

Doordat de luchthavens RTHA en Schiphol relatief dicht bij elkaar liggen, kan het bij een bepaalde windrichting voorkomen dat de operatie (door een bepaald baangebruik als gevolg van de windsituatie) van beide luchthavens afhankelijk wordt van elkaar. Deze afhankelijkheid in het baangebruik van beide luchthavens heeft gevolgen voor de capaciteit van de operatie.

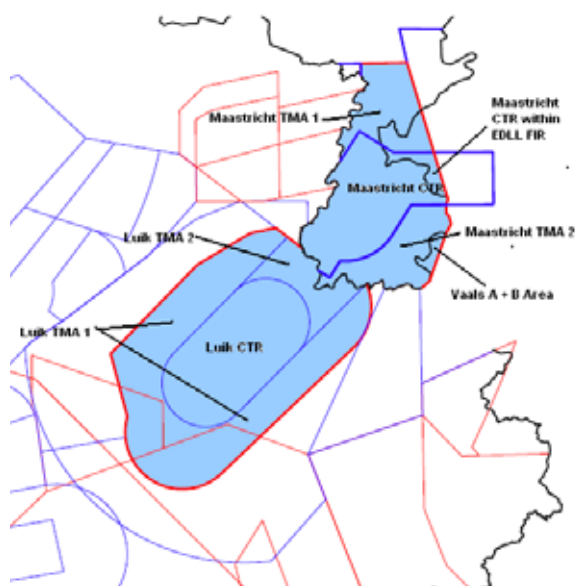
Interferentie met verkeer van en naar Lelystad Airport

Zoals ook bij de knelpunten rond de luchthaven Lelystad is aangegeven, interfereert het naderend en vertrekkend Rotterdam-verkeer van en naar het noorden en oosten met het Lelystad-verkeer dat gebruik maakt van dezelfde zuidoostelijke delen van de Schiphol TMA. Aangezien de afstand van beide luchthavens tot de zuidoostelijke hoek van de Schiphol TMA ongeveer gelijk is, zal het verkeer

elkaar mogelijk op een gelijke hoogte tegenkomen, zie Figuur 30. Op dit moment is het aantal IFR-vliegtuigbewegingen vanaf de luchthaven Lelystad beperkt. Wanneer echter de luchthaven Lelystad conform de opdracht aan de Alderstafel Lelystad groeit richting 35.000 - 45.000 vliegtuigbewegingen zal dit binnen huidige luchtruiminrichting tot interferentie met verkeer van en naar RTHA leiden. Binnen huidige luchtruiminrichting is het namelijk onwaarschijnlijk dat er voldoende ruimte ontstaat in het verticale vlak om Rotterdam- en Lelystad-verkeer verticaal te separeren onder het Schiphol-verkeer. Dit resulteert in beperkingen in de afhandelingscapaciteit.

Interferentie met General Aviation activiteiten

Reeds nu lopen de meeste huidige Rotterdam-verkeersstromen door de springkolom nabij Rhooon. De valschermspringactiviteiten kunnen daarmee een direct conflict opleveren met deze verkeersstromen. Het is niet ongebruikelijk dat een paravvlucht aan het klimmen is naar de dropzone, terwijl onder hem een vertrekkend of naderend vliegtuig vliegt. Nabij het springgebied Rhooon lopen bovendien de inbound en outbound routes voor Schiphol. Het zo dicht bij elkaar liggen van vier verschillende verkeersstromen zorgt voor een complexe luchtverkeerssituatie. Dit vergt veel coördinatie en monitoring van Rotterdam APP en Amsterdam ACC. Het knelpunt is dan ook reeds gesignaleerd in het onderzoek dat ten behoeve van de Regeling Valschermspringen 2010 is uitgevoerd.



Figuur 32: Luchtruimstructuur Maastricht Aachen Airport in relatie tot de Belgische luchthaven Liège/Luik.



Figuur 33: Visualisatie van huidig verkeerspatroon van het lesverkeer op Groningen Airport Eelde (blauwe lijnen) en de IFR-routes (gele lijnen).

3.5 Maastricht Aachen Airport

Een specifiek knelpunt in het luchtruim rond Maastricht Aachen Airport betreft:

Complexe luchtruimstructuur in zuidoost Nederland

Zoals eerder aangegeven vormt de gehele luchtruimstructuur in het zuidoosten van Nederland een knelpunt door de ligging van verschillende civiele en militaire vliegvelden (Maastricht, Luik, Geilenkirchen, Budel, Eindhoven, Volkel, Niederrhein (Weeze), Kleine Brögel), oefengebieden en TMA's bepaald door landsgrenzen in plaats van luchtverkeersoverwegingen (zie Figuur 31).

Daarnaast heeft de krappe TMA Maastricht tevens te maken met transit verkeer van Eindhoven en Budel naar het waypoint OLNO nabij Luik (zie Figuur 31) en vice versa. Tevens liggen de CTR's van Maastricht en van Luik min of meer in het verlengde van elkaar (zie Figuur 32) en ligt er tussen de Luik CTR en Beek CTR (onder de Luik TMA) een corridor ten behoeve van VFR-verkeer en militair verkeer. Deze corridor wordt druk bevlogen en vormt een extra aandachtspunt voor de Beek luchtverkeersleider tijdens het oplijnen van verkeer naar Maastricht Aachen Airport.

Tot slot ligt het Duitse militaire vliegveld Geilenkirchen vlakbij de Nederlandse grens. De vertrek- en naderingsprocedures lopen door het grensgebied en daarmee tevens door het Nederlandse luchtruim (de Maastricht CTR en TMA).

Deze complexe luchtruimstructuur (met elkaar kruisende SID's en STAR's van de verschillende vliegvelden en militaire oefengebieden) leidt tot een groot aantal 'airspace infringements'. In 2010 zijn 107 airspace infringements geregistreerd. De situatie heeft daarom reeds langere tijd de aandacht van de luchtverkeersdienstverleners en staten aan beide kanten van de grens.

Zo is het in 2009 aanleiding geweest voor een verkenning naar de vorming van een grensoverschrijdend FABLIMAS (Functional Airspace Block Liège Maastricht) samen met België. Daarbij werd geconcludeerd dat er mogelijkheden zijn voor optimalisatie van de luchtruimstructuur door onder andere verdergaande integratie van de luchtverkeersdienstverleners van onder andere Luik en Maastricht (bij voorkeur aangevuld met Geilenkirchen en Kleine Brögel).

Daarnaast is het grote aantal infringements tevens aanleiding geweest voor het doorvoeren van een herclassificatie van de Maastricht TMA 1 en 2, van luchtruimklasse E naar D. Daardoor geldt nu voor alle luchtvaartuigen een oproepplicht, waar in het verleden VFR-verkeer ongecontroleerd was binnen de Maastricht TMA en dientengevolge de intenties en route van dit verkeer onbekend waren. De herclassificatie is door de ministeries van Infrastructuur en Milieu en van Defensie in samenwerking met de luchtverkeersdienstverleners en luchtruimgebruikers geëvalueerd²¹. Alle partijen onderschrijven daarbij de

²¹ Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Evaluatie invoering luchtruimclassificatie D in Maastricht TMA 1 en 2, d.d. 1 november 2011.

voorkeur voor een luchtruimclassificatie D voor de Maastricht TMA. Dit is tevens in lijn met de kaders van de Luchtruimclassificatie catalogus. Tot slot wordt aanbevolen het project FABLIMAS in samenwerking met de Duitse en Belgische overheid verder op te pakken.

3.6 Groningen Airport Eelde en Twente

Specifieke knelpunten in het luchtruim rond Groningen Airport Eelde en (op termijn) Twente betreffen:

Interferentie met General Aviation activiteiten op Groningen Airport Eelde

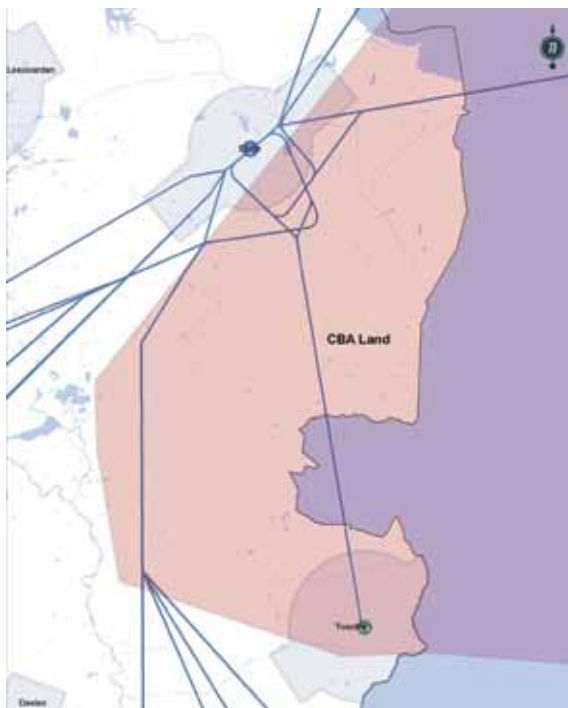
Wanneer Groningen Airport Eelde conform de Aanwijzing verder groeit, is de samenstelling van de verkeersmix (gecontroleerd IFR en ongecontroleerd VFR verkeer) binnen de huidige luchtruimclassificatie E een aandachtspunt en kan dit mogelijk leiden tot een heroverweging van de huidige luchtruimclassificatie. Daarnaast bestaat er vanuit de omgeving van de luchthaven een wens tot implementatie van geluidarme vertrek- en naderingsprocedures. De aanwezigheid van les- en opleidingsactiviteiten in combinatie met geluidsarme procedures zoals CDO's en CCO's kan eveneens aanleiding zijn tot interferentie en een heroverweging van de classificatie. In Figuur 33 zijn de radartracks van het huidige lesverkeer (blauwe lijnen) opgenomen dit toont de grilligheid van dit verkeer in relatie tot de IFR-routes (gele lijnen) aan.

Om de geluidsoverlast voor de omgeving te beperken heeft de exploitant van Groningen Airport Eelde diverse operationele afspraken met de vliegscholen gemaakt, zoals het in principe stoppen met lesvluchten voor 18.00 uur 's avonds. De luchthaven ontwikkelt voorts een tarifieringssysteem met geluidsbeperkende incentives.

Ontwikkeling CBA land in relatie tot Groningen Airport Eelde en Twente

Groningen Airport Eelde ligt in de nabijheid van militair gecontroleerd luchtruim en in de nabijheid van militaire oefengebieden boven de Noordzee. Vanwege het feit dat Groningen Airport Eelde direct onder een luchtweg ligt, is hierdoor een directe aansluiting richting het westen en oosten mogelijk.

De (toekomstige) luchthaven Twente ligt in militair gecontroleerd luchtruim en in de nabijheid van militaire oefengebieden. Indien de luchthaven zich de komende jaren ontwikkelt tot civiele luchthaven vormt de implementatie van de routestructuur in relatie tot de aanwezigheid van militaire activiteiten een aandachtspunt. De eerder genoemde realisatie van een grensoverschrijdend militair oefengebied (CBA Land, zie Figuur 34) ten



Figuur 34: Mogelijke interferentie tussen respectievelijk de operatie op Groningen Airport Eelde en Twente, en de voorziene ligging van het grensoverschrijdende militaire oefengebied (CBA Land) met als beoogde ondergrens 6500 voet.

zuidoosten van Groningen Airport Eelde en boven en ten noorden van Twente kan mogelijk implicaties hebben voor het ontwerp van de bestaande (danwel nieuwe) vertrek- en naderingsprocedures. De ondergrens van de CBA Land is voorzien op 6500 voet, wat tevens de bovengrens is van de huidige TMA Eelde. De huidige vertekroute vanaf Groningen Airport Eelde richting Rekken (in het zuiden) zal in de toekomst mogelijk in hoogte beperkt worden op het moment dat de CBA Land in gebruik is.

Daarnaast vormt de ligging van de luchthaven Twente in de nabijheid van de grens van de Nederlandse FIR een aandachtspunt voor de naderingsprocedures vanuit het oosten. Het uitvoeren van deze naderingsprocedures binnen het Nederlandse luchtruim stelt beperkingen aan de aanvangshoogte voor de nadering (lager dan 2000 voet en beperkte vliegafstand). Aanvullende coördinatieafspraken met de Duitse luchtverkeersdienstverlener en de militaire luchtruimgebruikers zijn in alle gevallen noodzakelijk.

Tot slot vormt de aansluiting van vertrek- en naderingsprocedures op het ATS-routenetwerk een aandachtspunt voor de capaciteit in de ACC sectoren (2 en 3) en de mogelijke interferentie met de verkeerstromen van en naar Lelystad en de toekomstige verbindingroutes tussen de militaire luchthaven Volkel en de CBA Land.

4 Knelpunten van specifieke luchtruimgebruikers



4.1 Knelpunten ten aanzien van de militaire behoeftestelling

In de voorgaande hoofdstukken is reeds op verschillende plaatsen ingegaan op eventuele knelpunten die zullen ontstaan door de ontwikkeling van het civiele verkeer in relatie tot de aanwezige (of te verwachten) militaire activiteiten. In deze paragraaf wordt in aanvulling daarop een aantal specifieke knelpunten benoemd.

Transitverkeer van Volkel naar de Vliehors

De militaire laagvlieg- en verbindingroute voor jachtvliegtuigen van de militaire luchthaven Volkel en tevens vanuit België en Duitsland naar de Vliehors range (EHR4) en vice versa loopt op dit moment net langs de rand van de huidige Schiphol TMA en vormt een potentieel knelpunt met het laatste deel van de verkeersstromen van en naar Lelystad. Een eventuele verplaatsing van de laagvliegroute naar het oosten leidt enerzijds tot extra transitijd voor de jachtvliegers waardoor de daadwerkelijke oefentijd korter wordt; anderzijds zou het tot interferentie met andere Natura 2000- en Vogelhabitat gebieden in deze regio kunnen leiden en mogelijk tot een toename van geluidhinder omdat meer over bebouwd gebied gevlogen wordt, zie ook paragraaf 3.2. De effecten zullen daarom eerst goed moeten worden beoordeeld alvorens uitspraken kunnen worden gedaan over een eventuele verplaatsing.

Bereikbaarheid militaire oefengebieden en -bases

Op het moment dat de CBA Land geïmplementeerd is, wordt dit oefengebied met name gebruikt door jachtvliegtuigen die gestationeerd zijn op de bases Leeuwarden en Volkel. Voor beide bases is een goede bereikbaarheid van de CBA Land van belang in het kader van de militaire missie-effectiviteit. De transit routes dienen op de meest efficiënte hoogte te worden gevlogen. Deze is afhankelijk van het type vliegtuig en de gekozen configuratie. De te ontwerpen routes dienen zodanig te worden ontworpen dat zo min mogelijk hinder van de civiele stromen van en naar Schiphol plaats vindt. Verder zal bij het ontwerp van deze verbindingroutes rekening moeten worden gehouden met de vertrek- en naderingsprocedures van en naar Groningen Airport Eelde en op termijn mogelijk Twente. Op basis van de huidige verkeersstromen is de inschatting dat een efficiënte oplossing gevonden kan worden in hetzij specifieke 'window'-procedures hetzij in het operationeel concept.

Toename civiel gebruik van huidig militair gecontroleerd luchtruim

In tegenstelling tot de civiele TMA's worden de militair gecontroleerde Nieuw Milligen TMA's niet alleen gebruikt voor het vliegen van SID's en STAR's, maar vanwege de verscheidenheid aan militaire luchtruimgebruikers en soorten operaties worden in de TMA's verschillende

vluchtprofielen toegepast en worden zij tevens gebruikt als niet-gesegregeerd oefengebied. Dit is mogelijk vanwege het feit dat op dit moment het kruisend verkeer beperkt van omvang is. Wanneer er, onder andere als gevolg van de verdergaande civiel-militaire samenwerking en een verdere groei van het civiele verkeer op de vliegbasis Eindhoven, een toename plaats vindt van de hoeveelheid kruisend (civiel) verkeer, zal dit als consequentie hebben dat deze oefeningen met verstoring zullen plaats vinden. Dit kan mogelijk leiden tot een toename van oefeningen in gesegregeerd luchtruim en daarmee een toename van het gebruik van de militaire oefengebieden. Vanwege het feit dat deze oefengebieden zich niet altijd in de nabijheid van een militaire basis bevinden, kan dit een vermindering van de missie-effectiviteit tot gevolg hebben. Zo dient voor de PC-7 oefeningen luchtruim in de nabijheid van Woensdrecht beschikbaar te blijven en voor F16 operaties dient nabij Leeuwarden en Volkel op gezette tijden luchtruim beschikbaar te zijn voor elementaire vlieg oefeningen waarvoor de CBA Land niet de meest effectieve locatie is.

In de lagere luchtruimlagen vraagt de combinatie van snelle militaire vliegtuigen en het langzame GA-luchtverkeer speciale aandacht. Naar aanleiding van een botsing tussen een F-16 en een sportvliegtuig heeft de Raad voor de Transportveiligheid in 2001²² aanbevolen dat een fysieke scheiding dient te worden aangebracht tussen de snelle militaire vliegtuigen en langzaam luchtverkeer in het ongecontroleerde luchtruim. Tevens werd aanbevolen te onderzoeken of technische voorzieningen een oplossing konden bieden, zoals het verplicht stellen van radiocontact tussen de vliegtuigen en de verkeersleiding en het verplicht gebruik van transponders.

Gesegregeerd luchtruim voor specifieke oefeningen

Het segregeren van luchtruim voor militaire oefeningen conflicteert in sommige gevallen met zowel de Schiphol-verkeersstromen als met de verkeersstromen van de luchthavens van nationale betekenis. Met betrekking tot de verkeersstromen van en naar Schiphol betreft het interferentie met de gewenste militaire paragebieden bij het IJsselmeer (conflict met vertrekkend verkeer naar het noorden), bij het Haringvliet (conflict met aankomend verkeer vanuit het zuiden), bij de Leuserheide (conflict met de geplande stromen van en naar 4^e IAF), bij Teuge (conflict aankomend verkeer vanuit het oosten) en het artillerie-schietgebied Oldebroek (EHR3, conflict met aankomend verkeer vanuit het oosten).

²² Raad voor de Transportveiligheid, 2001. Rapport 1999142: Eindrapport van het onderzoek naar de oorzaak van het ongeval met de vliegtuigen PH-BLY, een Piper PA-28-140 en J-059, een General Dynamics F-16 op 22 december 1999 nabij Etten-Leur.

Met betrekking tot de verkeersstromen van en naar de luchthavens van nationale betekenis gaat het om de paragebieden bij Deelen en de Ginkelse Heide (conflict met vertrekkend verkeer vanaf Lelystad naar het zuidoosten), bij de Leusderheide (conflict met vertrekkend verkeer vanaf Lelystad naar het zuidwesten) en bij het Haringvliet (vertrekkend verkeer vanaf Rotterdam naar het zuiden).

Oefenruimte voor PC-7 opleidingsvluchten

De Elementaire Militaire Vliegopleiding (EMVO) op vliegbasis Woensdrecht maakt gebruik van het vliegtuigtype PC-7. Vanwege de beperkte endurance van de PC-7 is de beschikbaarheid van oefengebieden in de nabijheid van Woensdrecht vereist. Op dit moment hebben de oefenvluchten te maken met beperkingen (in hoogte of route) die door Schiphol ACC worden opgelegd in verband met kruisend en-route verkeer. Tevens is er intensief radio-verkeer noodzakelijk om te waarschuwen voor verkeer in de nabijheid van het lesvliegtuig. Dit verstoort de opleiding en gaat ten koste van de efficiëntie. Daarnaast maakt de PC-7 veelvuldig gebruik van de Nieuw Milligen TMA-D. Door de voorziene groei van Eindhoven zullen de PC-7 oefenvluchten in dit gebied meer worden verstoord. Hetgeen een negatieve invloed heeft op de militaire missie-effectiviteit.

Helikopter laagvlieggebieden

Bij oefeningen met helikopters wordt gebruik gemaakt van tien helikopterlaagvlieggebieden die merendeels in de jaren vijftig van de vorige eeuw op grond van de Luchtvaartwet zijn aangewezen. De locaties van de laagvlieggebieden zijn toen gekozen vanwege het feit dat het dun bevolkte gebieden betrof met een destijds geringe economische waarde. Sindsdien zijn er twee tegengestelde ontwikkelingen zichtbaar: enerzijds wordt als gevolg van militair-operationele ontwikkelingen meer met helikopters gevlogen, terwijl anderzijds het aantal verstedelijkte en natuurgebieden in de helikopterlaagvlieggebieden is toegenomen.

De helikopterlaagvlieggebieden zijn in 2010 geëvalueerd²³. Naar aanleiding van deze evaluatie werd geconcludeerd dat hoewel veel laagvlieg oefeningen al in het buitenland worden uitgevoerd, dergelijke oefeningen ook in Nederland noodzakelijk zijn. Tevens bleek dat door de concentratie van het merendeel van de militaire helikopters op de vliegbasis Gilze-Rijen de zuidelijke en centraal gelegen laagvlieggebieden zwaarder worden belast. Ter voorkoming hiervan tracht Defensie de laagvliegburens met helikopters zoveel mogelijk over alle beschikbare gebieden te spreiden. Dit kan bijvoorbeeld door meer gebruik te maken van de laagvlieggebieden die de afgelopen jaren minder zijn

gebruikt of door de laagvlieggebieden in de toekomst anders te situeren. Besloten is in 2014 een nieuwe evaluatie van de helikopterlaagvlieggebieden uit te voeren waarin hieraan speciaal aandacht wordt gegeven. Verder heeft het ministerie van Defensie in februari 2012 bij het ministerie van EL&I een Natuurbeschermingswetvergunning aangevraagd voor laagvliegactiviteiten met helikopters boven of nabij door de wet beschermde natuurgebieden in de helikopterlaagvlieggebieden²⁴. Ter verkrijging van deze vergunning heeft het ministerie van Defensie maatregelen voorgesteld in de vorm van beperkingen van de vlieg-activiteiten in tijd en ruimte ter vermindering van mogelijke negatieve effecten van laagvliegen voor de fauna. Ook deze maatregelen worden betrokken bij de vervolgevaluatie in 2014.

4.2 Knelpunten als gevolg van de wensen van de General Aviation

In de behoeftestelling van de verzamelde GA-gebruikers (zie Bijlagerapport 2) is een aantal wensen opgenomen die betrekking hebben op de inrichting danwel het beheer van het luchtruim. Wanneer deze wensen leiden tot knelpunten in relatie tot de huidige luchtruiminrichting, het beheer en gebruik, dan zijn deze in deze paragraaf opgenomen.

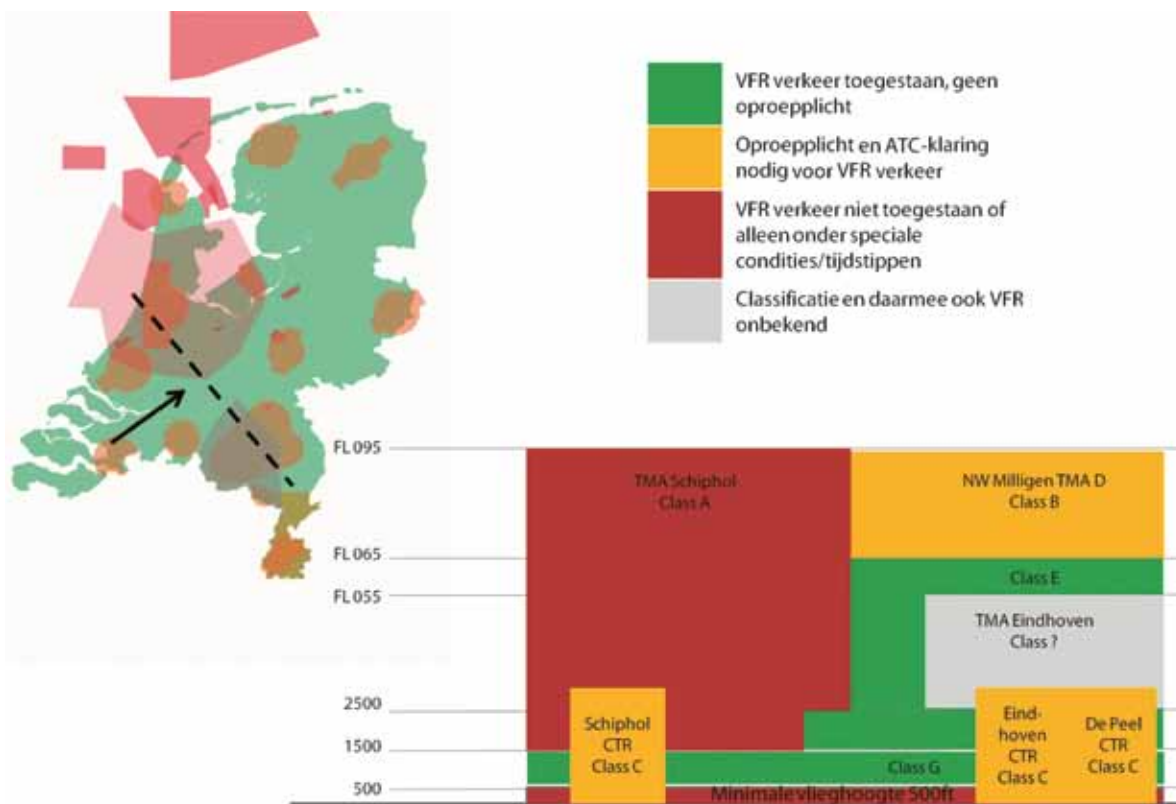
Verhoging van de ondergrens van gecontroleerd luchtruim

De GA pleit voor een verhoging van het plafond (buiten de CTR's) tot waar zij op dit moment ongecontroleerd kan vliegen van 1500 voet naar minimaal 2500 voet. De achtergrond daarvan is dat de hoogte van 1500 voet voor het ongecontroleerde luchtruim door veel GA-gebruikers als een belemmering wordt gezien vanwege meteorologische en vliegtechnische redenen, maar ook vanwege de geluidbeleving op de grond nabij bebouwing. Daarnaast vormen ook natuurgebieden en hoge obstakels in de nabijheid van vliegvelden een beperking waarmee de GA rekening moet houden. Tot slot is de GA-sector van mening dat de verplichting om een werkende transponder te voeren vanaf een vlieghoogte van 1200 voet bij heeft gedragen aan de zichtbaarheid van de GA voor de luchtverkeersleider en daarmee aan het reduceren van de onzekerheid over onbekend verkeer.

In Figuur 35 is voor de huidige luchtruiminrichting (zowel geografisch als als dwarsdoorsnede) weergegeven waar beperkingen gelden voor VFR-verkeer (rood/roze gebieden). Daaruit blijkt dat deze zich met name bij de diverse civiele en militaire CTR's en de TMA's van de luchthavens Schiphol, Maastricht en Eindhoven voordoen.

²³ Kamerbrief van de minister van Defensie mede namens de ministers van VROM en LNV, 'Evaluatie van de laagvlieggebieden voor helikopters', (Kamerstuk 32 123 X nr. 140, d.d. 13 juli 2010) p.p. 8-9.

²⁴ Kamerbrief van de minister van Defensie, 'Deel I Nb-wetvergunning is aangevraagd', d.d. 13 februari 2012, kenmerk BS2012001176.



Figuur 35: Visualisatie van de gebieden die als gevolg van de classificatie een beperking vormen voor de wens van de GA om het plafond van het ongecontroleerde luchtruim te verhogen naar minimaal 2500 voet.

Een ophoging van het plafond van ongecontroleerd luchtruim naar 2500 voet is rondom de luchthavens Schiphol, Eindhoven en Maastricht binnen huidige inrichting en operationeel concept niet mogelijk. Daarin wordt namelijk het IFR-verkeer van deze luchthavens op 2000 voet gebracht tijdens het vectoren. Om aan deze wens tegemoet te komen, zou bijvoorbeeld een nadering op de luchthaven Schiphol moeten beginnen op 4000 voet. Bij de huidige Transition Altitude in Nederland (3000 voet boven zeeniveau) is dat niet mogelijk, omdat bij een luchtdruk lager dan 1013 hPa deze hoogte niet bestaat. Naast een wijziging van het operationele concept van Schiphol naar het vliegen van CDO's in combinatie met vaste naderingsroutes zou dit tevens een verhoging van de Transition Altitude vereisen.

Wat Eindhoven betreft, geldt dat het ongecontroleerde VFR-verkeer in de in 2011 ingevoerde BVG (vooruitlopend op de introductie van de Eindhoven TMA) een oproepverplichting (klasse D/C) heeft, en een werkende transponder dient te voeren boven 1200 voet. Dit vormt een knelpunt met de wens van de GA om ongecontroleerd te kunnen vliegen tot 2500 voet.

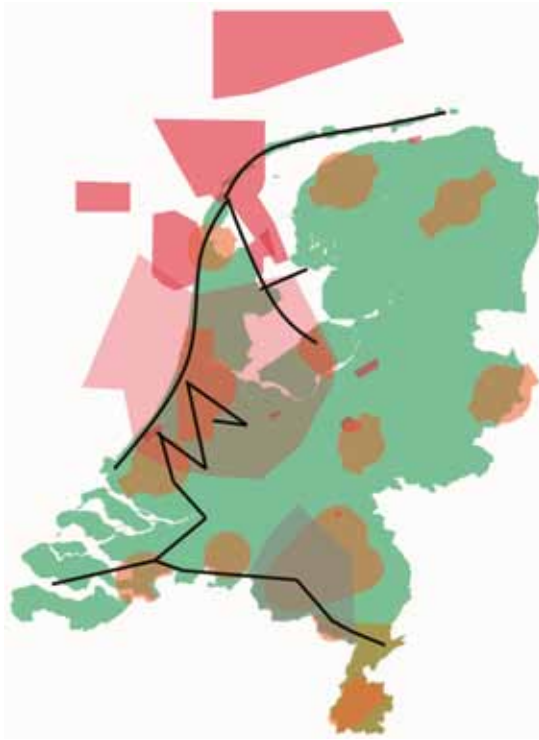
Tot slot heeft de transponderverplichting bijgedragen aan de 'zichtbaarheid' van het GA-verkeer en daarmee aan

een verhoging van het veiligheidsniveau. Voor een luchtverkeersleider moeten naast zichtbaarheid echter ook de intenties van het verkeer bekend zijn om te kunnen separeren. Het daarvoor noodzakelijke radiocontact conflicteert met de wens van de GA om ongecontroleerd te kunnen vliegen.

Luchtruim vrijgeven waar geen vertrek- of naderingsprocedures zijn

Eenzijds pleit de GA voor een aanpassing van de vorm en afmeting van de CTR's in relatie tot de benodigde ruimte voor vertrek- en naderingsprocedures. De GA verwijst hierbij onder andere naar de rechthoekige CTR's in Duitsland. Anderzijds wordt voorgesteld om VFR-corridors te ontwerpen door delen van de CTR's waar weinig IFR verkeer plaats vindt.

De huidige CTR's in Nederland kennen al decennia lang een cirkelvorm met een straal van 8NM (14,8 km) met lokale uitzonderingen hierop (CTR's Schiphol, Rotterdam, Maastricht en Eelde). De militaire CTR's worden niet alleen gebruikt voor vertrekkend en naderend verkeer van de militaire bases, maar tevens voor specifieke militaire oefeningen die in gesegregeerd luchtruim plaats moeten vinden. In die gevallen is de hele CTR in gebruik. Of delen



Figuur 36: Door de GA-sector aangegeven gewenste VFR-routes (zwarte lijnen) in gebieden waar nu al restricties zijn vanwege de classificatie (B tot D) en restricted areas (EHR).

van CTR's (zowel civiel als militair) vrij te geven zijn, hangt daarmee van de specifieke gebruiksomstandigheden, ligging van de banen en operationele concepten af. Zo vergt het tangentiële banenstelsel van Schiphol ruimte in vrijwel alle richtingen en kan de CTR niet rechthoekig zijn. Ten aanzien van de wens tot het creëren van VFR-corridors, heeft de GA aangegeven dat deze met name bedoeld zijn om een doorgang te creëren door delen van het luchtruim waar de toegang voor de GA nu beperkt is (bijvoorbeeld CTR's, TMA's en restricted areas). Op deze manier blijft het mogelijk om bepaalde overland vluchten te blijven uitvoeren. Tevens heeft de GA-sector aangegeven op deze VFR-corridors bij voorkeur een plafond van minimaal 3500 voet te willen hebben. De beperking van de mogelijkheden om obstakels, ander verkeer of wolken te ontwijken in een smalle corridor, kan dan worden gecompenseerd door de beschikbare vlieghoogte.

In Figuur 36 is voor het gemotoriseerde GA-verkeer aangegeven welke overland-routes (zwarte routes) gewenst zijn in de (roze en oranje) gebieden waar de GA nu reeds beperkingen kent (CTR's, toekomstige TMA Eindhoven) danwel geen toegang heeft (Schiphol TMA en een aantal militaire oefengebieden in het noorden). In het noorden, oosten en uiterste zuidwesten van het land kent de GA vanwege luchtruimclassificatie E geen beperkingen en is er dus geen noodzaak voor het creëren van VFR-corridors. In de diverse huidige civiele en militaire CTR's (oranje

gebieden) geldt een oproepverplichting voor de GA in geval men de CTR wil kruisen. Voor vliegtuigen die niet uitgerust zijn met radioapparatuur betekent dit dat 'ongestoorde'²⁵ doorgang niet mogelijk is.

Gezien de eerder geschetste knelpunten met betrekking tot VFR verkeer in luchtruimklasse A gecombineerd met het tangentiële banenstelsel van Schiphol en de vele baanwisselingen is de realisatie van VFR-routes door de Schiphol TMA niet realistisch. Net als bij het punt van de aanpassing van de vorm van de CTR's geldt ook hier dat de specifieke lokale situatie bezien moet worden.

Ook zweefvliegers kennen op dit moment een aantal knelpunten met betrekking tot gewenste routes voor overland vluchten. De knelpunten komen onder andere voort uit beperkte laterale ruimte waardoor een grotere dichtheid van ongecontroleerd VFR verkeer ter plaatse ontstaat. Geografisch bevinden deze knelpunten zich op: de noord-zuid route westelijk van Niederrhein, de oost-west route zuid-zuidoost van Eindhoven en noord van Kleine Brögel, en de oost-west route ten noorden van Maastricht.

Gebieden creëren in de onderste luchtlag (tot 10.000 voet - FLO95) voor kleine GA en luchtspporten

Het betreft hier onder andere ruimte voor de uitvoering van les- en trainingvluchten en voor luchtspporten zoals valschermspringen. Voor de les- en trainingvluchten is blijvend klasse E luchtruim vereist en gebieden in de nabijheid van CTR's waar het lokale verkeer les- en trainingsvluchten (zowel in het kader van de primaire vliegopleiding als de recurrent training) kan uitvoeren. Deze gebieden dienen obstakelvrij te zijn en blijven zodat de noodzakelijke gesimuleerde voorzorgslanding geoefend kan worden. Tevens heeft de GA-sector de wens uitgesproken eventuele toekomstvaste locaties voor luchtspporten ook luchtzijdig met elkaar verbonden zijn zonder verzwaring van de operationele last of het dwingend voeren van apparatuur ten behoeve van de verkeersleiding (zie ook hiervoor onder GA-corridors).

De wens van de GA tot het creëren van ruimte in de onderste luchtlagen tot FLO95 voor luchtspportactiviteiten wordt steeds lastiger in de directe omgeving van Schiphol en van de aan- en uitvliegroutes van de mainport Schiphol, en in de omgeving van luchthavens van nationale betekenis (Rotterdam en Eindhoven). Bij het vaststellen van de Regeling Valschermspringen in 2010 is dit knelpunt reeds gesignaleerd en is de afspraak gemaakt om samen met de GA-sector te zoeken naar toekomstvaste locaties voor valschermspringen in Nederland. Daarbij heeft de koepelorganisatie van de valschermspringers de wens

²⁵ Onder 'ongestoorde' doorgang verstaat de GA-sector: klasse E tot en met G waarin VFR verkeer ongecontroleerd is.

uitgesproken de bestaande springcapaciteit tot tenminste FL135 te behouden op een nader vast te stellen aantal valschermspringgebieden, waarvan tenminste één in de Randstad.

Op dit moment ervaren de paracentra Rhoon en Teuge steeds vaker operationele beperkingen vanuit de luchtverkeersleiding (Area Control) in verband met de verkeersdruk binnen de ACC-sectoren. De vliegtuigen die de valschermspringers naar de dropzone brengen, krijgen – conform de Regeling – pas ruimte om door te klimmen als de situatie/verkeersdruk in de ACC-sector dit toelaat. Tevens worden de vastgestelde klimgebieden door de paracentra als niet efficiënt beschouwd. Volgens de paracentra wordt door het vliegtuig slechts een deel van het klimgebied (vaak hetzelfde deel) gebruikt. Vanwege de standaard afmetingen van dit klimgebied, leidt dit volgens hen tot inefficiënt luchtruimgebruik en is het bovendien lastig in te passen in het drukke verkeer binnen de ACC-sectoren.

Dynamische indeling c.q. classificatie van het luchtruim

De GA-sector heeft de wens uitgesproken om te werken met een dynamische indeling danwel classificatie van het luchtruim en met tijdelijke vrijgave van (militair) gecontroleerd luchtruim buiten de operationele uren voor GA-verkeer. Er wordt door de GA verwezen naar Duitsland waar men zogenaamde HX-gebieden kent. Tegelijkertijd geeft de GA-sector aan dat het werken met tijdelijke bijzondere militaire activiteiten in BVG's leidt tot onoverzichtelijke situaties voor de GA. Het flexibel en dynamisch omgaan met het luchtruim leidt op dit moment dus ook tot knelpunten.

Op dit moment worden reeds alle militaire CTR's buiten openstellingstijden vrijgegeven voor GA-verkeer. Daartoe is in alle militaire CTR's een zogenaamde Air Traffic Zone (ATZ) gedefinieerd die buiten openstellingstijden wordt geactiveerd. In een ATZ kan lokaal GA-verkeer opereren (veelal zweefvliegclubs) en buiten de ATZ alle GA-verkeer. Gebleken is dat in een aantal gevallen de hoogte van deze ATZ te laag is om bij de gewenste lierhoogte voor zweefvliegactiviteiten het verkeer maximaal te beschermen tegen kruisend luchtverkeer. De mogelijkheden worden gezien om dit probleem op te lossen door een verhoging van de bovengrens van de ATZ.

Daarnaast worden ook militaire oefengebieden buiten de periodes met militaire activiteit vrijgegeven voor alle verkeer en wordt de grens van de Nieuw Milligen TMA's met klasse E in het weekend en op nationale feestdagen reeds verhoogd van FL065 naar FL095. De GA pleit ervoor om de noodzaak van zogenaamde 'restricted areas' (EHR, EHD) te heroverwegen en bij een eventuele verplaatsing van

deze gebieden ervoor te zorgen dat deze geen nieuwe beperkingen opleggen voor de GA. Zo wordt volgens de GA bijvoorbeeld de oostelijke corridor naar Ameland geblokkeerd door een restricted area bij de Marnewaard en ligt er een oefengebied voor UAS tegen het circuit van Seppe aan.

Specifieke knelpunten van de GA-sector rond luchthavens van nationale betekenis

De keuze van het kabinet voor een selectieve ontwikkeling van Schiphol en de luchthavens van nationale betekenis leidt volgens de GA-sector tot een verdringing van het GA-verkeer van de meeste grote luchthavens. Zo verwacht men verdringing bij de introductie van volledige verkeersleiding op de luchthaven Lelystad en bij de ontwikkeling van deze luchthaven met groot handelsverkeer.

Voorts doet de GA-sector een aantal suggesties voor het oplossen van knelpunten voor de GA bij luchthavens van nationale betekenis. Deze liggen in het verlengde van de hiervoor genoemde wensen tot aanpassing van de vorm van CTR's en TMA's en het verhogen van de ondergrens van gecontroleerd luchtruim.

Ook de GA-sector erkent dat er in de omgeving van Maastricht Aachen Airport veel airspace infringements voorkomen als gevolg van de complexe luchtruimstructuur. Daarbij adviseert de sector de classificatie D te handhaven en tevens de luchtruimstructuur in samenwerking met België en Duitsland te vereenvoudigen.

Tot slot worden suggesties gedaan voor aanpassing van de luchtruimclassificatie (bijvoorbeeld Rotterdam TMA herclassificeren van E naar D), waardoor de vliegveiligheid wordt verhoogd. Het hierdoor verplichte tweezijdig radiocontact legt volgens de GA nauwelijks beperkingen op. Tegelijkertijd wordt de huidige herclassificatie van de Eindhoven TMA van E naar D als een belemmering ervaren voor verkeer zonder radio.



Bijlagen

1 Toelichting capaciteitsanalyse van luchtverkeersleidinggebieden benodigd voor het Schiphol-verkeer

Algemeen

Uitgaande van het daadwerkelijk afgehandelde vliegverkeer van en naar Schiphol in het gebruiksjaar 2009 (1 november 2008 tot en met 31 oktober 2009)²⁶ is per dag én per tijdsinterval van een uur of van 20 minuten het aantal vliegtuigen in een van de verkeersleidingsgebieden (de TMA/IAF/ACC-sector) bepaald. Door dit voor alle dagen van het jaar te doen, ontstaan 365 waarden voor de belasting van het betreffende verkeersleidingsgebied (de TMA/IAF/ACC-sector) in een specifiek uur of een 20 minuten periode. Deze waarden zijn vervolgens per uur of per 20 minuten periode uitgezet in de gepresenteerde figuren.

Het oranje of blauwe blokje in de figuren bevat 50% van alle voorkomende waarden voor de belasting van het betreffende verkeersleidingsgebied (de TMA/IAF/ACC-sector). Dit is dus de belasting die gedurende de helft van alle dagen in het gebruiksjaar (182 dagen) bereikt werd. De armen van ieder blokje geven de totale spreiding (de overige 50%) aan die er in de waarden voor de belasting van het verkeersleidingsgebied (de TMA/IAF/ACC-sector) voorkomen in dat uur of in de 20 minuten periode.

De oranje blokken representeren de belasting van de verkeersleidingsgebieden op basis van het verkeersaanbod zoals dat in het gebruiksjaar 2009 is afgehandeld. Het gaat hier om 400.000 à 410.000 vliegtuigbewegingen. De blauwe blokken representeren de belasting van de betreffende verkeersleidingsgebieden bij een uniforme groei naar een verkeersaanbod van 500.000 à 512.000 vliegtuigbewegingen, uitgaande van de hierna opgenomen veronderstellingen. De gedeclareerde capaciteit voor het betreffende verkeersleidingsgebied is weergegeven als een rode lijn.

Invoergegevens

De gebruikte invoergegevens voor de analyses zijn de FANOMOS vluchtgegevens en radartracks van het Schiphol-verkeer in het gebruiksjaar 2009. Relevante vluchtgegevens betreffen het vluchttype en de gevolgde Standard Instrument Departure (SID). De radartracks beginnen of eindigen bij de grens van de Schiphol TMA en

zijn voorzien van een tijdsindicatie. De capaciteitsgetallen zijn gebaseerd op gegevens van de LVNL per 28 april 2011 zoals deze gedeclareerd zijn bij de CFMU. De capaciteitsgetallen geven de capaciteit die onder ideale omstandigheden kan worden gegarandeerd. Overschrijdingen van de afgegeven capaciteit zijn derhalve mogelijk.

Veronderstellingen bij analyse effect van groei

Om een beeld te verkrijgen van de belasting van de verschillende luchtruimdelen bij een groei van Schiphol naar 510.000 vliegtuigbewegingen rond 2020 zijn twee cruciale veronderstellingen gedaan:

- 1) dat het ATM systeem het verkeersaanbod zonder vertragingen kan afhandelen. Zou de capaciteit van het ATM systeem lager zijn dan het verkeersaanbod vereist, dan ontstaan vertragingen en zal de verdeling van het verkeer over de dag er wezenlijk anders uitzien dan hier gepresenteerd.
- 2) dat het verkeersbeeld uit het gebruiksjaar 2009 als representatief mag worden beschouwd voor verkeersverdelingen in de toekomst.

Hierbij zij opgemerkt dat ten aanzien van de verkeersverdeling het de verwachting is dat de groei zich niet evenredig over de dag zal voordoen, maar dat juist de pieken nog scherper worden. De markt vraagt namelijk niet om uniforme groei. De oorzaak hiervan is gelegen in de wens van de zakenreiziger om 's ochtends te vertrekken voor een vergadering elders in Europa en 's avonds weer terug te kunnen reizen, gecombineerd met de ligging van Nederland ten opzichte van de tijdszones en vertrekmomenten op de intercontinentale bestemmingen.

Schiphol TMA

Op basis van de radartracks is bepaald wanneer een toestel de Schiphol TMA binnenkomt en verlaat. Het aantal bewegingen door de TMA per uur is afgezet tegen de beschikbare capaciteit voor Schiphol verkeer. De huidige afgegeven capaciteit voor de Schiphol TMA bedraagt 120 vliegtuigbewegingen per uur. Dit omvat echter 10 vliegtuigbewegingen per uur voor vliegverkeer dat een andere herkomst of bestemming heeft dan de luchthaven Schiphol, maar wel door de Schiphol TMA vliegt (onder andere verkeer van en naar RTHA). Dit betekent dat er een capaciteit van 110 vliegtuigbewegingen per uur voor vliegverkeer met herkomst of bestemming Schiphol resteert.

²⁶ Het FANOMOS systeem is benut voor het verkrijgen van de vluchtgegevens over het gebruiksjaar 2009.

Initial Approach Fixes (RIVER, ARTIP, SUGOL)

Uit de radartracks is afgeleid welke IAF door een vlucht is gebruikt en het tijdstip waarop de IAF is gepasseerd. Het aantal bewegingen per uur is afgezet tegen de beschikbare capaciteit per IAF.

De beschikbare capaciteit op de IAF's is een waarde die is afgestemd op de capaciteit van de sectoren die de IAF voeden. Voor ARTIP zijn dat sectoren 1 en 2, voor SUGOL zijn dat sectoren 4 en 5. RIVER heeft slechts één voedende sector, namelijk sector 3. De gedeclareerde capaciteit wordt bepaald op basis van de inrichting van de luchttruiinfrastructuur, het geldende operationele afhandelingsconcept en een nominale taaklast van de luchtverkeersleider van 70%. Hierdoor blijft er ruimte om de gevolgen van onnauwkeurigheid in de huidige planning van het naderend verkeer (circa -5/+10 minuten), verstoringen (zoals weersomstandigheden) of speciale gebeurtenissen (bijvoorbeeld noodgevallen) op te vangen. Dit leidt ertoe dat de capaciteit in de praktijk voor korte perioden hoger kan zijn dan de afgegeven capaciteit. De veiligheidsmarge in de taaklast van de luchtverkeersleiders zorgt er dus voor dat de effecten van verstoringen, vertragingen en speciale gebeurtenissen op de taaklast acceptabel zijn.

Door de ruimte die vliegtuigen hebben om te mogen vertrekken (de zogenaamde estimated off block time (EOBT) van -5/+10 minuten, dus een window van een kwartier rond de slottijd²⁷), is nooit precies te bepalen wanneer verkeer de sector binnenvliegt. Hierdoor ontstaat 'bunching' waarbij meerdere vliegtuigen tegelijkertijd de sector binnen

vliegen. Dit brengt tijdelijke taaklastverhogingen met zich mee. De verwerkte capaciteit op een basis van 20 minuten is dan tijdelijk (flink) hoger dan de afgegeven capaciteit.

Als de capaciteitsvraag echter structureel toeneemt, is een aanpassing van het ATM-systeem nodig. Een structurele benutting van de veiligheidsmarge ten behoeve van de capaciteit acht het Rijk niet wenselijk vanuit haar verantwoordelijkheid voor de luchtvaartveiligheid.

De totale gedeclareerde capaciteit van de drie IAF's samen is 77 inkomende vluchten per uur, wat hoger is dan de maximale landingscapaciteit van Schiphol (68 landingen per uur). Deze landingscapaciteit heeft een regulerend effect op de som van het aanbod van verkeer op de drie IAF's zodat deze samen niet boven die van de landingscapaciteit komen. De verdeling in het verkeersaanbod over de IAF's is variabel en heeft per IAF zijn eigen maximum.

ACC sectoren

Uit de vluchtplangegevens voor startend verkeer is uit de SID afgeleid welke ACC sector is gebruikt. Voor naderend verkeer kan de ACC sector voor verkeer over ARTIP en SUGOL niet eenduidig worden afgeleid uit de vluchtplangegevens en radartracks. Er is aangenomen dat 30% van het verkeer over SUGOL uit sector 1 komt en 70% uit sector 2. Voor ARTIP is aangenomen dat het verkeer gelijk is verdeeld over sectoren 4 en 5.

Het tijdstip waarop een vlucht de ACC binnenkomt dan wel verlaat bij de grens met de Schiphol TMA is afgeleid uit de radartracks. Het tijdstip waarop een vlucht een ACC sector

| IAF | Totale gedeclareerde capaciteit bij CFMU (in huidig ATM-systeem) |
|-------|--|
| ARTIP | 30 vliegtuigbewegingen per uur |
| RIVER | 21 vliegtuigbewegingen per uur |
| SUGOL | 26 vliegtuigbewegingen per uur |

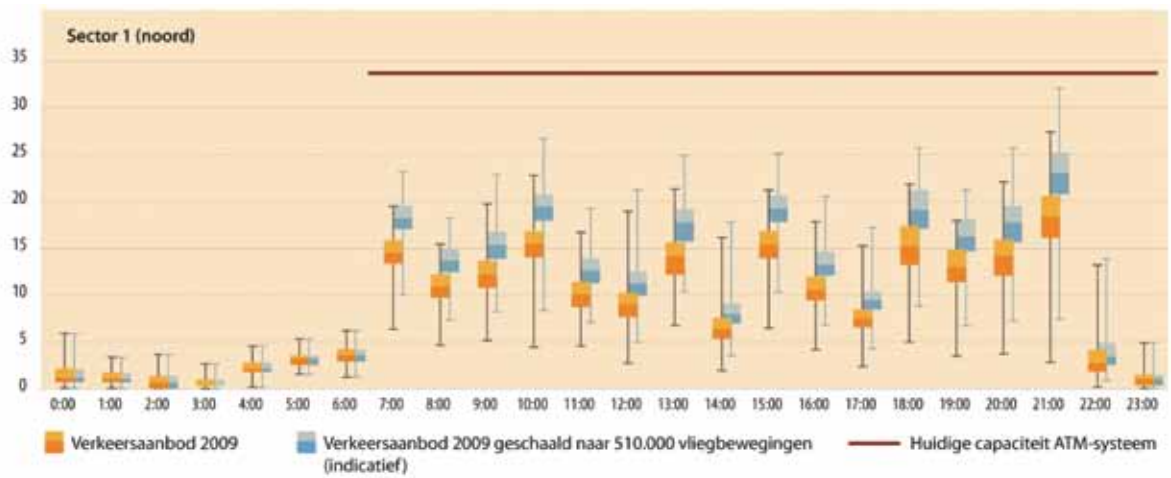
Tabel 5: huidige capaciteit van de Schiphol Initial Approach Fixes (IAF).

| ACC-sector | Gedeclareerde maximale capaciteit bij CFMU (in huidig ATM-systeem) ²⁶ |
|------------|--|
| Sector 1 | 34 vliegtuigbewegingen per uur |
| Sector 2 | 38 vliegtuigbewegingen per uur |
| Sector 3 | 42 vliegtuigbewegingen per uur |
| Sector 4 | 39 vliegtuigbewegingen per uur |
| Sector 5 | 30 vliegtuigbewegingen per uur |

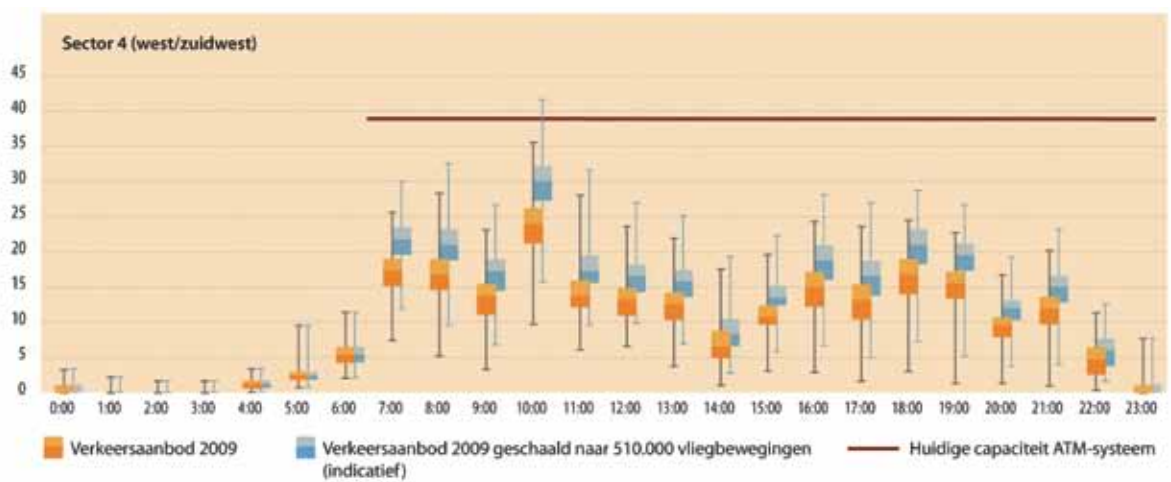
Tabel 6: Gedeclareerde maximale capaciteit ACC sectoren.

²⁷ Bij IFR-vluchten die geen CFMU-slottijd hebben, mag een vlucht zelfs binnen -15/+15 minuten van de EOBT vertrekken zonder dat een aanpassing van het vliegplan nodig is.

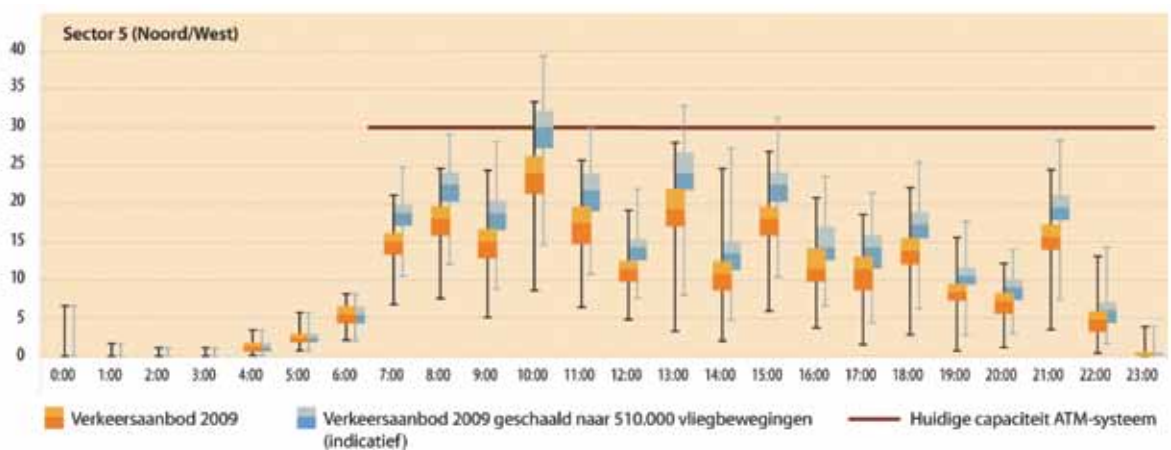
²⁸ Gebaseerd op de door LVNL afgegeven capaciteitscijfers per 28-04-2011.



Figuur 37: Benutting huidige capaciteit ACC sector 1 (rode lijn) bij een verkeersaanbod van 405.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol (oranje) en bij een uniforme groei naar 510.000 vliegtuigbewegingen (blauw).



Figuur 38: Benutting huidige capaciteit ACC sector 4 (rode lijn) bij een verkeersaanbod van 405.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol (oranje) en bij een uniforme groei naar 510.000 vliegtuigbewegingen (blauw).



Figuur 39: Benutting huidige capaciteit ACC sector 5 (rode lijn) bij een verkeersaanbod van 405.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol (oranje) en bij een uniforme groei naar 510.000 vliegtuigbewegingen (blauw).

binnen is gekomen of heeft verlaten, bij de grens van het Nederlandse luchtruim, kan niet uit de radartracks worden afgeleid. Er is aangenomen dat een vlucht zich 8 minuten binnen een ACC sector bevindt.

Op dit moment handelt LVNL tevens verkeer in de sectoren af dat niet Schiphol als herkomst of bestemming heeft (denk bijvoorbeeld aan verkeer van en naar Düsseldorf of andere luchthavens). Binnen de ACC sectoren is daarom in gebruiksjaar 2009 22% meer verkeer afgehandeld dan dat er is gestart of geland van Schiphol (LVNL). Om dit verkeer mee te nemen in de belasting is het verkeer uniform over de dag en ACC sectoren opgeschaald.

De blauwe blokken in Figuur 37 representeren de belasting van de sectoren bij een uniforme groei van het verkeersaanbod naar 500.000 à 512.000 vliegtuigbewegingen van en naar de luchthaven Schiphol met daarbovenop een verdiscontering van 20% overig verkeer én uitgaande van de eerder genoemde veronderstellingen. Hierin is nog niet uitgegaan van een extra belasting van de sectoren als gevolg van een groei van de luchthavens Eindhoven en Lelystad met 70.000 extra vliegtuigbewegingen conform het Aldersadvies Schiphol.

2 Toelichting baancapaciteit meest preferente baancombinaties op Schiphol

Algemeen

In Tabel 7 is de baancapaciteit van de zes meest preferente baancombinaties voor de aankomst- en vertrekpiek op Schiphol te vinden. Deze preferentievorgorde is gebaseerd op de afspraken aan de Alderstafel voor het experiment met het nieuwe normen- en handhavingstelsel. Bij deze baancombinaties is vaak sprake van een afhankelijkheid in het baangebruik binnen de verschillende baancombinaties, waardoor de capaciteit van de combinatie lager is dan deze voor de onafhankelijke banen zou zijn. Voor de meest preferente baancombinaties uit de aankomst- en vertrekpiek zijn deze afhankelijkheden en hun effect op de capaciteit hierna verder toegelicht.

| Aankomstpiek | | | | |
|--------------|---------|---------|------------|--------|
| Nr | Landen | Starten | Capaciteit | Totaal |
| 1 | 06+36R | 36L | 34+34/40 | 108 |
| 2 | 18R+18C | 24 | 34+34/37 | 105 |
| 3 | 06+36R | 09 | 35+30/30 | 95 |
| 4 | 27+18R | 24 | 34+34/40 | 108 |
| 5 | 36R+36C | 36L | 34+30/40 | 104 |
| 6 | 18R+18C | 18L | 34+34/40 | 108 |

| Vertrekpiek | | | | |
|-------------|--------|---------|------------|--------|
| Nr | Landen | Starten | Capaciteit | Totaal |
| 1 | 06 | 36L+36C | 38/35+35 | 108 |
| 2 | 18R | 24+18L | 38/37+37 | 112 |
| 3 | 06 | 36L+09 | 38/40+37 | 114 |
| 4 | 27 | 24+18L | 30/40+30 | 100 |
| 5 | 36R | 36L+09 | 30/40+30 | 100 |
| 6 | 18R | 18L+18C | 38/35+30 | 103 |

Tabel 7: Baan­capaciteit van de zes meest preferente baancombinaties in aankomst- en vertrekpiek die gelden voor situatie met goed zicht binnen UDP.

Landen 06+36R / starten 36L

De eerste preferentie van de aankomstpiek heeft twee convergerende landingsbanen die van elkaar afhankelijk zijn, doordat de zogenaamde ‘missed approach’ paden van de betreffende banen elkaar kruisen.

Voor het gebruik van convergerende landingsbanen gelden strikte voorwaarden en werkwijzen om de kans op een dubbele missed approach zo klein mogelijk te maken, en de luchtverkeersleider in staat te stellen om bij een dubbele missed approach voldoende mogelijkheden te hebben om instructies te geven die de separatie tussen de betrokken vliegtuigen garanderen. Door deze maatregelen wordt meerruimte gecreëerd tussen de vliegtuigen en wordt de capaciteit beperkt met 4 landingen per baan per uur ten opzichte van de capaciteit van een onafhankelijke baan. Buiten de daglichtperiode wordt de onderlinge separatie verder vergroot en daalt de capaciteit van 34 landingen per baan verder naar 32 landingen per baan.

De startbaan 36L kan wel volledig onafhankelijk worden gebruikt, waardoor de maximale capaciteit voor een onafhankelijke startbaan kan worden gehaald.

Landen 18R+18C / starten 24

De tweede preferentie in de aankomstpiek heeft een afhankelijkheid tussen het missed approach pad van de landingsbaan 18C en de start van startbaan 24. Om dit potentiële conflict te voorkomen moet de start van baan 24 worden getimed. Dit gebeurt bij goed zicht en binnen UDP alleen bij heavy-naderingen (dus niet bij alle verkeer). Buiten UDP en bij zicht van minder dan 5km/1000 voet wolkenbasis worden de starts voor alle verkeer getimed. Hierdoor wordt de startcapaciteit beperkt met 3 starts per uur ten opzichte van de capaciteit van een onafhankelijke baan.

Overigens worden de parallelle naderingen op baan 18R en 18C als onafhankelijk beschouwd doordat er maatregelen zijn genomen om te garanderen dat de minimum separatie van 3NM horizontaal of 1000 voet verticaal gehandhaafd blijft totdat beide toestellen gestabiliseerd op de eindnadering vliegen. De naderingsverkeersleider heeft echter minder mogelijkheden tot zijn beschikking om de eindnaderingsvolgorde te realiseren. Hierdoor wordt de capaciteit toch beperkt met 4 landingen per baan per uur ten opzichte van de capaciteit van een onafhankelijke baan.

Landen 06 / starten 36L+36C

De eerste preferentie in de vertrekpiek heeft een afhankelijkheid tussen de parallelle startbanen. Bij parallel starten moet de luchtverkeersleider namelijk vaststellen of de juiste routes worden gevlogen en of kort na de start de gewenste divergentie van de routes door de beide toestellen wordt gerealiseerd. Hierdoor zal hij wachten met het starten van een volgende vliegtuig, waardoor de capaciteit wordt beperkt met 5 starts per baan per uur ten opzichte van een onafhankelijke baan.

De landingsbaan 06 kan wel volledig onafhankelijk worden gebruikt, waardoor de maximale baancapaciteit voor een onafhankelijke landingsbaan wordt gerealiseerd.

Landen 18R / starten 24+18L

De tweede preferentie in de vertrekpiek heeft een afhankelijkheid tussen de twee startbanen door zogenaamde jetblasthinder. De luchtverkeersleider wordt daarom geacht om de starts van de afhankelijke startbanen ten opzichte van elkaar te timen en het startende verkeer vanaf baan 18L te informeren dat het jetblasthinder kan ondervinden van startend verkeer vanaf baan 24. Door het timen wordt de capaciteit per baan beperkt met 3 starts per uur ten opzichte van de capaciteit van een onafhankelijke baan.

De landingsbaan 18R kan wel volledig onafhankelijk gebruikt worden, waardoor de maximale baancapaciteit voor een onafhankelijke landingsbaan kan worden gehaald.

3 Lijst met afkortingen

| | | | |
|-----------------|--|-------------------|--|
| AAA | Amsterdam Advanced ATC (flight data processing system) | FIR | Flight Information Region |
| ACAS | Airborne Collision Avoidance System | FL | Flight Level |
| ACC | Area Control Centre | FMS | Flight Management System |
| AIP | Aeronautical Information Publication | FRAM | Free Route Airspace Maastricht |
| AFMU | Airspace Flow Management Unit | FUA | Flexible Use of Airspace |
| AMC | Airspace Management Cell | GA | General Aviation |
| ANSP | Air Navigation Service Provider | GAT | General Air Traffic |
| AOCS NM | Air Operations & Control Station Nieuw Milligen | GRND | Ground control |
| APS | Amsterdam Airport Schiphol | IACA | International Air Carriers Association |
| APP | Approach | IATA | International Air Transport Association |
| ASM | Airspace Management | IAF | Initial Approach Fix |
| ATC | Air Traffic Control | IBP | Inbound planning |
| ATFCM | Air Traffic Flow and Capacity Management | IFR | Instrument Flight Rules |
| ATM | Air traffic Management | ICAO | International Civil Aviation Organisation |
| ATS | Air Traffic Services | ILT | Inspectie Leefomgeving en Transport |
| ATZ | Air Traffic Zone | KDC | Knowledge and Development Center Schiphol |
| BVG | Bijzonder verkeersgebied | KLM/AF | Koninklijke Luchtvaart Maatschappij/Air France |
| BZO | Bijzondere Zicht Operatie | LVNL | Luchtverkeersleiding Nederland |
| CBA | Cross-Border Area | MAS | Multi Airport System |
| CCO | Continuous Climb Operation | MUAC | Eurocontrol Maastricht Upper Area Control Centre |
| CDO | Continuous Descent Operation | NAVO | Noord-Atlantische Verdragsorganisatie |
| CDM | Collaborative Decision Making | NASA | National Aeronautics and Space Administration |
| CDR | Conditional Route | NoC-rate | No connection rate |
| CFMU | Central Flow Management Unit | NM | Nautische mijl |
| CLAS | Commando Landstrijdkrachten | P-RNAV | Precision RNAV |
| CLSK | Commando Luchtstrijdkrachten | QNE | Standaard luchtdruk (wereldwijd) |
| CZSK | Commando Zeestrijdkrachten | QNH | Lokale luchtdruk |
| CTA | Control Area | RC | Runway Control |
| CTR | Control Zone | RNP | Required Navigation Performance |
| DFL | Division Flight Level | RTHA | Rotterdam The Hague Airport |
| EC | Europese Commissie | SARA | Speed and Route Advisor |
| EHR/EHD | Restricted Area/Danger Area | SERA | Standardized European Rules of the Air |
| EMVO | Elementaire Militaire Vliegopleiding | SES I + II | Single European Sky Regulation (Packages I + II) |
| EU | Europese Unie | SESAR | SES Air Traffic Management Research |
| FAB | Functional Airspace Block | SID | Standard Instrument Departure |
| FABEC | FAB Europe Central | | |
| FABLIMAS | Functional Airspace Block Liège Maastricht | | |
| FANOMOS | Flight Track and Aircraft Noise Monitoring System | | |
| FIC | Flight Information Centre | | |

| | |
|--------------|--|
| SMT | Structuurschema Militaire Terreinen |
| SPL | Schiphol |
| SRZ | Special Rules Zone |
| STAR | Standard Arrival Route |
| TA/TL | Transition Altitude / Transition Level |
| TCAS | Traffic Alert and Collision Avoidance System |
| TMA | Terminal Manoeuvring Area |
| TSA | Temporary Segregated Area |
| TRA | Temporary Reserved Area |
| TWR | Tower |
| UAC | Upper Area Control Centre |
| UAS | Unmanned Aerial Systems |
| UDP | Uniform Daylight Period |
| UIR | Upper Flight Information Region |
| UK | United Kingdom |
| UTA | Upper Control Area |
| VEM | Veiligheid, Efficiency en Milieu |
| VEMER | VEM effect rapportage |
| VFR | Visual Flight Rules |

Colofon

Dit Bijlagerapport is een uitgave van
het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en
het Ministerie van Defensie
Directoraat-Generaal Bereikbaarheid en
de Militaire Luchtvaart Autoriteit

Uitgegeven door Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Informatie www.postbus51.nl, T 0800-8051

Omslag foto Henk Braam/Hollandse Hoogte

Vormgeving 2D3D

Datum maart 2012

Dit is een uitgave van het

**Ministerie van Infrastructuur en Milieu
en Ministerie van Defensie in
samenwerking met:**

**Luchtverkeersleiding Nederland (LNVL) en
Maastricht Upper Area Control (MUAC)**

Postbus 20901 | 2500 EX Den Haag
www.rijksoverheid.nl/ministeries/ienm

Meer informatie
T 0800 - 8051
www.postbus51.nl

Maart 2012

Dit document is te downloaden op www.rijksoverheid.nl