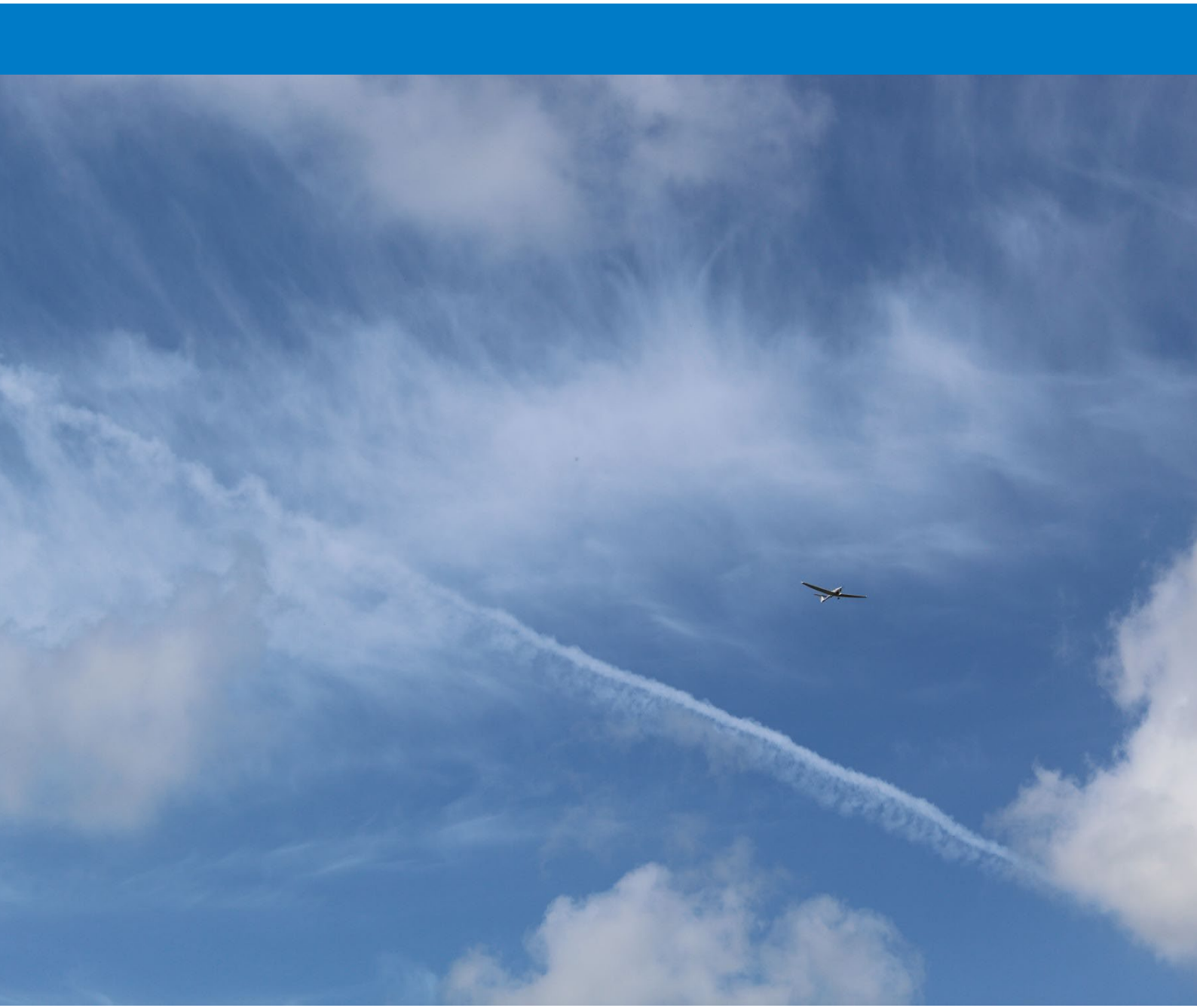




Luchtvaartautoriteit
Inspectie Leefomgeving en Transport

Luchtruim (ATM/ANS)

Domeinprofiel 2024-2025





Luchtruim (ATM/ANS)

Domeinprofiel 2024-2025

Datum 26 februari 2025

Colofon

Uitgegeven door Inspectie Leefomgeving en Transport

Postadres	Postbus 16191, 2500 BD Den Haag
Telefoon	088 489 00 00
Website	www.ilent.nl
X en Instagram	@inspectieLenT

Inhoudsopgave

1. Introductie.....	4
1.1 Geen regels maar hulpmiddel	4
1.2 Samenwerking draagt bij aan veiliger luchtvaart.....	4
1.3 Onderwerpen.....	4
1.4 ILT-Luchtvaartautoriteit	5
1.5 Aansluiting met internationale en nationale luchtvaartveiligheidsprogramma's.....	5
1.6 Beperkingen domeinprofielen	6
1.7 Contact met ILT-Luchtvaartautoriteit	6
2. Kenmerken van het domein	7
Bereik van het domein Luchtruim	7
2.1 Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL).....	7
2.2 Maastricht Upper Area Control Centre (MUAC)	11
2.3 Koninklijke Luchtmacht (KLu)	11
2.4 Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)	12
2.5 Geluidsmonitoring	13
3. Positieve ontwikkelingen en resultaten	15
3.1 Programma Luchtruimherziening.....	15
3.2 Programma Minder Hinder Schiphol.....	15
3.3 Programma Onbemande luchtvaart	15
3.4 1 Air Traffic Management (1ATM).....	15
3.5 ADS-C (ATS B2).....	16
4. Veiligheidsinitiatieven en -doelstellingen.....	17
European ATM Master Plan 2025 Edition	17
5. Veiligheidsissues	18
Risicobeheersmaatregelen	18
Risiko Inventarisatie en -Evaluatie	18
5.1 Veiligheidsissues bij menselijke factoren en prestaties.....	18
5.2 Operationele en technische veiligheidsissues	20
6. Prestaties en trends	31
6.1 Nalevingsprestaties en -trends.....	31
6.2 Nederlandse veiligheidsprestaties en -trends	31
6.3 LVNL	33
6.4 EUROCONTROL-MUAC	37
6.5 Europese veiligheidsprestaties en -trends.....	38
7. Aanbevelingen	44
Aanbevelingen vanuit EASA	44
Aanbevelingen vanuit de OVV	44
8. Nieuwe of toekomstige issues	45

1. Introductie

Luchtvaart is een veilige vorm van transport. Maar om dat niveau te handhaven is voortdurende en proactieve aandacht nodig. Daarom gaat de luchtvaartautoriteit van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT-Luchtvaartautoriteit) zich in haar toezicht meer richten op de grootste risico's in de luchtvaart, naast het meer traditionele toezicht op de naleving van regels. Risicogestuurd toezicht stelt de luchtvaartautoriteit in staat haar middelen beter in te zetten en flexibeler te reageren. Een belangrijk instrument hierbij zijn domeinprofielen. Dat zijn rapporten die de belangrijkste risico's in kaart brengen per luchtvaartdomein, in dit geval luchtruim (Air Traffic Management/Air Navigation Services, ATM/ANS) en bijdragen aan een betere beheersing van deze risico's.

1.1 Geen regels maar hulpmiddel

Domeinprofielen zijn gebaseerd op inzichten uit inspecties en data uit eigen onderzoek, maar ook op nationale en internationale luchtvaartrapporten en veiligheidsprogramma's. Domeinprofielen zijn niet bedoeld als extra regels, ze zijn een hulpmiddel en kennisbron. Ze moeten er vooral voor zorgen dat betrokkenen (organisaties én individuele medewerkers) zich beter bewust zijn van de belangrijkste risico's in dat domein en hoe deze risico's nog meer beperkt kunnen worden. Ook kunnen luchtvaartorganisaties de profielen gebruiken om hun veiligheidsmanagementsystemen (SMS) beter te laten aansluiten op nationale en internationale veiligheidsprogramma's en -plannen. En de domeinprofielen kunnen het directoraat-generaal Luchtvaart en Maritieme zaken helpen om beleid en regelgeving te ontwikkelen die nauw aansluiten bij werkelijke veiligheidsrisico's, en zo overregulering voorkomen.

1.2 Samenwerking draagt bij aan veiliger luchtvaart

Dit eerste domeinprofiel over luchtruim (ATM/ANS) is opgesteld door de ILT-Luchtvaartautoriteit. Vanaf 2025 zullen we samenwerken met vertegenwoordigers van het domein Luchtruim aan het domeinprofiel. Omdat het domeinprofiel wordt ontwikkeld door alle partners, ontstaat wederzijds begrip en een nog scherper, gezamenlijk gedragen beeld. Bovendien bevordert de samenwerking een goede veiligheidscultuur (just culture). Dit alles draagt bij aan een nog veiliger luchtvaart.

De [domeinprofielen](#) worden ieder jaar geüpdatet en gepubliceerd op de website van de ILT.

1.3 Onderwerpen

Dit domeinprofiel biedt waardevolle inzichten in:

- De kenmerken van het domein Luchtruim (ATM/ANS).
- Positieve ontwikkelingen en resultaten.
- Veiligheidsinitiatieven en doelstellingen.
- Belangrijkste veiligheidsissues.
- Nalevings- en veiligheidsprestaties.
- Relevante aanbevelingen van de European Union Aviation Safety Agency (EASA) en de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV).
- Eventuele nieuwe en toekomstige issues.

Het domeinprofiel is een resultaat van het veiligheidsrisicomanagementproces van de ILT-Luchtvaartautoriteit. In 2025 zal het domeinprofiel met de sector worden besproken. Het doel is dat het profiel door consultatie en afstemming een actueel en relevant beeld van het domein biedt. Een beeld dat wordt gedragen door zowel de sector als de ILT-Luchtvaartautoriteit.

1.4 ILT-Luchtvaartautoriteit

De ILT-Luchtvaartautoriteit gebruikt de domeinprofielen als input voor:

- Het [Nederlands Actieplan voor Luchtvaartveiligheid](#).
- De [Nationale Veiligheidsanalyse](#).
- Het toezichtprogramma (State Safety Oversight program) van de ILT-Luchtvaartautoriteit.
- De [Staat van de luchtvaart](#).

1.5 Aansluiting met internationale en nationale luchtvaartveiligheidsprogramma's

Internationale richtlijnen van de International Civil Aviation Organization (ICAO) en van het Europese agentschap voor de luchtvaart EASA benadrukken het belang van risicogestuurd toezicht voor een veilige luchtvaart. De ILT-Luchtvaartautoriteit zorgt ervoor dat het domeinprofiel aansluit op de internationale veiligheidsprogramma's van ICAO en EASA:

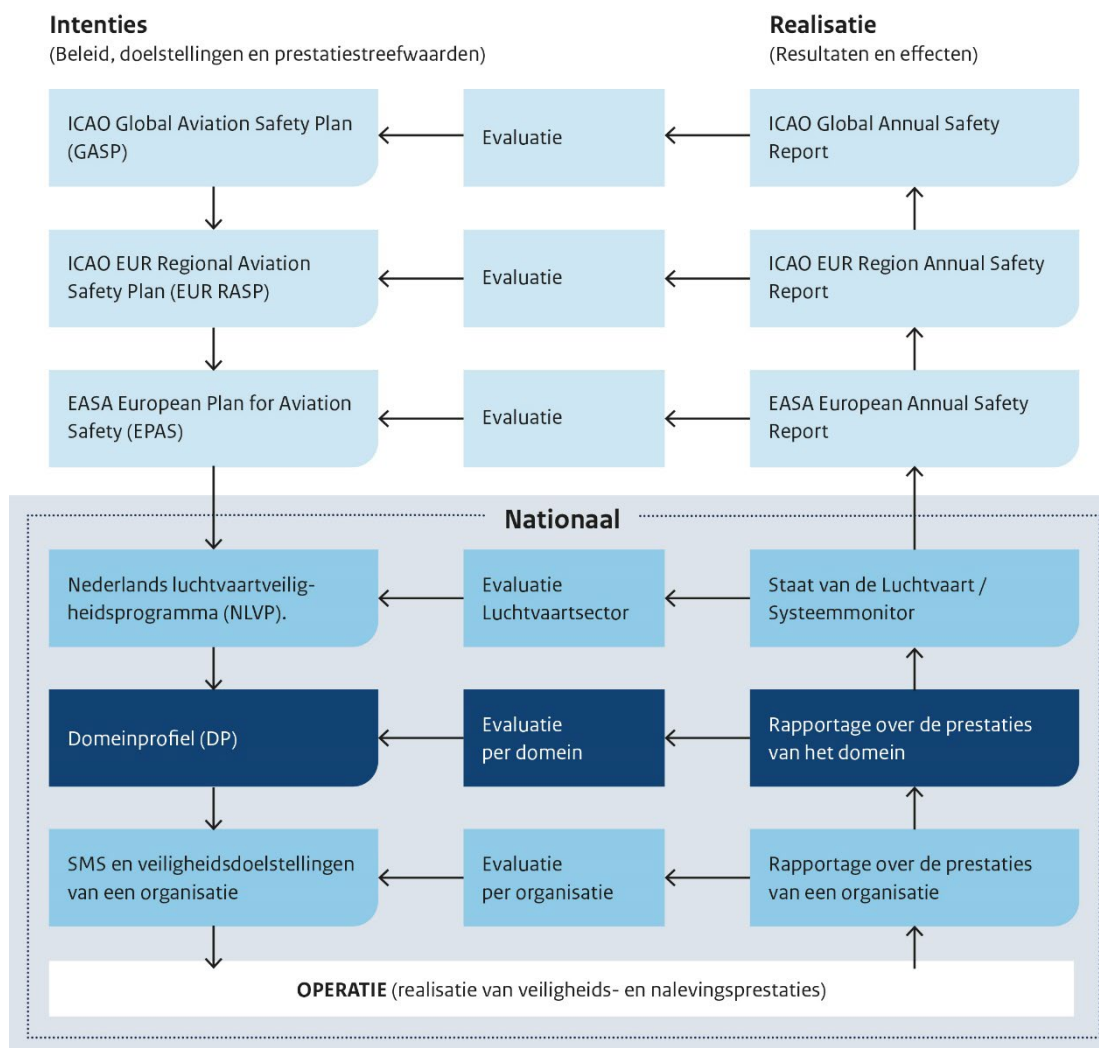
- ICAO [Global Aviation Safety Plan](#).
- ICAO European [Regional Aviation Safety Plan](#).
- EASA [European Plan for Aviation Safety](#).

Ieder jaar publiceren ICAO en EASA nieuwe versies van deze veiligheidsprogramma's en -plannen. Deze jaarcyclus is gebaseerd op data over nalevings- en veiligheidsprestaties uit de verschillende domeinen. De rapporten bevatten steeds de meest actuele inzichten en worden gebruikt voor het opzetten of aanpassen van veiligheidsinitiatieven.

Het [Nederlands luchtvaartveiligheidsprogramma](#) (NLVP), waarin de ILT-Luchtvaartautoriteit samenwerkt met de directie Luchtvaart van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), ondersteunt deze aanpak. De domeinprofielen zorgen voor de noodzakelijke verbinding tussen het NLVP en de veiligheidsmanagementsystemen van luchtvaartorganisaties in het domein luchtvaart (ATM/ANS).

Figuur 1.1 toont de positie van het domeinprofiel in de internationale context.

Figuur 1.1: Plaats van het domeinprofiel binnen de nationale en internationale context



1.6 Beperkingen domeinprofielen

Hoewel een domeinprofiel talrijke voordelen biedt, zijn er ook enkele beperkingen om rekening mee te houden. Deze 1^e uitgaven van de profielen zijn grotendeels een product van de ILT-Luchtvaartautoriteit. Zij beschikt wellicht nog niet overal over de meest actuele gegevens. Ook kan het specialisme van de opstellers in bepaalde mate de selectie van veiligheidsrisico's en -issues beïnvloeden. Bovendien is de ILT-Luchtvaartautoriteit zich ervan bewust dat het vaststellen en prioriteren van veiligheidsrisico's en -issues slechts een deel is van het proces. Het daadwerkelijk invoeren en toepassen van beheersmaatregelen kan in de praktijk uitdagend zijn. De luchtvaartautoriteit overlegt echter al intensief met de sector over risicobeheersing en maatregelen.

1.7 Contact met ILT-Luchtvaartautoriteit

Heeft u vragen over de inhoud van dit domeinprofiel? Neem dan contact op via www.ilent.nl/contact.

2. Kenmerken van het domein

Het domein luchtruim (ATM/ANS) in Nederland omvat alle organisaties en bedrijven die verantwoordelijk zijn voor het beheer, de controle en het operationele gebruik van het Nederlandse luchtruim. Dit domein vervult een belangrijke rol in het waarborgen van de veiligheid, efficiëntie en coördinatie van civiele en militaire luchtvaartactiviteiten binnen en boven Nederland.

Bereik van het domein Luchtruim

- Luchtverkeersleiding
Veilig en efficiënt begeleiden van vliegtuigen tijdens alle fasen van de vlucht, inclusief vertrek, aankomst en doorvlucht.
- Luchtruimbeheer
Ontwerpen en onderhouden van luchtruimstructuren, luchtwegen en vliegroutes om optimale verkeersstromen mogelijk te maken.
- Navigatie- en communicatiediensten
Leveren van essentiële infrastructuur en diensten voor navigatie, communicatie en surveillance.
- Meteorologische diensten
Verstrekken van weersinformatie en -voorspellingen die van vitaal belang zijn voor vluchtplanning en -uitvoering.
- Obstakelbeheer en veiligheidsinformatie
Identificeren en communiceren van mogelijke risico's, zoals hoge obstakels en tijdelijke beperkingen in het luchtruim.
- Geluids- en milieumonitoring
Monitoren van de impact van luchtvaartactiviteiten op het milieu en omwonenden, en het invoeren van maatregelen om deze te minimaliseren.

Domeinorganisaties

- Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL)
- Maastricht Upper Area Control Centre (MUAC)
- Koninklijke Luchtmacht (KLu)
- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)
- Schiphol Group
- Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT), inclusief geluidshandhaving luchtvaart
- Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR)

2.1 Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL)

Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) is de organisatie die verantwoordelijk is voor de luchtverkeersleiding in het Nederlandse luchtruim tot en met vluchtlevel FL245. De LVNL behandelt voornamelijk aankomend en vertrekkend burgerverkeer van en naar Nederlandse luchthavens Schiphol, Rotterdam The Hague Airport, Groningen Airport Eelde en Maastricht Aachen Airport.

De luchtverkeersleiding is opgesplitst in 3 deeldisciplines:

- Algemene verkeersleiding (area control)
- Naderingsverkeersleiding (approach control)
- Plaatselijke verkeersleiding (aerodrome control)

LVNL heeft nauwe samenwerkingsverbanden met andere organisaties om een naadloze overgang van vliegtuigen tussen verschillende luchtruimlagen en gebieden te garanderen.

Locaties

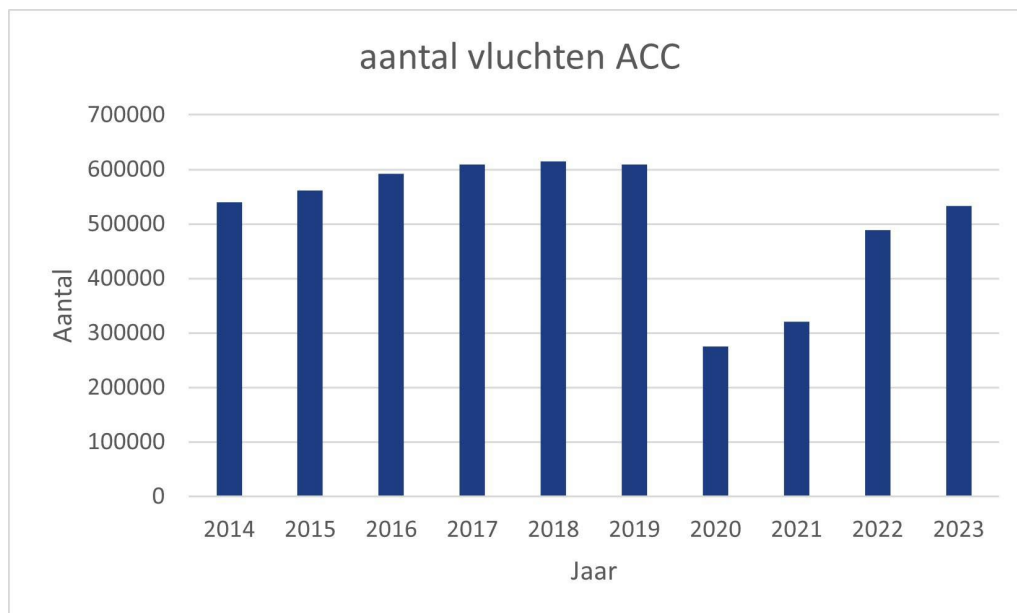
LVNL's hoofdkantoor en belangrijkste operationele centrum bevinden zich op Schiphol-Oost, bij Amsterdam Airport Schiphol. Naast Schiphol heeft LVNL ook operationele eenheden op andere Nederlandse luchthavens, waaronder Rotterdam The Hague Airport, Groningen Airport Eelde en Maastricht Aachen Airport.

Aantal afgehandelde vluchten

Volgens het LVNL jaarrapport 2023 toonde het verkeersaanbod een verder herstel in 2023, na een zeer sterke groei in 2022. Dat was na de COVID-19 jaren 2020 en 2021. Het aantal vliegbewegingen nam in 2023 toe ten opzichte van 2022 met 10,1% voor Schiphol Tower/Approach en met 9,0% voor het Area Control Centre (ACC).

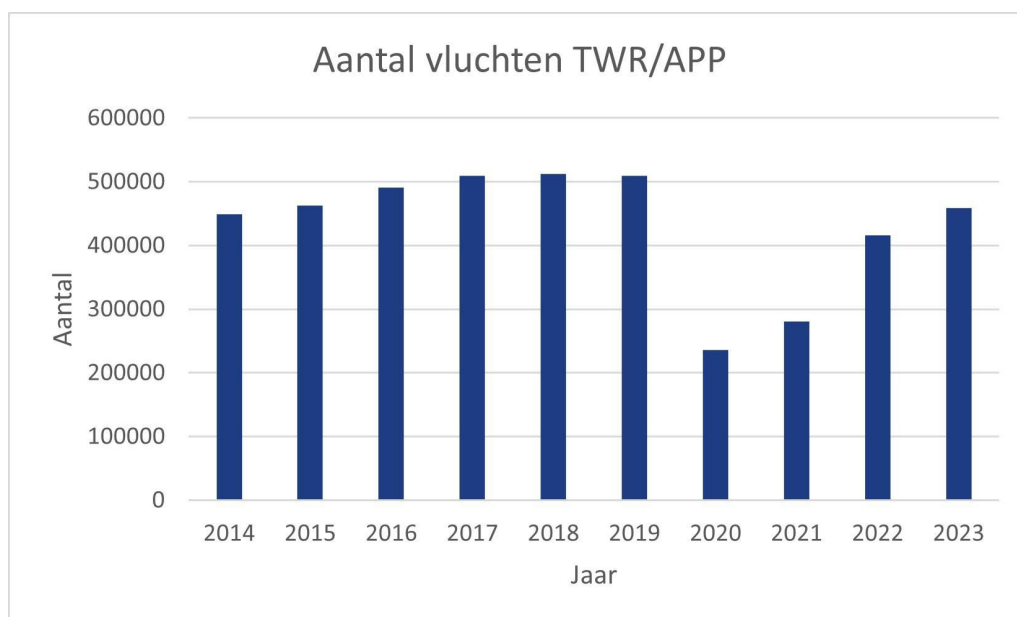
Vergeleken met 2019 (pre-COVID) is nog steeds sprake van krimp: het aantal vluchten in 2023 ligt rond de 90% van de vluchten van 2019.

Figuur 2.1.1: Aantal afgehandelde vluchten door Area Control Center (ACC)



Bron: LVNL Annual Report 2023

Figuur 2.1.2: Aantal afgehandelde vluchten door Schiphol Tower/Approach



Bron: LVNL Annual Report 2023

Tabel 2.1.3: Verkeerscijfers en verschil tussen 2023 en 2022

	2021	2022	2023	Vershil
Amsterdam Area Control Center*	320.774	488.904	532.744	9%
Schiphol Tower/Approach*	280.455	416.455	458.568	10,1%
Schiphol Tower/Approach**	285.618	422.307	459.858	8,9%
Rotterdam The Hague Airport**	46.139	59.444	55.213	-7,1%
Maastricht Aachen Airport*	13.566	13.829	8.973	-35,1%
Groningen Airport Eelde**	53.304	59.700	55.565	-6,9%
Lelystad Airport**	77.759	83.514	75.168	-10%
North Sea Area Amsterdam en ongecontroleerde vluchten boven land	47.689	52.069	48.327	-7,2%

Databron: LVNL Annual Report 2022 en 2023

* Aantal afgehandelde vluchten (handelsverkeer en General Aviation met een IFR-vliegplan)

** Aantal afgehandelde vluchten inclusief terreinvluchten

Een terreinvlucht is een vlucht die start van en daaropvolgend landt op hetzelfde luchtvaartterrein.

Aeronautical Information Publication (AIP)

LVNL is verantwoordelijk voor het verstrekken van actuele en nauwkeurige luchtvaartinformatie aan piloten, luchtvaartmaatschappijen en andere belanghebbenden. In Nederland wordt het Aeronautical Information Publication (AIP) samengesteld en uitgegeven door LVNL. Het AIP bevat essentiële informatie over:

- Luchthavens
Details over Nederlandse luchthavens, inclusief baaninformatie, faciliteiten en procedures.
- Luchtruimstructuren
Informatie over gecontroleerde en ongecontroleerde luchtruimen, luchtwegen en beperkingsgebieden.
- Navigatiehulpmiddelen
Locaties en details van navigatiebakens, zoals VOR's en NDB's.
- Procedures
Standaard vertrek- en aankomstroutes (SID's en STAR's), naderingsprocedures en communicatieprocedures.
- Regelgeving en veiligheidsinstructies
Nationale luchtvaartwetgeving, operationele procedures en veiligheidsrichtlijnen.

LVNL zorgt ervoor dat het AIP regelmatig wordt bijgewerkt om te voldoen aan internationale standaarden en voorschriften, zoals die van de International Civil Aviation Organization (ICAO).

NOTAMs

In Nederland worden de NOTAMs (Notice to Air Missions/Air Man) uitgegeven door LVNL via hun Aeronautical Information Service (AIS). LVNL is verantwoordelijk voor het verzamelen, verwerken en verspreiden van luchtvaartinformatie, waaronder NOTAMs, om de veiligheid en efficiëntie van het luchtverkeer te waarborgen.

Taken van de Aeronautical Information Service (AIS) van LVNL :

- Verzamelen van actuele gegevens over luchtruimwijzigingen, navigatiehulpmiddelen, luchthavens en andere relevante operationele informatie.
- Verwerken van deze informatie tot NOTAMs en het distribueren ervan naar piloten, luchtvaartmaatschappijen en andere belanghebbenden.
- Samenwerken met internationale organisaties zoals EUROCONTROL en de International Civil Aviation Organization (ICAO) om te zorgen voor consistente en tijdige verspreiding van informatie.

Piloten en andere gebruikers kunnen toegang krijgen tot de Nederlandse NOTAMs [via de LVNL-website](#) of via internationale luchtvaartinformatiesystemen.

Obstakels op luchtvaartkaarten in Nederland

In Nederland is LVNL verantwoordelijk voor het verzamelen, verwerken en publiceren van informatie over obstakels op luchtvaartkaarten. Deze informatie wordt opgenomen in de AIP, NOTAMs en op luchtvaartkaarten om de veiligheid van het luchtverkeer te waarborgen.

De Wet Luchtvaart regelt de meldingsplicht en procedures rondom obstakels die een potentieel risico vormen voor de luchtvaartveiligheid.

Het proces van obstakelgegevensverzameling is globaal:

- Meldingsplicht
Eigenaren of ontwikkelaars van hoge structuren, zoals gebouwen, windturbines en zendmasten, zijn wettelijk verplicht om nieuwe obstakels of wijzigingen aan bestaande structuren te melden aan de bevoegde autoriteiten.

- Samenwerking met overheden
LVNL werkt samen met gemeenten, provincies en andere overheidsinstanties om actuele informatie over obstakels te verzamelen.
- Validatie en publicatie
Na verificatie wordt de obstakelinformatie opgenomen in de AIP en andere relevante publicaties voor luchtvaartgebruikers.

2.2 Maastricht Upper Area Control Centre (MUAC)

Het Maastricht Upper Area Control Centre (MUAC) wordt beheerd door EUROCONTROL en is verantwoordelijk voor de luchtverkeersleiding van civiel en militair verkeer in het hogere luchtruim (FL245 tot FL 660) boven Nederland, België, Luxemburg en een deel van Duitsland. Dit gebied is een van de drukste en meest complexe luchtruimgebieden van Europa.

MUAC werkt nauw samen met nationale dienstverleners zoals LVNL om soepele overgangen tussen het lagere en hogere luchtruim te verzekeren.

Locatie

MUAC is gevestigd in Maastricht, nabij Maastricht Aachen Airport, maar opereert onafhankelijk van de luchthavenfaciliteiten.

Figuur 2.2.1 MUAC: Verkeerscijfers en verschil tussen 2022 en 2021

	2020	2021	2022	Vershil
Vliegbewegingen (movements)	832.888	936.360	1.549.498	+65%
IFR-flight hours	289.992	311.836	545.651	+75%
Traffic peak (number of flights per day)	4.668	3.961	5.008	+26%

Databron: EUROCONTROL-MUAC Annual Report 2022

2.3 Koninklijke Luchtmacht (KLu)

De KLu is een onderdeel van het Ministerie van Defensie. Het is verantwoordelijk voor de militaire luchtoperaties en beheert Nederlandse deel van het NAVO-luchtruim. Hieronder valt ook het luchtruim boven delen van de Noordzee. Hun verantwoordelijkheden omvatten:

- Militaire luchtverkeersleiding
Beheren van luchtverkeer gerelateerd aan militaire operaties, waaronder trainingsmissies, transportvluchten en operationele inzetten, zowel in het lagere (tot en met FL245) als hogere luchtruim.
- Luchtruimcoördinatie
Samenwerking met civiele luchtverkeersleidingsorganisaties om ervoor te zorgen dat militaire activiteiten veilig geïntegreerd worden met het civiele luchtverkeer.
- Bescherming en veiligheid
Waarborgen van de nationale veiligheid door het monitoren en beveiligen van het luchtruim tegen potentiële dreigingen.

De KLu heeft eigen luchtverkeersleidingscentra maar werkt nauw samen met LVNL en MUAC voor een geïntegreerd luchtruimbeheer.

Locatie

De militaire luchtverkeersleiding is gecentraliseerd op het Air Operations Control Station Nieuw Milligen (AOCS NM), gelegen nabij Apeldoorn. Militaire luchtverkeersleidingsdiensten worden ook verleend vanaf verschillende luchtmachtbases, zoals Vliegbasis Leeuwarden, Vliegbasis Volkel en Vliegbasis Gilze-Rijen.

Bron: [Defensie.nl](https://www.defensie.nl)

2.4 Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)

Het KNMI is de nationale meteorologische dienst. Deze dienst speelt een belangrijke rol in de luchtvaartsector door het leveren van gespecialiseerde meteorologische diensten. Deze zijn essentieel voor de veiligheid en efficiëntie van luchtvaartoperaties. Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste luchtvaartgerelateerde taken van het KNMI:

- **METAR (Meteorological Aerodrome Reports)**
Routinematige weerswaarnemingen die elk half uur of uur worden uitgegeven voor luchthavens.
Inhoud: Actuele informatie over windrichting en -snelheid, zichtbaarheid, significante weersverschijnselen, bewolking, temperatuur, dauwpunt en luchtdruk (QNH).
- **TAF (Terminal Aerodrome Forecasts)**
Voorspellingen van het weer op en rond een luchthaven voor een periode van meestal 9 tot 24 uur.
Inhoud: Verwachte veranderingen in wind, zichtbaarheid, weersverschijnselen, bewolking en eventuele significante weersveranderingen.
- **SIGMETs (Significant Meteorological Information)**
Waarschuwingen voor gevaarlijke weersomstandigheden die van invloed kunnen zijn op de veiligheid van vluchten.
Inhoud: Informatie over ernstige turbulentie, ernstige ijsafzetting, onweersbuien, tropische cyclonen, vulkanische as en radioactieve wolken.
- **Weerkaarten**
Grafische representaties van meteorologische data voor verschillende hoogtes en gebieden.
- **Windkaarten**
Kaarten die de windrichting en -snelheid op verschillende vliegniveaus tonen.
- **AIRMETs (Airmen's Meteorological Information)**
Waarschuwingen voor licht tot matig gevaarlijke weersomstandigheden die relevant zijn voor vluchten op lagere hoogtes.
Inhoud: Informatie over matige turbulentie, matige ijsafzetting, laaghangende bewolking en beperkte zichtbaarheid met als doel het informeren van piloten van kleinere vliegtuigen en helikopters over relevante weersomstandigheden.
- **GAMET Area Forecasts**
Gedetailleerde gebiedsvoorspellingen voor het lagere luchtruim, meestal onder FL100 (10.000 voet) ter ondersteuning van General Aviation en vluchten op lagere hoogtes met specifieke weersinformatie.
- **LOW LEVEL Significant Weather Charts**
Grafische weergaven van significante weersverschijnselen op lage hoogte, zoals fronten, neerslaggebieden, gebieden met turbulentie, ijsafzetting en andere relevante

verschijnselen onder FL100.

- Wind- en temperatuurprognoses op hoogte
Voorspellingen van windrichting, windsnelheid en temperatuur op verschillende vliegniveaus.
- Weerbriefings en consultaties: persoonlijke en digitale briefings (informatie en adviezen) voor piloten, luchtvaartmaatschappijen en luchtverkeersleiders.
- Adviezen over vulkaanuitbarstingen en aswolkverspreiding
Monitoring en rapportage van vulkanische activiteit en aswolken die het Nederlandse luchtruim kunnen beïnvloeden.
- Aerodrome Warnings
Waarschuwingen voor luchthavens over weersomstandigheden die operationele activiteiten kunnen beïnvloeden, zoals informatie over sterke windstoten, mist, ijzel, sneeuw en andere gevaarlijke weersverschijnselen.
- Ondersteuning van luchtverkeersleiding: directe samenwerking met luchtverkeersleidingscentra om actuele weersinformatie te verstrekken.
- Digitale informatievoorziening via AWWS (Aviation Weather Web Site)
Online platform speciaal ontworpen voor de luchtvaartgemeenschap. Dit is een centrale en betrouwbare bron van weersinformatie voor vluchtvoorbereiding. Toegang tot alle relevante meteorologische producten zoals METARs, TAFs, SIGMETs, weerkaarten en meer.
- Onderzoek en ontwikkeling in luchtvaartmeteorologie
Continu onderzoek naar verbetering van meteorologische modellen en diensten voor de luchtvaart. Ontwikkeling van geavanceerde voorspellingsmodellen, studie van klimaatimpact op de luchtvaart en innovatie in data-analyse met als doel het verbeteren van nauwkeurigheid en relevantie van weersvoorspellingen voor de luchtvaartsector.

Locatie

Het KNMI is gevestigd in De Bilt, Nederland. Hier bevinden zich het hoofdkantoor en de belangrijkste operationele centra.

2.5 Geluidsmonitoring

Het belang van geluidsmonitoring is veelzijdig. Allereerst zorgt het ervoor dat luchthavens en luchtvaartmaatschappijen zich houden aan de wettelijke geluidsnormen, waardoor naleving van regels wordt gegarandeerd. Daarnaast draagt geluidsmonitoring bij aan het omgevingsbeheer door te helpen de impact van vliegtuiggeluid op omwonenden te minimaliseren. Tot slot biedt het essentiële data en analyses die cruciaal zijn voor de ontwikkeling van effectief luchtvaart- en milieubeleid, waardoor beleidsvorming op een gefundeerde basis kan plaatsvinden.

In Nederland zijn er verschillende organisaties verantwoordelijk voor het monitoren van geluidsoverlast veroorzaakt door luchtvaartactiviteiten:

- Schiphol Group
Deze organisatie beheert het NOMOS-systeem (Noise Monitoring System), een netwerk van geluidsm Meetpunten rondom Amsterdam Airport Schiphol. Dit systeem meet continu de geluidsniveaus van het vliegverkeer om te controleren op de naleving van geluidsnormen. De verzamelde data biedt inzicht in de geluidsbelasting en informeert omwonenden over de geluidsniveaus.

- **Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT)**
Als onderdeel van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is de ILT verantwoordelijk voor het toezicht op de naleving van milieuregels, inclusief geluidsnormen voor de luchtvaart. De ILT handhaaft wet- en regelgeving, voert inspecties uit en legt, wanneer nodig, sancties op bij overtredingen.
- **Lokale omgevingsdiensten**
Dit zijn regionale instanties die verantwoordelijk zijn voor milieutaken, waaronder geluidsmonitoring en -beheer in hun respectievelijke gebieden. Ze adviseren over en handhaven lokale geluidsnormen, vaak in samenwerking met gemeenten en provincies.
- **Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR)**
Het NLR voert onderzoek uit naar de geluidsimpact van de luchtvaart en ontwikkelt modellen en methoden om geluidsbelasting te analyseren en te verminderen. Ze leveren wetenschappelijke en technische expertise aan de overheid en industrie voor beleidsontwikkeling en geluidsreductie.

3. Positieve ontwikkelingen en resultaten

Dit hoofdstuk beschrijft kort de noemenswaardige positieve ontwikkelingen (verbeteringen, veranderingen en innovaties) binnen het domein luchtruim in de afgelopen 24 maanden.

3.1 Programma Luchtruimherziening

Het Nederlandse programma Luchtruimherziening is gericht op het herontwerpen en moderniseren van het Nederlandse luchtruim om het efficiënter, veiliger en duurzamer te maken. Binnen het programma werken 5 partners samen om het luchtruim klaar te maken voor de toekomst, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Ministerie van Defensie, LVNL, KLu en Eurocontrol/MUAC. Het doel is om beter in te spelen op de toenemende drukte in het luchtruim en om de samenwerking tussen civiele en militaire luchtvaart te verbeteren. Het programma streeft naar vermindering van milieueffecten zoals geluidsoverlast en CO₂-uitstoot door optimalisatie van vliegroutes en het gebruik van geavanceerde technologieën. Door het luchtruim efficiënter in te richten, wil Nederland de doorstroming van het luchtverkeer verbeteren en de impact op omwonenden en het milieu minimaliseren.

3.2 Programma Minder Hinder Schiphol

Minder Hinder Schiphol is een gezamenlijk programma van Schiphol en LVNL dat gericht is op het verminderen van de negatieve impact van Luchthaven Schiphol op de omliggende gemeenschappen. Het programma focust op het minimaliseren van geluidsoverlast, milieueffecten en andere ongemakken die veroorzaakt worden door de luchthavenactiviteiten. Dit wordt bereikt door maatregelen zoals het optimaliseren van vliegroutes om dichtbevolkte gebieden te vermijden, het implementeren van strengere regels voor nachtvluchten, investeren in stillere vliegtuigtechnologie en het betrekken van lokale bewoners bij het aanpakken van hun zorgen. Het doel is om de operationele efficiëntie van de luchthaven in balans te brengen met het welzijn en de levenskwaliteit van de nabijgelegen gemeenschappen.

3.3 Programma Onbemande luchtvaart

Het Nederlandse programma voor onbemande luchtvaart van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat richt zich op de ontwikkeling en integratie van drones en andere onbemande luchtvaartuigen in het Nederlandse luchtruim. Het doel is om innovatie te stimuleren en economische kansen te creëren, terwijl tegelijkertijd de veiligheid, privacy en naleving van regelgeving worden gewaarborgd. Het programma omvat het opstellen van wet- en regelgeving, het faciliteren van testgebieden voor drones en het bevorderen van samenwerking tussen overheid, industrie en kennisinstellingen. Door deze inspanningen streeft Nederland ernaar een leidende rol te spelen in het onbemande luchtvaartsector en de toepassingen daarvan in logistiek, inspectie, landbouw en andere sectoren.

3.4 1 Air Traffic Management (1ATM)

1ATM is een programma van het ministerie van Defensie en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Daarnaast nemen de Militaire Luchtvaart Autoriteit, de KLu en LVNL nemen hieraan deel. In dit programma is het voornemen opgenomen om LVNL in de toekomst ook het militaire vliegverkeer te laten begeleiden. Op de diverse vliegbases in ons land zorgt LVNL er na de integratie met het Commando Luchtstrijdkrachten (CLSK) onder andere voor dat militaire vlieg oefeningen kunnen worden uitgevoerd, dat militairen op missie kunnen en natuurlijk weer veilig thuis komen.

3.5 ADS-C (ATS B2)

ADS-C (ATS B2) is een datalink-gebaseerde technologie die verschillende soorten informatie rechtstreeks van het vluchtmanagementsysteem van het vliegtuig verkrijgt, zonder tussenkomst van de piloot. Het stelt vliegtuigen in staat om de beoogde baan van het vliegtuig automatisch te downlinken naar het MUAC-systeem, dat vervolgens wordt weergegeven op de schermen van de controllers. Met ADS-C kan MUAC vliegtuigoperators verbeterde luchtvaartnavigatiediensten bieden en zorgen voor veiligere, groenere en efficiëntere operaties.

4. Veiligheidsinitiatieven en -doelstellingen

De initiatieven en doelstellingen om de veiligheids- en nalevingsprestaties van het domein luchtruim verder te verbeteren zullen in toekomstige jaren samen met de domeinorganisaties worden vastgesteld.

Voor een deel zijn deze initiatieven al onderdeel van het Nederlands Actieplan Luchtvaartveiligheid (NALV). De overige initiatieven kunnen in regulier overleg tussen domeinorganisaties en inspecteurs worden meegenomen.

De ILT-Luchtvaartautoriteit vraagt het volgende voor 2025:

1. Geef aandacht aan de inhoud van het domeinprofiel tijdens veiligheidsbriefings of trainingen.
2. Verhoog de volledigheid en juistheid van het aantal vliegveiligheidsmeldingen ('occurrence reporting') aan het Analysebureau Luchtvaartvoorvallen (ABL)
3. Met betrekking tot dit laatste aandachtspunt is het van belang dat de ILT-Luchtvaartautoriteit een terugkoppeling over de analyse van de gemelde voorvalmeldingen geeft aan de domeinorganisaties.

European ATM Master Plan 2025 Edition

De strategische doelstelling van het SESAR (Single European Sky ATM Research) Master Plan 2025 is om tegen 2045 het meest efficiënte en milieuvriendelijke luchtruim ter wereld te realiseren. Dit wordt bereikt door de modernisering en digitalisering van het Europese luchtverkeersbeheer (ATM) binnen het kader van het Single European Sky (SES)-initiatief. Het plan richt zich op geautomatiseerde, datagedreven en flexibel configureerbare luchtverkeerssystemen, met als kernpunten:

- Optimale traject-gebaseerde operaties (TBO) voor efficiëntere vliegprofielen.
- Sterkere data-integratie en automatisering, inclusief AI en machine learning.
- Dynamisch luchtruimbeheer om snel te reageren op veranderende verkeersstromen.
- Nieuwe serviceleveringsmodellen gebaseerd op cloudtechnologieën.
- Integratie van innovatieve luchtmobiliteit, zoals drones en elektrische/hydrogen vliegtuigen.

Eurocontrol, als de operationele beheerder van het Europese netwerk, speelt een centrale rol in het realiseren van de Digital European Sky. Dit vereist:

- Harmonisatie van luchtverkeersbeheer met andere Europese ANSP's (Air Navigation Service Providers).
- Versnelling van SESAR-oplossingen, inclusief realtime gegevensuitwisseling en dynamisch luchtruimbeheer.
- Samenwerking tussen civiele en militaire luchtvaart, om flexibeler en efficiënter luchtruimgebruik mogelijk te maken.

Voor Nederlandse ATM/ANS (zoals LVNL en het ministerie van IenW) betekent dit:

- Invoering van traject-gebaseerde operaties (TBO) om efficiënter vliegverkeer te ondersteunen.
- Implementatie van hogere automatiseringsniveaus, wat vraagt om nieuwe operationele concepten en training voor verkeersleiders.
- Uitbreiding van U-space en dronebeheer, om nieuwe luchtruimgebruikers te accommoderen.
- Milieudoelstellingen, zoals CO2-reductie, integreren in het ATM-beheer.

Dit alles vereist aanzienlijke investeringen, technologische aanpassingen en nauwe samenwerking tussen luchtvaartautoriteiten, ANSP's en industriepartners.

5. Veiligheidsissues

De EASA definieert veiligheidsissues als veiligheidsgebreken die verband houden met 1 of meerdere gevaren en zich manifesteren in een specifieke context. Ze kunnen worden beoordeeld in termen van risico en praktisch worden beheerst (gemitigeerd).

De ILT-Luchtvaartautoriteit heeft de belangrijkste veiligheidsissues voor dit domein geïnterpreteerd.

Het overzicht is bedoeld om organisaties te helpen bij het identificeren, analyseren en prioriteren van veiligheidsissues. Met het aanpakken van deze problemen dragen organisaties bij aan een veilige, efficiënte en duurzame luchtvaartomgeving. Dit is in overeenstemming met de internationale standaarden zoals vastgelegd in ICAO Annex 14.

Het overzicht bestaat uit 2 delen:

1. Het 1^e deel gaat over menselijke factoren en prestaties (human factors/performance).
2. Het 2^e deel gaat over de technische veiligheidsissues op luchthavens.

Uiteraard is elke organisatie uniek en kent zo haar eigen specifieke veiligheidsrisico's. Het overzicht met veiligheidsissues in dit domeinprofiel dient als basis voor het Safety Management Systeem (SMS) van een organisatie en moet worden aangevuld met gevaren, veiligheidsrisico's en -issues die specifiek zijn voor de organisatie, haar operatie, cultuur en unieke context.

Risicobeheersmaatregelen

De ILT-Luchtvaartautoriteit moedigt organisaties aan om de relevante veiligheidsissues te gebruiken voor het ontwikkelen van effectieve beheersmaatregelen, het voorlichten en trainen van personeel, en het optimaliseren van haar processen.

Risico Inventarisatie en -Evaluatie

Veel organisaties zijn op grond van de Arbeidsomstandighedenwet verplicht een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) bij te houden. Om overlap met de RI&E te voorkomen, richt dit overzicht zich op de veiligheidsissues van organisaties die verbonden zijn aan de luchtverkeersleidingstaken.

5.1 Veiligheidsissues bij menselijke factoren en prestaties

Menselijke factoren en prestaties zijn van grote invloed op risico's in de luchtvaart. Daarom moet 'de mens' als factor meegenomen worden in veiligheidsrisicomanagement. Mensen zijn zowel een bron als een oplossing voor veiligheidsrisico's en -issues. Zo kunnen zij:

- Bijdragen aan een ongeval of incident omdat menselijke beperkingen prestaties beïnvloeden en variabel maken.
- Anticiperen op een (potentieel) gevaarlijke situatie door oplossingen te bedenken en beslissingen te nemen die de risico's beperken.

Bij het identificeren, beoordelen en beheersen van veiligheidsrisico's in de luchtvaart is het belangrijk dat de sector professionals betreft met de juiste expertise op het gebied van menselijke factoren en prestaties.

De belangrijkste veiligheidsissues binnen het domein ATM/ANS bij menselijke factoren en prestaties zijn:

Afleiding ('distraction')

Afleiding is alles wat de aandacht van een persoon afleidt van de taak waaraan hij of zij werkt. Sommige afleidingen op de werkplek zijn onvermijdelijk, zoals harde geluiden, verzoeken om hulp of advies en dagelijkse veiligheidsproblemen die onmiddellijk opgelost moeten worden. Andere afleidingen kunnen worden vermeden of uitgesteld tot geschiktere tijden, zoals berichten van thuis, managementbeslissingen over niet-onmiddellijk werk (zoals dienstroosters, verlofrechten, vergaderdata, administratieve taken) en sociale gesprekken.

Gebrek aan teamwerk

In de luchtvaart zijn veel taken en operaties teamzaken: geen enkele persoon (of organisatie) kan verantwoordelijk zijn voor de veilige uitkomsten van alle taken. Als iemand niet bijdraagt aan de teaminspanning, kan dit leiden tot onveilige uitkomsten. Dit betekent dat werknemers moeten vertrouwen op collega's en andere externe instanties, en anderen hun steun moeten geven.

Teamwerk bestaat uit veel vaardigheden die elk teamlid nodig heeft om zijn of haar competentie te bewijzen. Enkele van de belangrijkste teamwerkvaardigheden zijn: leiderschap, volgerschap, effectieve communicatie, vertrouwen opbouwen, motivatie van zichzelf en anderen, en lof geven.

Vermoeidheid

Vermoeidheid is een natuurlijke fysiologische reactie op langdurige fysieke of mentale stress. We kunnen vermoeid raken na lange werkperiodes en ook na periodes van intensief werken. Naarmate we vermoeider worden, neemt ons vermogen af om ons te concentreren, te onthouden en beslissingen te nemen. Daarom worden we gemakkelijker afgeleid en verliezen we het situationele bewustzijn. Vermoeidheid heeft ook invloed op iemands stemming, waardoor ze vaak meer teruggetrokken, maar soms ook irrationeler en bozer worden. Wanneer vermoeidheid een chronische aandoening wordt, kan medische aandacht nodig zijn.

Druk

Druk is te verwachten als je in een dynamische omgeving werkt. Als de druk om een deadline te halen onze mogelijkheid om taken correct uit te voeren in de weg staat, dan is het te veel geworden. Het is het oude argument van kwantiteit versus kwaliteit en in de luchtvaart mogen we nooit willens en wetens de kwaliteit van ons werk verminderen. Druk kan worden gecreëerd door een gebrek aan middelen, met name tijd en ook door ons eigen onvermogen om met een situatie om te gaan. We kunnen direct of indirect onder druk komen te staan van het bedrijf, van klanten en zelfs van onze collega's. Een van de meest voorkomende bronnen van druk zijn onszelf. We zetten onszelf onder druk door meer werk aan te nemen dan we aankunnen, met name de problemen van anderen, door te proberen ons gezicht te redden en door 'superkrachten' die we niet bezitten positief te promoten.

Stress

Er zijn veel soorten stress. In de luchtvaart zijn er doorgaans 2 verschillende soorten: acuut en chronisch. Acute stress ontstaat door realtime eisen die aan onze zintuigen, mentale verwerking en fysieke lichaam worden gesteld, zoals het omgaan met een noodgeval of werken onder tijdsdruk met ontoereikende middelen. Chronische stress wordt opgebouwd en is het resultaat van langdurige eisen die aan de fysiologie worden gesteld door de eisen van het leven, zoals familierelaties, financiën, ziekte, rouw, echtscheiding of zelfs het winnen van de loterij. Wanneer we stress ervaren door deze aanhoudende en langdurige levensgebeurtenissen, kan dit betekenen

dat onze reactiedrempel voor eisen en druk op het werk kan worden verlaagd. Op het werk kunnen we dus te vaak en te gemakkelijk ongepast overreageren.

Enkele vroege zichtbare tekenen van stress zijn veranderingen in persoonlijkheid en stemmingen, beoordelingsfouten, gebrek aan concentratie en slecht geheugen. Personen kunnen moeite hebben met slapen en een toename van vermoeidheid, evenals spijsverteringsproblemen.

Langetermijnsignalen van stress zijn onder meer vatbaarheid voor infecties, toegenomen gebruik van stimulerende middelen en zelfmedicatie, afwezigheid van het werk, ziekte en depressie.

Gebrek aan communicatie

Slechte communicatie staat vaak bovenaan de lijst van bijdragende en oorzakelijke factoren in ongevalsrapporten en is daarom een van de meest kritische menselijke factoren. Communicatie verwijst naar de zender en de ontvanger, evenals de methode van transmissie. Verzonden instructies kunnen onduidelijk of ontoegankelijk zijn. De ontvanger kan aannames doen over de betekenis van deze instructies en de zender kan aannemen dat het bericht is ontvangen en begrepen. Bij verbale communicatie is het gebruikelijk dat slechts 30% van een bericht wordt ontvangen en begrepen.

Zelfgenoegzaamheid ('complacency')

Zelfgenoegzaamheid kan worden omschreven als een gevoel van tevredenheid, gepaard gaand met een verlies van bewustzijn van potentiële gevaren. Een dergelijk gevoel ontstaat vaak bij het uitvoeren van routinematige activiteiten die een gewoonte zijn geworden en die door een individu (soms door de hele organisatie) als gemakkelijk en veilig kunnen worden beschouwd. De waakzaamheid vermindert en belangrijke signalen worden gemist, waarbij het individu alleen ziet wat hij of zij verwacht te zien.

5.2 Operationele en technische veiligheidsissues

5.2.1 ICAO: Belangrijkste risicogebieden

ICAO definieert in het ICAO Global Aviation Safety Plan (GASP, Doc 10004) de volgende 5 High-Risk Categories (HRC):

- Controlled flight into terrain (CFIT)
- Loss of control in flight (LOC-I)
- Mid-air collision (MAC)
- Runway excursion (RE)
- Runway incursion (RI)

5.2.2 EASA veiligheidsrisico's

EASA identificeert in het European Plan for Aviation (EPAS) 2025, Volume III een overzicht van EASA Key Risk Area's en veiligheidsissues. Deze worden op Europees niveau aangepakt.

Key Risk Area's

Key Risk Area's (KRA's) zijn de belangrijke risicogebieden die het meest waarschijnlijke type ongeval bepalen waartoe een voorval had kunnen escaleren. Naast veiligheidsrisico's vormen KRA's een essentieel kernconcept in het Europese SRM-proces. Deze risicogebieden bieden inzicht in de meest voorkomende potentiële gevolgen van ongevallen en in de directe voorlopers (precursors) die tot deze gevolgen kunnen leiden.

In het veiligheidsrisicobeheersproces van de ILT worden de meest voorkomende potentiële gevolgen aangeduid met Material Unwanted Effects (MUE's).

De belangrijkste risicogebieden voor het domein luchtruim (ATM/ANS) zijn:

- Airborne collision
Een botsing tussen vliegtuigen terwijl beide vliegtuigen in de lucht zijn, of tussen vliegtuigen en andere objecten in de lucht (met uitzondering van vogels en wild).
- Excursion
Een voorval waarbij een vliegtuig de landingsbaan of 'movement area' van een luchthaven of een andere vooraf aangewezen landingszone verlaat, zonder op te stijgen. Dit omvat harde verticale landingen voor rotorvliegtuigen/VTOL, en ballonnen en luchtschepen.
- Aircraft upset
Een ongewenste toestand van een vliegtuig, gekenmerkt door onbedoelde afwijkingen van de normaal ervaren operationele parameters, die uiteindelijk kunnen leiden tot een ongecontroleerde impact met het terrein.

Veiligheidsissues

De EASA identificeert voor het domein luchtruim de volgende 4 veiligheidsissues met de hoogste prioriteit:

- Ongepaste klaring door een niet-gedeteteerde bezette start- en landingsbaan (SI-2006)
- Conflictvermijding met een luchtvaartuig met een defecte of niet-werkende transponder (SI-2002)
- Gebruik van meer dan 1 taal op de frequentie (SI-2029)
- Landing/start/kruisen zonder klaring (SI-2007)

Sommige veiligheidsproblemen hebben een multi-domeinrelevantie en worden vanuit verschillende domeinen beoordeeld om een holistische oplossing te ontwikkelen. EASA coördineert deze cross-domeinbenadering via het Safety in Aviation Forum for Europe, bekend als SAFE 360°.

Enkele veiligheidsissues zijn gemarkeerd met 'CC-effect'. Deze issues hebben een directe link met klimaatverandering (climate change).

Ongepaste klaring door een niet-gedeteteerde bezette start- en landingsbaan (SI-2006)

Dit veiligheidsprobleem kan leiden tot runway incursions als gevolg van een verkeerd verleende klaring door de luchtverkeersleiding (ATC) voor een landing, kruising of start op een reeds bezette start- en landingsbaan. Deze foutieve detectie van een bezette baan kan worden veroorzaakt door menselijke factoren, zoals werklast, vermoeidheid en stress, maar ook door de inrichting van het vliegveld of andere organisatorische factoren. Met name tijdens periodes van hoge werkdruk kan een verkeersleider per ongeluk een vliegtuig of voertuig toestemming geven om een start- en landingsbaan te betreden, terwijl eerder al een ander luchtvaartuig was goedgekeurd voor landing of vertrek op dezelfde baan. Daarnaast speelt het luchthavendesign een belangrijke rol in dit veiligheidsprobleem, omdat piloten of bestuurders van voertuigen op het manoeuvreergebied per ongeluk op een verkeerde baan terecht kunnen komen als de infrastructuur van het vliegveld verwarring of desoriëntatie veroorzaakt.

Conflictvermijding met luchtvaartuigen met defecte of niet-werkende transponder (SI-2002)

Wanneer een luchtvaartuig met een defecte of niet-werkende transponder opereert in luchtruim waar vliegtuigen verplicht uitgerust moeten zijn met een secondary surveillance radar (SSR) transponder, verhoogt de foutieve of ontbrekende informatie de kans op een luchtbotsing of een botsing met terrein.

Zonder een functionerende transponder kan de luchtverkeersleiding (ATC) worden misleid door onjuiste positedata van het luchtvaartuig. Dit kan ertoe leiden dat ATC een klaring afgeeft die een veiligheidsrisico vormt voor andere luchtvaartuigen of voor het betrokken toestel zelf, bijvoorbeeld als de klaring het toestel naar een terrein leidt, zoals een berg.

Aangezien de werking van het Airborne Collision Avoidance System (ACAS) afhankelijk is van een functionerende transponder, zullen andere nabije vliegtuigen geen verkeersadviezen (TAs) of

resolutieadviezen (RAs) ontvangen om een veilige afstand tot het getroffen toestel te bewaren. Dit veiligheidsprobleem onderzoekt de frequentie van dergelijke voorvallen en beoordeelt of de bestaande procedures voldoende zijn om het risico te beperken dat wordt veroorzaakt door luchtvaartuigen die zonder een functionerende transponder opereren.

Gebruik van meer dan 1 taal op de frequentie (SI-2029)

Dit veiligheidsprobleem verwijst naar het risico dat ontstaat wanneer verschillende talen tegelijkertijd worden gebruikt op de ATC-frequentie. Hoewel Engels wereldwijd de standaardtaal is voor de internationale luchtvaart, worden in bepaalde situaties lokale talen ook gebruikt voor luchtgrondcommunicatie.

In sommige gevallen geven piloten de voorkeur aan hun moedertaal bij communicatie met verkeersleiders, en kunnen verkeersleiders op hun beurt het grondpersoneel in hun moedertaal aanspreken. Wanneer meerdere vliegtuigen zich op dezelfde frequentie bevinden, kan dit ertoe leiden dat sommige bemanningen klaringen of instructies niet begrijpen die aan andere luchtvaartuigen in hetzelfde luchtruim worden gegeven. Hierdoor kan een bemanning zich niet bewust zijn van de intenties van andere vliegtuigen, wat kan leiden tot verlies van situationeel bewustzijn en een verhoogd risico op incidenten in het luchtruim.

Landing/opstijgen/kruisen zonder klaring (SI-2007)

Luchtvaartuigen die landen, opstijgen en start- en landingsbanen kruisen zonder klaring van de ATCO vormen een aanzienlijk risico op botsingen op de start- en landingsbaan. Dergelijke gebeurtenissen vinden doorgaans plaats tijdens kritieke fasen van de vlucht en periodes met een hoge werkbelasting, en kunnen leiden tot vergelijkbare gevaarlijke uitkomsten, zoals runway incursions en botsingen op de start- en landingsbaan.

Dit veiligheidsprobleem omvat bijdragende factoren van zowel de vliegcrew als de ATCO's, variërend van roepnaamverwarring, baanverwarring, onjuiste fraseologie en verwachtingsbias tot cockpitoverbelasting.

De volgende door EASA geïdentificeerde veiligheidsissues hebben een normale prioriteit:

ACAS RA niet opgevolgd (SI-2001)

Het Airborne Collision Avoidance System (ACAS) wordt beschouwd als een van de laatste verdedigingslinies ter voorkoming van een luchtbotsing. Dit veiligheidsprobleem betreft situaties waarin de bemanning van 1 of beide vliegtuigen het ACAS RA negeert, te laat reageert, de instructie over de verticale snelheid niet nauwkeurig opvolgt of in de tegenovergestelde richting reageert. De bemanning is verplicht onmiddellijk te reageren op alle Resolution Advisories (RAs), tenzij dit het vliegtuig in gevaar zou brengen. Evenzo mogen ATCO's geen verdere ATC-instructies geven zodra de bemanning een RA meldt. De juiste reacties, die van de bemanning en ATCO's worden verwacht in het geval van een ACAS RA, zijn vastgelegd in ICAO- en EU-regelgeving.

Airborne conflict met een onbemand luchtvaartuig (UAS) (SI-2014)

Door de toenemende populariteit van drones, vooral modellen onder de 25 kg in de 'open' categorie, is het risico op luchtbotsingen tussen drones en bemande vliegtuigen toegenomen. Dit komt vooral door ongeautoriseerd dronegebruik in de start- en naderingsroutes van commerciële luchtvaartmaatschappijen tot 5.000 voet. Ook geautoriseerde UAS-operaties in de 'specifieke' categorie kunnen risico's opleveren, bijvoorbeeld als gevolg van een storing in het geleidings- en controlesysteem, defecten in detectie- en vermijdingssystemen, of menselijke fouten bij de afstandsbediening. Bovendien worden UAS vaak niet gedetecteerd door grondapparatuur of boordtransponders van andere vliegtuigen, wat het risico op botsingen vergroot.

Drones kunnen ook het luchtverkeer verstoren, waardoor vluchten worden omgeleid of stopgezet, wat kan leiden tot secundaire risico's zoals brandstoftekort, overbelasting van het luchtruim en verhoogde werkdruk voor ATCO's en piloten.

Overbelasting van luchtruimsectoren (SI-2019) (CC-effect)

Sectoroverbelasting ontstaat wanneer een luchtverkeersleider niet langer veilig het bestaande luchtverkeer kan beheren. Dit kan worden veroorzaakt door zowel externe als interne factoren. Externe factoren zijn bijvoorbeeld afwijkingen van geplande vluchttrajecten, onverwachte weersomstandigheden en beperkte beschikbaarheid van luchtruim. Voorbeelden van interne factoren zijn degradatie van ATM-systemen, gelijktijdig systeemonderhoud en geblokkeerde start- en landingsbanen. Individueel hebben deze factoren mogelijk een klein effect op de veiligheid, maar wanneer ze zich opstapelen, kunnen ze leiden tot onveilige verkeersmanagementsituaties.

Schending van luchtruim (Airspace infringement) (SI-2025)

Een luchtruimschending vindt plaats wanneer een vliegtuig een gecontroleerd luchtruim binnengaat zonder voorafgaande toestemming van de bevoegde instantie of onder andere dan de goedgekeurde voorwaarden. Dergelijke schendingen vormen een veiligheidsrisico voor het luchtverkeer en verhogen de werkdruk van ATCO's. Dit probleem omvat VFR-vluchten in gecontroleerd luchtruim (klasse A tot D), onbedoelde toegang tot luchtruim zonder ATC-klaring en schendingen van beperkte of verboden gebieden door alle soorten luchtverkeer.

Cybersecurity in ATC (SI-5017C)

Met de toenemende digitalisering van ATM-systemen ontstaan er meer kwetsbaarheden en bedreigingen voor de vertrouwelijkheid, integriteit en beschikbaarheid van systemen. Gezien de sterke onderlinge afhankelijkheid binnen de luchtvaartindustrie, kan een cyberaanval op ATM-systemen de veiligheid en betrouwbaarheid van het gehele luchtvaartsysteem aantasten. Dit veiligheidsprobleem richt zich op zowel terroristische aanvallen als hacks voor economische spionage of verstoring zonder terroristisch motief.

Uitval van air-ground communicatiedienst (SI-2018) (CC-effect)

Uitval van het lucht-grond communicatiesysteem kan de prestaties van de communicatiedienst aantasten en het veiligheidsrisico tot een onaanvaardbaar niveau verhogen. Lucht-grondcommunicatie verwijst naar vaste en mobiele luchtvaartdiensten die lucht-grond spraak- of datacommunicatie mogelijk maken voor ATC-doeleinden. Veelvoorkomende storingen in spraakcommunicatie zijn onder andere defecte radioapparatuur (in de lucht en op de grond), verlies van communicatie, geblokkeerde frequenties, radio-interferentie en het probleem van een slapende VHF-ontvanger.

Een andere belangrijke modus van de lucht-grond communicatiedienst is controller-pilot data link communications (CPDLC), waarmee luchtverkeersleiders niet-tijdkritische berichten naar een luchtvaartuig kunnen sturen als alternatief voor spraakcommunicatie. Veelvoorkomende storingen in CPDLC zijn technische defecten van de data link apparatuur (in de lucht en op de grond) en onderbrekingen die bekend staan als 'provider aborts'. Dit veiligheidsprobleem onderzoekt hoe dergelijke storingen kunnen worden voorkomen met preventieve maatregelen en de beste praktijken om deze storingen op tactisch niveau te beheren wanneer ze zich voordoen. De impact van het uitvallen van lucht-grondcommunicatiediensten omvat de volledige dienstverlening van ATS.

Uitval van navigatiediensten (SI-2016) (CC-effect)

Uitval van navigatiediensten kan leiden tot het verlies van voorzieningen en diensten (VOR, DME, ILS, GNSS, NDB) die vliegtuigen ondersteunen bij positionering en tijdsbepaling, waardoor het veiligheidsrisico tot een onaanvaardbaar niveau toeneemt. Hierdoor kan de bemanning mogelijk de juiste positie van het vliegtuig niet bepalen of wordt een onjuiste positie weergegeven. Dit kan leiden tot overbelasting van ATCO's, omdat zij verplicht worden om de ontbrekende informatie mondeling of via het systeem te verstrekken.

Bijvoorbeeld, een verstoord of beschadigd ILS-sigitaal kan resulteren in een onstabiele nadering, een doorstart (go-around) en zelfs een CFIT (Controlled Flight Into Terrain). Dit veiligheidsprobleem omvat adequaat onderhoud, procedures voor het identificeren van storingen en de impact ervan op ATS, procedures voor operaties in een gedegradeerde modus en de training van personeel om met abnormale situaties om te gaan.

Uitval van surveillancediensten (SI-2017) (CC-effect)

Uitval van surveillancediensten kan de prestaties van ATS verminderen en het veiligheidsrisico tot een onaanvaardbaar niveau verhogen. Surveillancesystemen worden door luchtverkeersleiding gebruikt om de posities van vliegtuigen te bepalen en veilige separatie te garanderen. Dergelijke systemen omvatten PSR (Primary Surveillance Radar), SSR (Secondary Surveillance Radar), GNSS (Global Navigation Satellite System), ADS-B (Automatic Dependent Surveillance – Broadcast), Wide Area Multilateration (WAM) en systemen voor het verwerken en weergeven van surveillancedata.

Effectief beheer van deze systemen is essentieel om de impact op ATS te minimaliseren. Dit veiligheidsprobleem omvat adequaat onderhoud, procedures voor het identificeren van storingen en hun impact op ATS, procedures voor operaties in een gedegradeerde modus en training van personeel om met abnormale situaties om te gaan.

Onvoldoende procedureontwerp en publicatie van obstakels (SI-2028)

Met de opkomst van nieuwe navigatiesystemen is het ontwerp van instrumentvluchtprocedures (IFP's) en de publicatie ervan wereldwijd cruciale onderdelen van het ATM-systeem geworden. Daarom moeten ze worden beheerd om ervoor te zorgen dat procedures met gegarandeerde kwaliteit worden geleverd ter ondersteuning van ATM-operaties. Slecht ontworpen IFP's kunnen het risico op verlies van separatie, level busts en CFIT (Controlled Flight Into Terrain) verhogen.

Naast goed ontworpen IFP's is het ook essentieel dat informatie over deze procedures nauwkeurig en tijdig wordt bijgewerkt, zodat mogelijke discrepanties tijdens het opstijgen en naderen van de vlucht worden verminderd.

Onvoldoende operationele radiocommunicatie tussen luchtverkeersleider en piloot (SI-2027)

Goede communicatie tussen luchtverkeersleiders en de cockpitbemanning is essentieel om duidelijke instructies te garanderen en situationeel bewustzijn te behouden.

Communicatieproblemen tussen luchtverkeersleiders en piloten kunnen leiden tot ernstige incidenten en ongevallen. Veelvoorkomende problemen zijn onder andere:

- Het geven van 3 of meer instructies in 1 enkele klaring.
- Onjuist gebruik van standaard fraseologie.
- Misbruik van de noodfrequentie (121.5 MHz).
- Ongecoördineerde invoering van nieuwe fraseologie.

Dergelijke problemen kunnen verwarring veroorzaken en de veiligheid van de vluchtoperaties negatief beïnvloeden.

Inefficiënte conflictdetectie met het dichtstbijzijnde vliegtuig (SI-2003)

Luchtverkeersleiders kunnen een conflict tussen een vliegtuig en een nabijgelegen ander vliegtuig niet detecteren als gevolg van aandachtsfalen. Aandacht is een beperkte hulpbron en wordt door meerdere processen tegelijk opgeëist. In blind spot-incidenten worden de essentiële aandachtselementen, namelijk waakzaamheid (bewustzijn behouden) en focus (concentratie op de taak), negatief beïnvloed door:

- Concurrentie om aandacht van andere taken, geheugenbelasting en een verhoogde mentale werklast.
- Vermindering van aandacht door filtermechanismen en fysiologische factoren zoals afleiding en vermoeidheid.

Luchtverkeersleiders ervaren dit verlies van separatie ('blind spot') vaak na een onjuiste dalings- of klimklaring in een snel veranderende situatie. In de meeste gevallen is er weinig tot geen tijd om te reageren, en resulteren conflicterende klaringen in een incident. De reikwijdte van dit veiligheidsprobleem is beperkt tot gecontroleerd luchtruim. Hoewel luchtruimschendingen mogelijk

kunnen leiden tot een 'blind spot' bij de verkeersleiding, vallen deze incidenten buiten dit veiligheidsprobleem en worden ze behandeld in SI-2025 'Luchtruimschending'.

Onvoldoende weersinformatie (turbulentie/windshear/convectief weer) beschikbaar voor ATC (SI-2008)

Onjuiste of ontbrekende weersinformatie over weersverschijnselen zoals turbulentie, windschering en convectief weer aan boord van een vliegtuig (voor de cockpitbemanning) en op de grond (voor luchtverkeersleiders) kan ertoe leiden dat vliegtuigen zonder waarschuwing door gevaarlijke weersomstandigheden vliegen. Afhankelijk van de ernst van deze weersomstandigheden kunnen passagiers of cabinepersoneel gewond raken.

Dit veiligheidsprobleem richt zich op IFR-vluchten in de en-route/naderingsfase, waar verbeterde meteorologische informatie luchtverkeersleiders in staat zal stellen om het luchtverkeer beter te beheren en weersinformatie effectief door te geven aan piloten.

Gebrek aan effectiviteit van veiligheidsmanagementsystemen (SI-2026)

Verkeerd gebruik van veiligheidsmanagementsystemen (SMS) kan leiden tot gebrekkig risicobeheer van ATM/ANS binnen dienstverlenende organisaties. De complexe aard van luchtvaartveiligheid en het belang van menselijke factoren (HF) onderstrepen de noodzaak van een effectief veiligheidsmanagement door luchtvaartorganisaties.

Een gedeeld begrip en interpretatie tussen regelgevende of bevoegde autoriteiten en Air Navigation Service Providers (ANSP's) is essentieel voor een goed functionerend SMS binnen de luchtvaartindustrie. Maar een gebrek aan bekwame en ervaren inspecteurs en regelgevende instanties verhoogt het risico dat SMS wordt gezien als een puur administratief nalevingssysteem, in plaats van een echt veiligheidsinstrument.

Dit veiligheidsprobleem behandelt zowel regelgevende vereisten als de bevordering van SMS-principes, binnen luchtvaartautoriteiten en organisaties, en de capaciteit om opkomende bedreigingen en bijbehorende uitdagingen te detecteren en te anticiperen. Dit veiligheidsprobleem wordt beperkt door het SES Performance and Charging Scheme.

Gebrek aan begrip en monitoring van systeemprestaties en onderlinge afhankelijkheden (SI-2022)

De veiligheidsprestaties van Air Navigation Service Providers (ANSP's) kunnen worden beïnvloed door een veelheid aan interne en externe factoren. Hoewel de meeste ANSP's bedreven zijn in het beheersen van veiligheidsrisico's die verband houden met hun dienstverlening, is het ook belangrijk om externe factoren in overweging te nemen. Factoren zoals commerciële druk en de eisen voor capaciteitsvergroting en milieubescherming kunnen de veiligheidsprestaties van ANSP's beïnvloeden.

Het is belangrijk om een balans te vinden tussen concurrerende prioriteiten, zoals veiligheid, efficiëntie, capaciteit en milieubescherming. Vooral gezien de beperkte middelen van de meeste ANSP's. Om dergelijke afwegingen beter te begrijpen, moeten regelgevers en ANSP's veiligheidsprestaties analyseren met behulp van een dynamisch veiligheidsmodel, zoals het Rasmussens Migratiemodel. Dit helpt bij het ontwikkelen van richtlijnen om te voorkomen dat ANSP's onder invloed van concurrerende prioriteiten afdrijven naar onveilige operaties. Metingen van factoren die traditioneel niet direct aan veiligheidsprestaties zijn gekoppeld, kunnen worden ontwikkeld om deze praktische verschuivingen te monitoren. Deze metingen kunnen dienen als 'zwakke signalen' binnen de veiligheidsprestaties van ATM.

Level bust (SI-2004)

Een level bust is een ongeoorloofde verticale afwijking van meer dan 300 voet van een door de ATC verstrekte vluchtklaring. In luchtruim met Reduced Vertical Separation Minima (RVSM) wordt deze limiet verlaagd naar 200 voet.

Een level bust kan bijdragen aan luchtbotsingen en Controlled Flight Into Terrain (CFIT) als een vliegtuig niet op de toegewezen hoogte blijft. Dergelijke incidenten kunnen het gevolg zijn van:

- Communicatiefouten,
- Fouten van de bemanning bij het invoeren van de hoogte in de vluchtcomputer,
- Onvoldoende reactietijd van de bemanning bij een late her-klaring van ATC.

Mass diversions (SI-2032) (CC-effect)

Massa-omleidingen als gevolg van gesloten luchtruim of luchthavens hebben verstrekkingen gevolgen voor verschillende luchtvaartdomeinen, variërend van luchtverkeersleiding (ATC) tot vluchtoperaties. De enorme hoeveelheid omgeleid verkeer kan leiden tot overbelasting van ATC en een verhoogde werkdruk voor de bemanning.

Dit vergroot het risico op verlies van separatie, evenals andere risico's die verband houden met hoge werkdruk en situationeel bewustzijn. Dit veiligheidsprobleem omvat beleid over:

- Brandstofnoodsituaties
- Luchtverkeersstroombeheer (ATFM)
- Zorg voor voldoende capaciteit bij alternatieve luchthavens
- Omleidingen van meerdere luchthavens naar 1 bestemming

Veiligheidsproblemen als gevolg van nieuwe technologieën en automatisering (SI-2015)

Dit veiligheidsprobleem verwijst naar de mogelijke toename van veiligheidsrisico's door de complexiteiten die ontstaan bij de introductie van nieuwe technologieën en concepten binnen ATM. Voorbeelden hiervan zijn:

- Remote Tower Operations (RTO)
- System Wide Information Management (SWIM)

Met de toename van complexe automatisering is het belangrijk om de relatie tussen mens en automatisering binnen het kader van een modern veiligheidsmanagementsysteem te analyseren en te beheren.

Onbetrouwbare verstrekking van weersinformatie (wind aan de grond) (SI-2009)

De landingsfase wordt beschouwd als een van de hoogste risicofasen van de vlucht, vanwege de hoge werkbelasting in de cockpit en de uitvoering van complexe taken zoals de flare tijdens de landing.

Weersinformatie nabij de landingsbaan, zoals rugwind op de grond en dwarswind, is cruciaal om de bemanning te ondersteunen bij de landing. Onjuiste weersinformatie kan bijdragen aan onstabiele naderingen en het risico op runway excursions vergroten.

Aangezien dit probleem verschillende luchtvaartdomeinen bestrijkt, richt de scope van dit veiligheidsprobleem zich specifiek op de rol van ANSP's en ATC bij het tijdig en nauwkeurig verstrekken van weersinformatie aan de bemanning tijdens de landingsfase.

5.2.3 LVNL top veiligheidsrisico's

De volgende tekst is overgenomen uit het LVNL jaarverslag 2023.

LVNL voert haar strategisch risicomanagement uit op basis van een jaarlijkse reviewcyclus. Als onderdeel van deze cyclus inventariseert LVNL jaarlijks haar 'toprisico's'. Dit zijn de risico's die, wanneer onvoldoende beheerst, de potentie hebben de realisatie van de strategische doelstellingen negatief te beïnvloeden.

Als onderdeel van de strategische risicomanagementcyclus bespreekt het bestuur en managementteam LVNL (BMT) periodiek de geldigheid en beheersing van de toprisco's. De beheersing van de toprisco's vindt plaats onder de verantwoordelijkheid van het gezamenlijke

BMT. De verantwoordelijkheid voor het monitoren van een individueel top risico is uitbesteed aan individuele BMT-leden (de 'risico-eigenaar').

Tijdens de periodieke meetings bespreekt het BMT vooral de geïdentificeerde top risico's de effectiviteit van de aanwezige beheersmaatregelen. Als het gezamenlijke BMT de mate van beheersing van een top risico als onvoldoende vaststelt, wordt aan de risico-eigenaar gevraagd om extra maatregelen te ontwikkelen en uit te voeren.

In 2023 vond een herijking van het strategische risicoprofiel binnen LVNL plaats. Dit heeft geleid tot een aanpassing aan de lijst met top risico's. In onderstaande paragraaf staan de top risico's die in 2023 door het BMT zijn beoordeeld, inclusief de uitspraak van het BMT over de mate van beheersing over het risico per eind 2023.

ATC-gerelateerd serious/major incident of botsing in de lucht of de grond

Het risico dat er een incident plaatsvindt in de categorie 'serious' of 'major', of een botsing van toestellen in de lucht of op de grond, door onjuiste of ontijdige luchtverkeersleidingsdienstverlening uitgevoerd onder de wettelijke verantwoordelijkheid van LVNL.

Gemelde voorvallen worden wekelijks besproken in het MT-Operations (MT-OPS). Na verdere analyse door de afdeling Operational Risk Management (ORM) wordt vanuit het MT-OPS actie uitgezet om mitigerende maatregelen te nemen volgens het ALARP (as low as reasonably practicable) principe. Op enkele deelgebieden wordt vanuit het Safety Management Systeem van LVNL en het sectorbrede ISMS gewerkt aan extra mitigatiemaatregelen. Het risico wordt naar de maatstaf van het BMT afdoende beheerst.

Airspace infringements

Het risico dat luchtvaartuigen ongeautoriseerd binnentreden in het LVNL-luchtruim.

LVNL ziet op dit moment geen opvallende toename van de gemiddelde duur van de airspace infringements. Voor de bereikbaarheid van de vliegers zoals gemeten in het gehele LVNL-luchtruim, is LVNL van mening dat de bereikbaarheid verder verhoogd moet worden. Op dit moment wordt het risico dan ook nog als buiten de risicobereidheid (risk appetite) aangeduid.

Verstoring van de dienstverlening en/of imagoschade door een cyberincident

Het risico dat LVNL haar dienstverlening niet kan continueren door een doelgerichte cyberaanval op haar ICT-systemen.

Het LVNL SOC heeft op basis van de monitoringsdekking een hoge mate van waarschijnlijkheid om kwaadwillenden te detecteren. Een aandachtspunt is de monitoringsdekking voor de niet-operationele (test- en acceptatieomgeving) en operationele omgeving (operationele systemen). Voortgang in uitbreiding van dekking is hier relatief beperkt door het niet beschikbaar hebben van netwerk specialist resources. Afgelopen jaar zijn alle geconstateerde 'Zeer Hoog' risico's gemitigeerd. Het risico wordt naar de maatstaf van het BMT afdoende beheerst.

Tekort aan niet-operationeel personeel in relatie tot afname positionering LVNL op arbeidsmarkt

Het risico dat LVNL niet in staat is om openstaande vacatures tijdig in te vullen door een verminderde positie als werkgever op de arbeidsmarkt,

De gemeten uitstroom binnen LVNL is naar verwachting vergelijkbaar of lager dan verschillende onderdelen van de overheid. Op het gebied van technisch personeel blijft het uitdagend om mensen te krijgen én te houden. In 2023 ontvingen wij meer sollicitaties, ook voor technische functies. De verschillende arbeidsmarktcampagnes hebben hieraan bijgedragen. Het risico wordt naar de maatstaf van het BMT afdoende beheerst.

Onvoldoende beschikbaarheid verkeersleiders

Het risico dat LVNL de contractueel afgesproken dienstverlening niet kan leveren door onvoldoende beschikbaarheid van haar verkeersleiders.

De trendlijn van het tekort aan luchtverkeersleiders is gekeerd voor alle units (met uitzondering van Tower Approach). Deze units zullen daarmee op de langere termijn het tekort aan luchtverkeersleiders opgelost hebben. Voor deze units geldt dat het risico zich binnen de risk appetite bevindt. Voor Tower Approach geldt dat deze trendlijn nog niet gekeerd is in 2023 en de beheersmaatregelen nog onvoldoende toereikend zijn. Gezien het belang van voldoende luchtverkeersleiders voor Tower Approach wordt het risico als buiten de risk appetite aangeduid.

Geen efficiënte en veilige integratie onbemande luchtvaart door ontbreken regierol in UTM-ontwikkeling

Het risico dat LVNL onvoldoende veilige en/of efficiënte integratie van de onbemande luchtvaart met bemande luchtvaart kan garanderen door onvoldoende regie te kunnen nemen in de ontwikkeling van Unmanned Aircraft Systems Traffic Management (UTM).

Het aantal voorvallen met geautoriseerde drones loopt terug. In 2023 zijn er in totaal 3 meldingen ontvangen waarbij de afstand tussen bemand verkeer en ongeautoriseerd onbemand verkeer als klein werd waargenomen. De regierol die LVNL nodig acht om het volledige risico adequaat te kunnen beheersen is nog onvoldoende gerealiseerd. Op dit moment wordt het risico dan ook nog als buiten de risk appetite aangeduid.

LVNL onvoldoende gereed voor nieuwe wettelijke 1ATM-taak

Het risico dat LVNL het huidige niveau van de dienstverlening, safety, reputatie en/of overeengekomen kosten niet langer kan leveren door de integratie van de militaire luchtverkeersleiding met de civiele luchtverkeersleiding.

Om het huidige niveau van onze organisatie (in termen van dienstverlening, safety, reputatie en kosten) te waarborgen, heeft LVNL in 2023 een aantal maatregelen getroffen. Dit zijn onder andere het aannemen van additionele fte's (ongeveer dertig), het uitvoeren van een due diligence op de militaire luchtverkeersleiding en het voeren van een gescheiden boekhouding tussen LVNL en de militaire luchtverkeersleiding. Op basis van bovenstaande maatregelen en de effecten op het 1ATM-programma wordt het risico door het BMT als afdoende beheerst aangeduid.

Onuitvoerbaarheid beleid en opgelegde nieuwe taken voor LVNL (als toets op Uitvoering ontbreekt)

Het risico dat de door LVNL gestelde randvoorwaarden onvoldoende worden overgenomen door een niet optimale relatie met het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. En dat LVNL hierdoor het beleid of de opgelegde taken niet naar behoren kan implementeren of uitvoeren.

Op dit moment worden beleidstaken naar behoren geïmplementeerd of uitgevoerd. Het risico wordt naar de maatstaf van het BMT afdoende beheerst.

Vertraging volledige inzetbaarheid nieuw ATM-systeem (iCAS)

Het risico dat het huidige luchtverkeersleidingssysteem (Amsterdam Advanced Air traffic control system: AAA) operationeel niet meer gebruikt mag of kan worden door een vertraagde oplevering van het nieuwe luchtverkeersleidingssysteem (iTech Based Automation System: iCAS), En dat LVNL daardoor haar dienstverlening niet volledig kan continueren.

In 2024 wordt de risicoanalyse over de levensduur van AAA afgerond. Deze analyse adviseert over de geschikte duur van het operationeel gebruik van de huidige software en systemen. Vanwege deze onzekerheid wordt het risico als buiten de risk appetite aangeduid.

5.2.4 EUROCONTROL top veiligheidsissues

Het proces voor het identificeren van operationele veiligheidsissues wordt bij EUROCONTROL uitgevoerd door de EUROCONTROL Operational Safety Group (SAFOPS) en staat onder toezicht van het EUROCONTROL Safety Team en de Network Management Board.

De huidige 5 belangrijkste operationele veiligheidsissues binnen ATM, geïdentificeerd in 2024, zijn:

1. Controller Blind Spot: situaties waarin verkeersleiders conflicten niet opmerken vanwege aandachtstekorten.
2. Restricted airspace infringement: ongeautoriseerde toegang tot gereserveerd luchtruim.
3. Controlled airspace infringement: ongeautoriseerde toegang tot gecontroleerd luchtruim.
4. Controller detection of potential runway conflict: het vermogen van verkeersleiders om mogelijke conflicten op de start- en landingsbaan tijdig te detecteren.
5. Flight without transponder or with dysfunctional one: operaties waarbij een luchtvaartuig vliegt zonder een werkende transponder, wat risico's voor luchtverkeersveiligheid verhoogt.

Andere veiligheidsissues die geïdentificeerd zijn door de SAFOPS:

- ACAS RA not followed.
- Altitude deviation.
- On-the-job-training.
- High controller workload.
- Synchronisation of successive arriving to land and of arriving to land and departing aircraft.
- VFR/IFR incidents in TMA/CTR airspace.
- Non-commercial flights in TMA/CTR airspace.
- Inadequate ATC teamwork.
- Pilot/driver induced incorrect entry onto the runway protected area.
- Incorrect presence of non-commercial flight aircraft on the runway protected area.
- Incorrect presence of vehicles on the runway protected area.
- Incorrect presence on the runway protected area that could have been prevented by stop bars.

Luchthaven Schiphol

Het huidige banenstelsel en de heersende meteorologische omstandigheden op de luchthaven Schiphol creëren enkele specifieke condities die een nadelig effect hebben op de veiligheidsprestaties.

Bron: NIVR. 2002. Luchtruimgebruik in goede banen. (paragraaf 4.2)

Windsnelheden en zicht

Schiphol behoort tot de 5 luchthavens ter wereld met de hoogste gemiddelde windsnelheden op jaarbasis en is de enige mainport met dit nadeel. Het directe gevolg van hoge windsnelheden is een beperking in de beschikbaarheid van start- en landingsbanen. Ook beperkingen van het zicht door mist of laaghangende bewolking resulteren in operationele restricties. Wind- en zichtbeperkingen resulteren regelmatig in een tijdelijke reductie van de capaciteit met nadelige gevolgen voor betrouwbaarheid en punctualiteit van de dienstregeling. Alleen al ten gevolge van hoge windsnelheden treden er op gemiddeld 40 dagen per jaar ernstige verstoringen van de bedrijfsvoering op, zoals het uitwijken van vluchten en vertragingen. Deze verstoringen dienen zich op korte termijn aan waardoor de mogelijkheid hierop te anticiperen slechts beperkt is.

Deze omstandigheden leiden tot competitieve nadelen voor Schiphol versus omringende grote luchthavens. Omdat de problemen alleen voor Schiphol gelden krijgen deze onderwerpen weinig aandacht in internationaal onderzoek. Oplossingen komen dus niet tot stand zonder een hierop gerichte nationale aanpak.

Afhankelijk baangebruik op Schiphol

Afhankelijk baangebruik op Schiphol betekent dat start- en landingsbanen op een manier worden gebruikt waarbij de operaties van inkomend en vertrekkend vliegverkeer met elkaar samenhangen.

De problematiek ontstaat doordat vliegtuigen die een doorstart maken, soms een route moeten volgen die kruist met die van een vertrekkend vliegtuig. Hierdoor kunnen situaties ontstaan waarin verticale en horizontale separatie (veiligheidsafstanden tussen vliegtuigen) in het gedrang komen. Dit heeft gevolgen voor de veiligheid en vereist een zeer nauwkeurige coördinatie van luchtverkeersleiding (LVNL) om botsingen te voorkomen.

De ILT-Luchtvaartautoriteit identificeert de volgende veiligheidsissues bij afhankelijk baangebruik.

- Conflict risico tussen een missed approach en een startende vlucht
Wanneer een inkomende vlucht een doorstart moet maken, kan deze een vertrekkend vliegtuig kruisen, waardoor een potentieel conflict ontstaat.
Bepaalde baancombinaties zoals 18C-24 en 06-09 brengen een hoger risico met zich mee vanwege de complexe verkeersstromen die kunnen leiden tot conflicten.
- Beperkte reactietijd voor luchtverkeersleiding en piloten
Door de korte reactietijd bij dergelijke conflicten is er minder ruimte om correctieve acties uit te voeren, vooral tijdens periode van hoge werkdruk
- Verhoogd risico bij slechte zichtomstandigheden
In omstandigheden met beperkt zicht (zoals mist of zware regenval) worden de risico's nog groter, omdat piloten en luchtverkeersleiders minder zicht hebben op conflicterend verkeer.

Integrated Safety Management System

Het Integrated Safety Management System (ISMS) op Schiphol is een gezamenlijk veiligheidsmanagementsysteem dat in 2018 is opgezet door Schiphol Group, Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL), luchtvaartmaatschappijen en andere partners. Het systeem richt zich op het identificeren en beheersen van veiligheidsrisico's, zoals runway incursions, (afhankelijk) baangebruik en luchtverkeersoperaties. Door middel van data-analyse en incidentonderzoek worden proactieve veiligheidsmaatregelen genomen om continue verbeteringen te realiseren. Transparantie en samenwerking staan centraal, waarbij jaarlijks veiligheidsrapporten, zoals de [Roadmap Veiligheid Schiphol](#), worden gepubliceerd om de voortgang en effectiviteit van de maatregelen inzichtelijk te maken.

ISMS is een directe reactie op aanbevelingen van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) en draagt bij aan de veilige groei en operationele efficiëntie van Schiphol.



6. Prestaties en trends

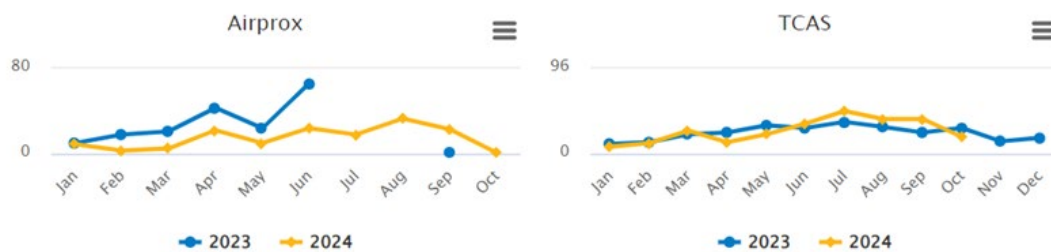
6.1 Nalevingsprestaties en -trends

In deze paragraaf zal de ILT-Luchtvaartautoriteit in toekomstige versies van het domeinprofiel de belangrijkste resultaten van haar toezichtprogramma aan de domeinorganisaties terugkoppelen.

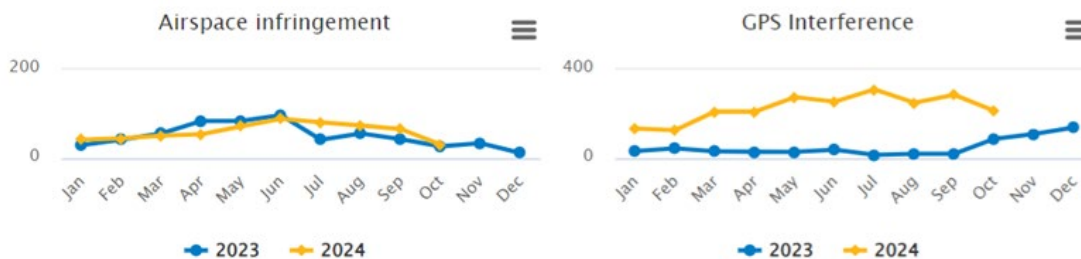
6.2 Nederlandse veiligheidsprestaties en -trends

Vanuit het Analysebureau Luchtvaart (ABL) zijn naar aanleiding van de analyse van gemelde voorvallen de volgende veiligheidsprestaties en -trends beschikbaar.

Figuur 6.2.1: Aantal meldingen van airprox en TCAS (jaar 2023 en 2024)



Figuur 6.2.2: Aantal meldingen van airspace infringements en GPS interference (jaar 2023 en 2024)



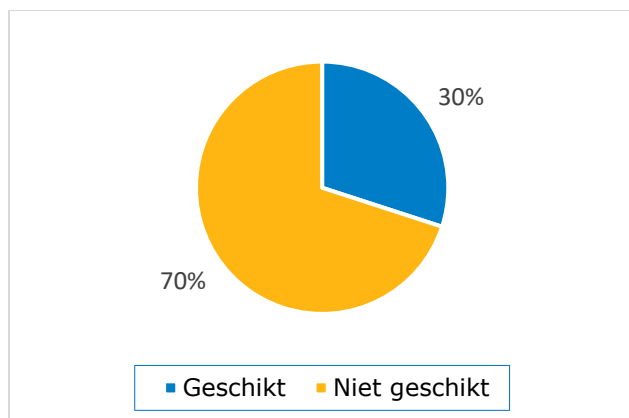
De data van het ABL is tot en met september 2024

Datakwaliteit

Het ABL geeft aan dat van alle meldingen die binnenkomen slechts ongeveer 30% geschikt is voor analyse. De overige meldingen zijn niet geschikt vanwege het ontbreken van essentiële informatie. Dit is van toepassing op de gehele luchtvaart.

In het belang van de veiligheid is het essentieel dat meldingen tijdig, correct en volledig gedaan worden. Alleen op die manier kan een grondige analyse plaatsvinden en daaruit de juiste veiligheidsinitiatieven gedaan worden. Om deze reden is het verbeteren van de kwaliteit van de voorvalmeldingen als veiligheidsdoelstelling opgenomen in hoofdstuk 4.

Figuur 6.2.c: Geschiktheid van gemelde voorvallen voor analyse (jaar 2023)



Safety Performance Indicators (SPI's)

In overeenstemming met Uitvoeringsverordening (EU) 2019/317 moeten minimaal de volgende SPI's bewaakt worden door luchtverkeersleidingsdiensten:

- Measurement of the effectiveness of safety management (EoSM) at the ANSP level.
- Voorvalmeldingen met Severity A+B Operationeel (OPS).
- Voorvalmeldingen met Severity A+B Technisch (TECH).
- ATFM over-deliveries above the capacity limits of a sector declared by the air navigation service provider where ATFM regulations are imposed.
- Go-around (GA) rate 2023: 3.5 (+8.5% in vergelijking met 2022).

Via een automated safety data recording system:

- Monitoring of separation minima infringements (SMIs)
- Monitoring of unauthorized penetrations of airspace (UPAs)
- Monitoring of runway incursions (RIs)
- Monitoring of altitude deviation within EUR RVSM airspace (above FL 285)

Bron: EASA Supporting Material – RP3 Safety (K)PI Part (B) / Annex to ED Decision 2014/035/R.

Separation minima infringements (SMI)

Het detecteren van SMI (luchtruimschendingen) is cruciaal voor het monitoren van veiligheidsprestaties. Een verlies van separatie tussen 2 vliegtuigen treedt op wanneer ze dichterbij elkaar komen dan de minimaal vereiste afstand. Deze separatie wordt op 2 manieren gemeten: horizontaal (langs het XY-vlak) en verticaal (langs de Z-as). Een separatieverlies wordt beschouwd als de horizontale of verticale minimumafstand niet wordt gehandhaafd.

Er zijn verschillende mogelijke factoren, waaronder ATC of pilot error, die kunnen leiden tot overtredingen, wat mogelijk een risico voor de vlucht vormt. Training, naleving van procedures en het gebruik van technologie zoals het Traffic Collision Avoidance System (TCAS) helpen veiligheidsrisico's te minimaliseren, maar het is niettemin belangrijk om de situatie constant te monitoren om SMI's of mogelijke hotspots te detecteren.

Go-arounds (doorstarts)

De naderings- en landingsfase is doorgaans de meest kritieke fase van een vlucht, met ongeveer 65% van de ongevallen die in deze fase plaatsvinden. Go-arounds (GA's) zijn situaties waarin vliegtuigen die, om redenen van veiligheid, stabiliteit of na een instructie van ATC, hun

eindnadering naar een landingsbaan onderbreken en een doorstart maken voor een nieuwe poging om op dezelfde luchthaven te landen, mogelijk op een andere landingsbaan.

Het aantal GA's op 18 Europese luchthavens die zijn opgenomen in de database van de Zürich University of Applied Sciences in Zwitserland en waarvoor de ADSB-dekking ten minste 75% bedroeg is gemiddeld 3,5 per 1.000 landingen voor het jaar 2023. Dit is een afname van 8,5% ten opzichte van het jaar 2022.

Bron: EUROCONTROL Performance Review Report 2023 (figuur 4-6)

6.3 LVNL

De volgende veiligheidsprestatie-indicatoren (SPI's), hun waarden en eventuele targets zijn afkomstig uit het LVNL Annual Report 2023.

Safety KPI 1: Level of Effectiveness of Safety Management (EoSM)

De effectiviteit van veiligheidsmanagement wordt jaarlijks beoordeeld. In het jaar daaropvolgend wordt in het 2^e kwartaal gerapporteerd aan EASA, de European Aviation Safety Agency.

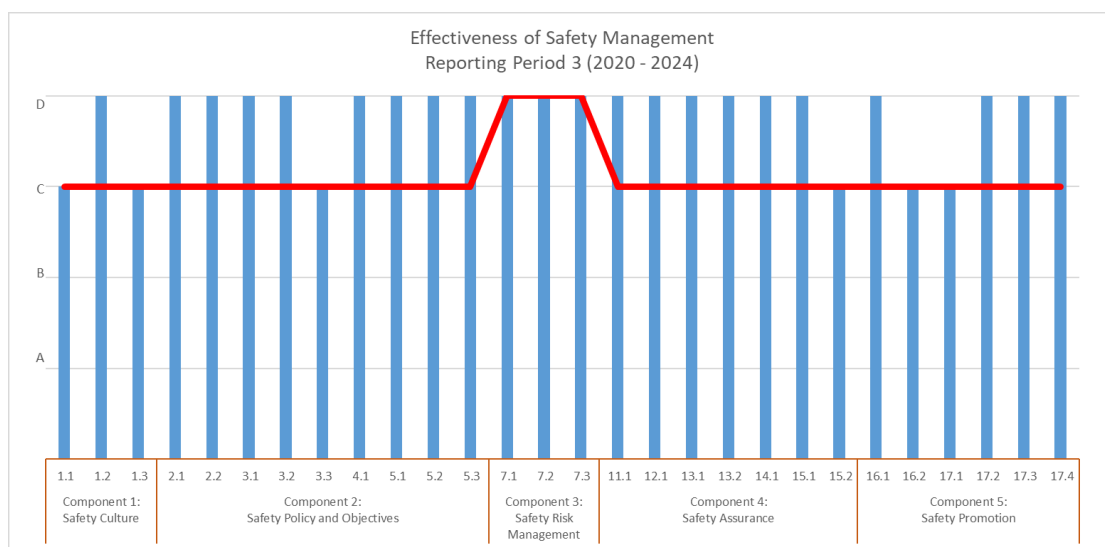
Voor de Effectiveness of Safety Management (EoSM)-indicator heeft de Europese Commissie een specifieke 'target' vastgesteld. LVNL voldoet in 2023 nog steeds aan de doelstelling die voor 2024 aan de Effectiveness of Safety Management score wordt gesteld. Het resultaat ten opzichte van 2022 bleef daarmee ongewijzigd.

LVNL scoorde in het jaar 2023 de Effectiveness of safety management, zoals te zien in figuur 6.3.1. De blauwe kolom geeft het 'maturity level' per onderdeel aan. De rode lijn in dezelfde figuur is het doel.

De schaal loopt van:

- A: Informal arrangements
- B: Defined
- C: Managed
- D: Assured

Figuur 6.3.1: LVNL Effectiveness of Safety Management (jaar 2023)



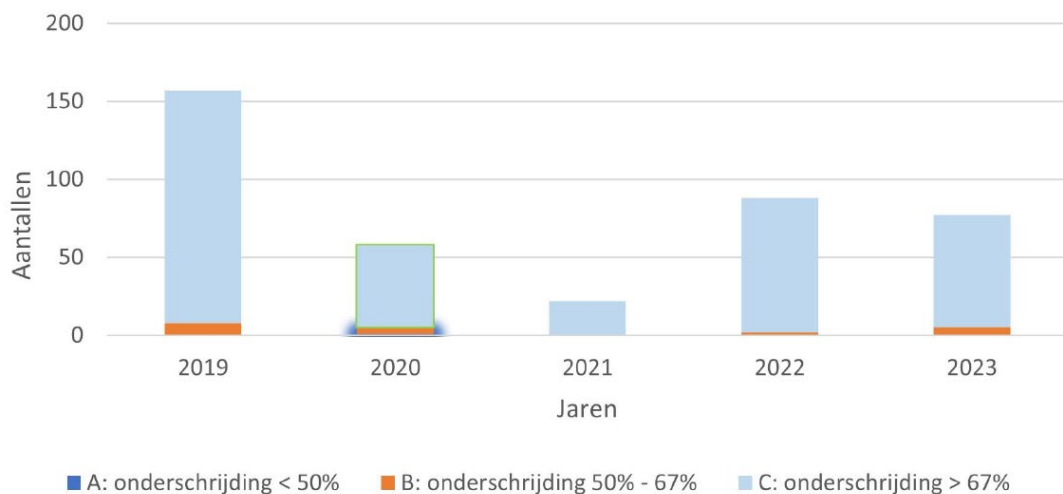
Bron: LVNL Annual Report 2023

Safety KPI 2: Separation Minima Infringements (SMI)

Voor het drukste verkeersgebied in Nederland worden separatieoverschrijdingen in de Schiphol TMA tussen Instrument Flight Rules (IFR) verkeer automatisch gedetecteerd ('gemeten'). Een separatieoverschrijding is wanneer 2 vliegtuigen elkaar dichter naderen dan is toegestaan volgens de minimale veiligheidsafstand. Ondanks de verdere terugkeer (grotendeels) van het verkeersvolume in 2023, zijn er toch minder separatieoverschrijdingen gemeten dan in 2019.

De Terminal Manoeuvring Area (TMA) Schiphol is het drukste verkeersleidingsgebied boven Nederland en qua veiligheid 1 van de belangrijkste aandachtsgebieden. In 2023 was geen enkele separatieoverschrijding (categorie A) minder dan de helft van de voorgeschreven minima. Met andere woorden: zelfs de ernstigste voorvallen bleven in 2023 binnen relatief veilige marges.

Figuur 6.3.2: LVNL Gemeten overschrijdingen separatieminima in de Schiphol TMA (jaar 2023)

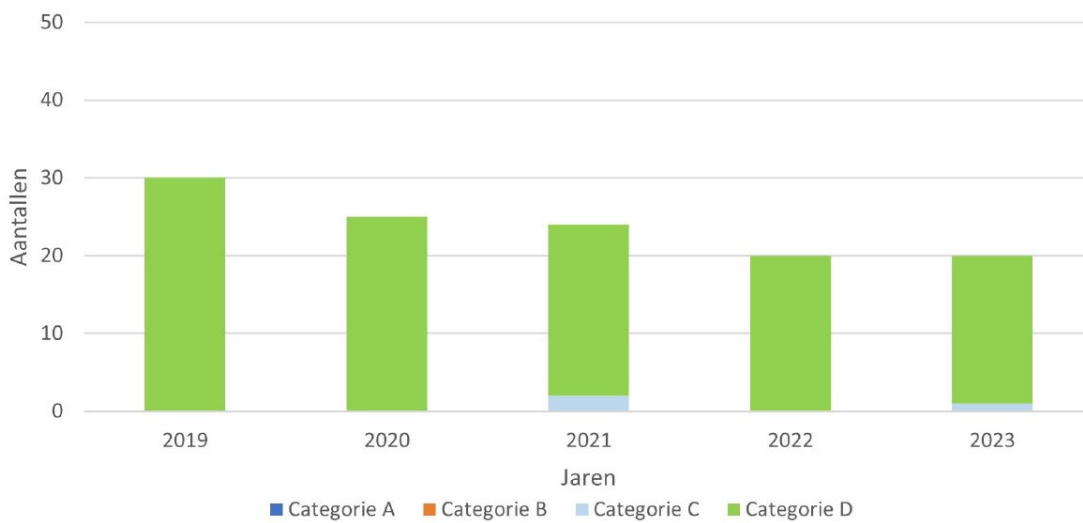


Bron: LVNL Annual Report 2023

Safety KPI 3: Runway incursions (RI)

In het jaar 2023 waren er in totaal 19 runway incursions op Schiphol (in 2022 was het aantal runway incursions 20, de afgelopen 4 jaar is hier sprake van een licht dalende trend). 1 incursion werd geclassificeerd als een 'C', alle overige incursions bevonden zich in de ernstclassificatie 'D' (kleine of geen kans op een botsing). De laatste 5 jaar viel geen enkele runway incursion in categorie A, dat als een bijna-botsing geldt.

Figuur 6.3.3: LVNL Runway incursions Schiphol (2019-2023)

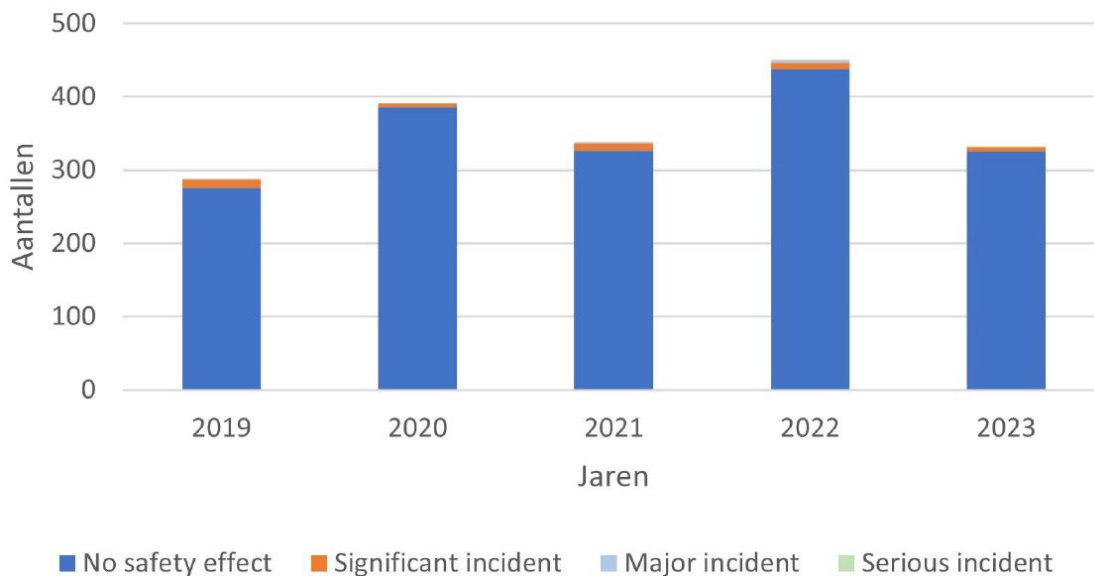


Bron: LVNL Annual Report 2023

Safety KPI 4: Luchtruimschendingen

LVNL constateert een afname in het aantal meldingen van luchtruimschendingen (exclusief ongeautoriseerde drones). Het aantal ligt weer ongeveer op het niveau van 2021.

Figuur 6.3.4: LVNL Luchtruimschendingen (exclusief RPAS) (2019-2023)



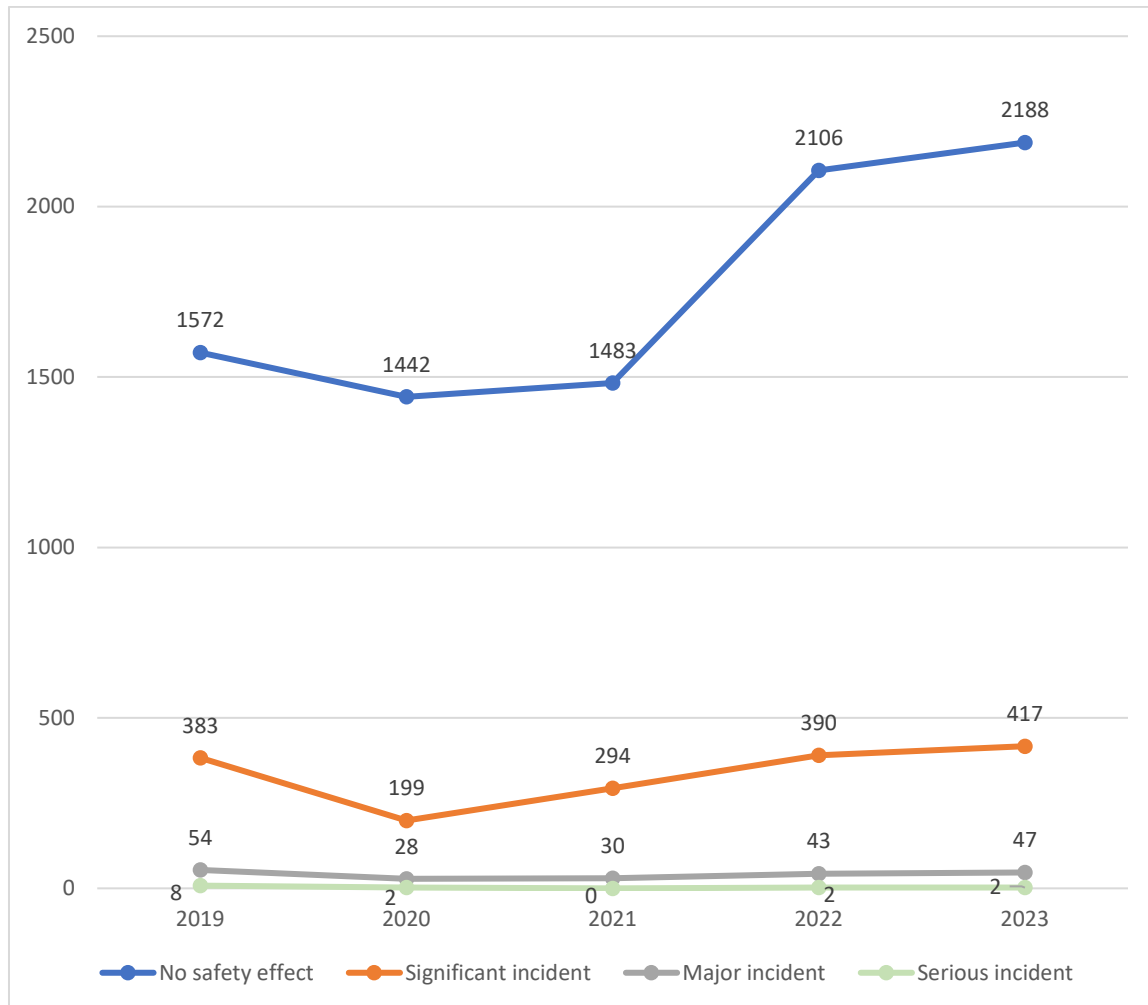
Bron: LVNL Annual Report 2023

Safety KPI 5: Voorvalmeldingen

In 2023 werden in totaal 2.655 voorvallen geregistreerd. Het aantal voorvallen was iets meer (4,5%) dan het jaar ervoor (2022: 2.541 voorvallen). Deze toename heeft te maken met de toename van het aantal vliegbewegingen in 2023 ten opzichte van het voorgaande jaar (6,5%).

Het totaal aantal meldingen bevat 47 ernstige (de categorieën 'serious' en 'major') voorvallen. Voor 2023 is dat ongeveer 1,8% van het totaal aantal gemelde voorvallen. In 2022 was dat ongeveer 1,7% van het totaal aantal gemelde voorvallen. In het verslagjaar waren er 2 'serious' voorvallen.

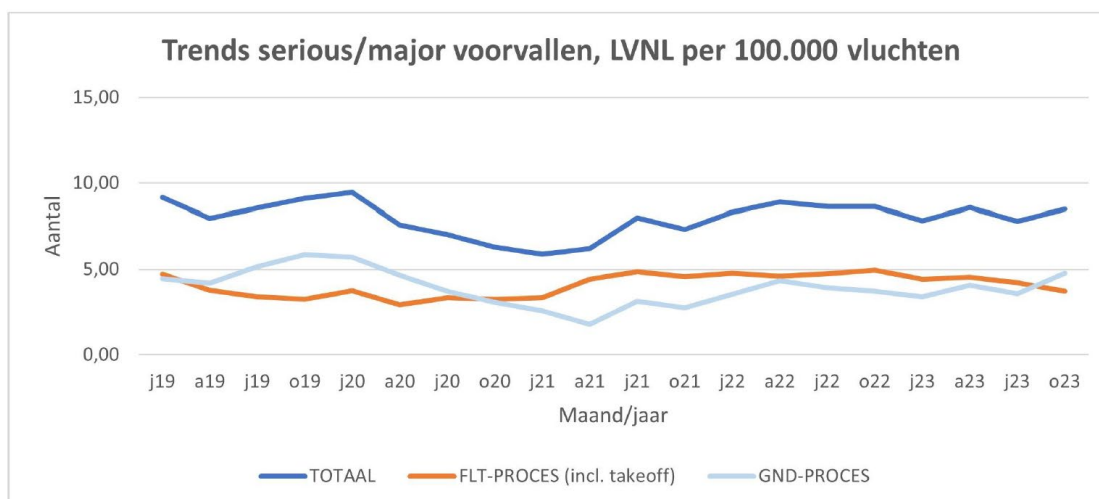
Figuur 6.3.5: Aantal en ernst van de gemelde ATC gerelateerde voorvallen per jaar (2019-2023)



Bron: LVNL Annual Report 2023

Het aantal 'serious' en 'major' voorvallen per 100.000 vluchten is stabiel over de laatste 2 jaren. In de figuur hierboven zijn de gemelde voorvallen genormaliseerd voor het aantal vluchten en gesplitst naar vliegende en grondoperaties. De trend van het 12-maandelijks voortschrijdend gemiddelde van het aantal ernstige voorvallen, de 2 hoogste categorieën 'serious' en 'major', per honderdduizend vliegbewegingen is eind 2023 stabiel ten opzichte van eind 2022.

Figuur 6.3.6: Trends



Voorvalonderzoeken

LVNL publiceert op haar website voorvallen en resultaten van voorvalonderzoeken, volgens vastgestelde criteria. Het betreft voorvallen van het type 'serious' of 'major' die gerelateerd zijn aan de uitvoeringstaak van LVNL.

6.4 EUROCONTROL-MUAC

In overeenstemming met Uitvoeringsverordening (EU) 2019/317 worden 2 leading en lagging veiligheidsprestatie-indicatoren nauwlettend gevolgd bij MUAC, namelijk:

- De doeltreffendheid van het veiligheidsbeheersysteem (SMS).
- Het aantal overschrijdingen van de minimale separatieafstand (Separation Minima Infringements, SMI's) per aantal gecontroleerde vliegtuigen in dat luchtruim.

Safety KPI 1: Level of Effectiveness of Safety Management

De resultaten van de EoS beoordeling voor 2022 en de doelstellingen voor 2023 en 2024 staan vermeld in tabel 6.4.1.

Figuur 6.4.1: FABEC-tussendoelen voor 2022 voor de effectiviteit van het SMS

MUAC	2020	2021	2022	2023	2024
Safety Policy and Objectives	B	B	B	C	C
Safety Risk Management	C	C	C	D	D
Safety Assurance	B	C	C	C	C
Safety Promotion	B	B	C	C	C
Safety Culture	C	C	C	C	C

Databron: EUROCONTROL-MUAC Annual Safety Report 2023

Safety KPI 2: Separation Minima Infringements (SMI)

SPI #2 is het totale aantal overtredingen van de separatieminima met een bijdrage van luchtverkeersdiensten met een impact op de veiligheid, gedeeld door het totale aantal gecontroleerde vliegreuen binnen dat luchtruim.

Figuur 6.4.2: MUAC – SMIs en Class A/B incidenten

MUAC	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Separation minima infringements (with MUAC contribution)	3	0	2	0	13	5
Separation minima infringements (with and without MUAC contribution)	-	-	-	10	13	?

Databron: EUROCONTROL-MUAC Annual Safety Report 2023

Figuur 6.4.3: SMI per 100.000 controlled flight-hours

MUAC	2018	2019	2020	2021	2022	2023
SMI's	30	20	5	3	13	17
Controlled flight-hours	667.869	667.602	289.992	311.842	545.657	605.640
SMI per 100.000 flight-hours	4,5	2,9	1,7	1,0	2,4	2.8

Databron: EUROCONTROL-MUAC Annual Safety Report 2023

Safety KPI 3: Voorvalmeldingen

Figuur 6.4.4: MUAC - Class A/B severity incidents (with a MUAC contribution)

MUAC	Target	2019	2020	2021	2022	2023
Class A/B severity incidents (with a MUAC contribution)	Less than or equal to 3	0	2	0	2	5

Databron: EUROCONTROL-MUAC Annual Safety Report 2023

6.5 Europese veiligheidsprestaties en -trends

Dit hoofdstuk behandelt de Europese veiligheidsprestaties en -trends van het domein. De gepresenteerde gegevens zijn gebaseerd op de ongevallen en ernstige incidenten die door EASA zijn verzameld:

- Onder Verordening (EU) 996/2010 betreffende het onderzoek van ongevallen en ernstige incidenten.
- Onder Verordening (EU) 376/2014 betreffende het melden van voorvallen.
- Door actief te zoeken naar deze gebeurtenissen uit andere officiële bronnen.

Ongevallen en ernstige incidenten in dit hoofdstuk betreffen ten minste 1 luchtvaartuig in commercieel luchtvervoer (CAT) en zowel vaste vleugelvliegtuigen met een maximaal startgewicht

van ten minste 2250 kg, als kleine (CS-27) of grote (CS-29) helikopters, die zich hebben voorgedaan in een EASA-lidstaat.

De in dit hoofdstuk besproken ongevallen en ernstige incidenten omvatten voorvallen waarbij de dienstverlening door de ATM/ANS direct of indirect een bijdragende factor was in het voorval of een rol speelde in het verergeren van het voorval dat het luchtvaartuig heeft ervaren.

De volgende gegevens zijn afkomstig uit de EASA Annual Safety Review 2024 en zijn van toepassing op de EU-lidstaten.

Belangrijkste kerngetallen

De belangrijkste kerngetallen voor het domein ATM/ANS staan in tabel 6.5.1. Ze bevatten een vergelijking van het aantal fatale en niet-fatale ongevallen en ernstige incidenten van het afgelopen jaar en de voorgaande 10-jarige periode.

In 2023 en de voorafgaande periode van 2013-2022 zijn geen fatale ongevallen geregistreerd waarbij ATM/ANS een bijdragende factor was (ATM betrokken of ATM indirect betrokken). Net als in 2020 en 2021 werden er in 2023 ook geen niet-fatale ongevallen gemeld. In het afgelopen decennium zijn 6 niet-fatale ongevallen met ATM-bijdrage geregistreerd.

Tabel 6.5.1: Belangrijkste EU-statistieken voor ongevallen en ernstige incidenten met bijdrage van ATM/ANS

	Totale aantal voorvallen per voorvalsoort 2013 - 2023	Aantal voorvallen per voorvalsoort in 2023	Vergelijking 2023 versus jaarlijkse gemiddelde van 2013 – 2022 per voorvalsoort
Fatale ongevallen	0	0	Gelijk
Niet-fatale ongevallen	6	0	Gedaald
Serieuze incidenten	108	4	Gedaald

Tabel 6.5.2 bevat een vergelijking van het aantal dodelijke slachtoffers en ernstige verwondingen die zijn opgelopen bij die ongevallen gedurende dezelfde periode.

Zoals te zien in tabel 6.5.2, zijn er in 2023 geen dodelijke slachtoffers met ATM/ANS-bijdrage geregistreerd. Slechts 3 ernstige verwondingen met ATM-bijdrage (direct of indirect betrokken) zijn in het afgelopen decennium geregistreerd.

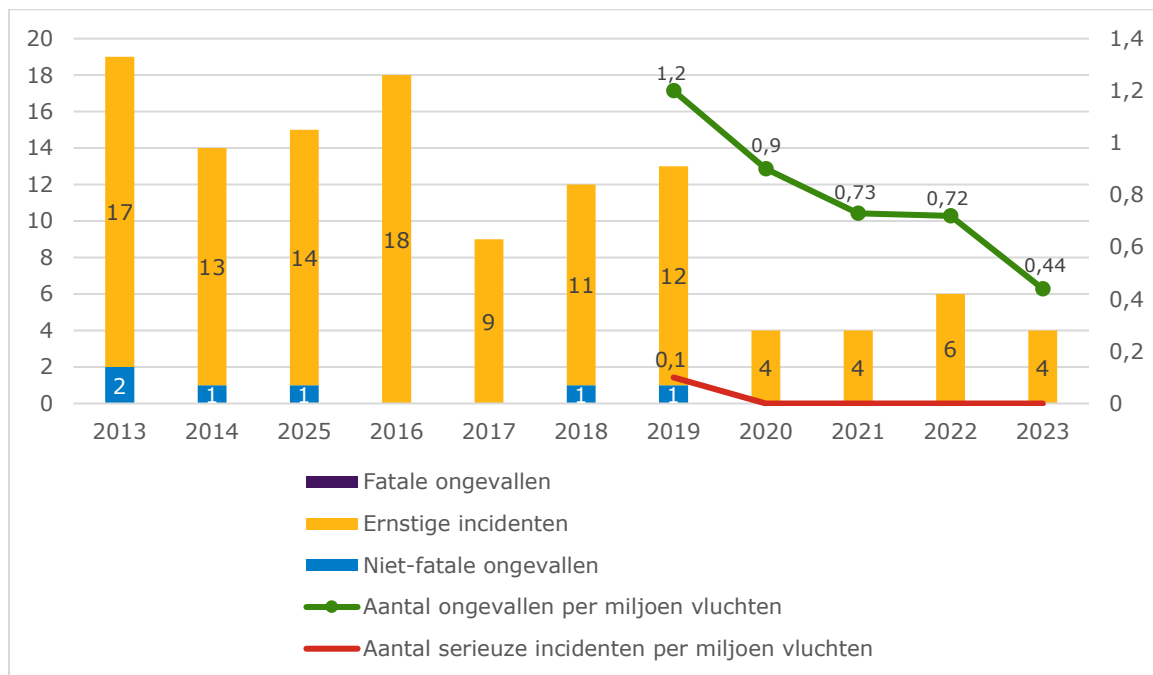
Tabel 6.5.2: Fatale en ernstige verwondingen met betrokkenheid van ATM/ANS

	Aantal sterfgevallen	Aantal ernstige verwondingen
Totaal van 2013 tot 2022	0	3
Jaarlijkse maximale aantal voor 2013 tot 2022	0	2
Jaarlijkse minimale aantal voor 2013 tot 2022	0	0
Totaal in 2023	0	18

Figuur 6.5.3 toont het aantal ongevallen en ernstige incidenten voor de periode 2013-2023 en het aantal ongevallen en ernstige incidenten per miljoen vluchten. De referentiegegevens voor de berekening van de ratio zijn verkeersgegevens (IFR-vluchten) exclusief het VK, waardoor alleen de periode 2019-2023 wordt meegenomen in de berekening van de ongevals- en incidentratio.

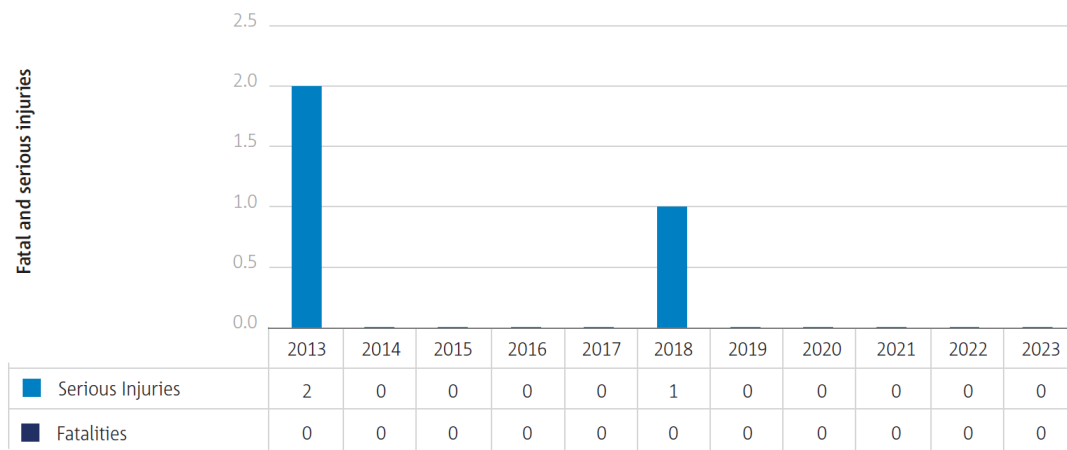
In het afgelopen decennium zijn geen fatale ongevallen met ATM-bijdrage geregistreerd. Het aantal ernstige incidenten met ATM/ANS-bijdrage, zoals te zien is in figuur 6.5.3, nam af in 2020 vergeleken met 2019, daalde verder in 2021 en bleef stabiel in 2022 op hetzelfde niveau, voordat het opnieuw daalde in 2023. Gedurende de afgelopen 4 jaar werden er minder ernstige incidenten geregistreerd dan in de jaren ervoor (2013-2019). De ongevalratio daalde sinds 2019 zonder ongevallen met directe of indirecte ATM-betrokkenheid sinds dat jaar.

Figuur 6.5.3: Aantal ongevallen en ernstige incidenten per jaar en ernstige incidenten- en ongevalsratio per miljoen vluchten met betrokkenheid van ATM/ANS



Het aantal dodelijke slachtoffers en ernstige verwondingen per jaar wordt weergegeven in figuur 6.5.4. In 2023 waren er geen voorvallen met bijdragen van ATM/ANS die resulteerden in dodelijke slachtoffers. In 2018 was er 1 voorval en in 2013 waren er 2 voorvallen waarbij ernstige verwondingen werden gemeld.

Figuur 6.5.4: Fatale en ernstige verwondingen met betrokkenheid van ATM/ANS



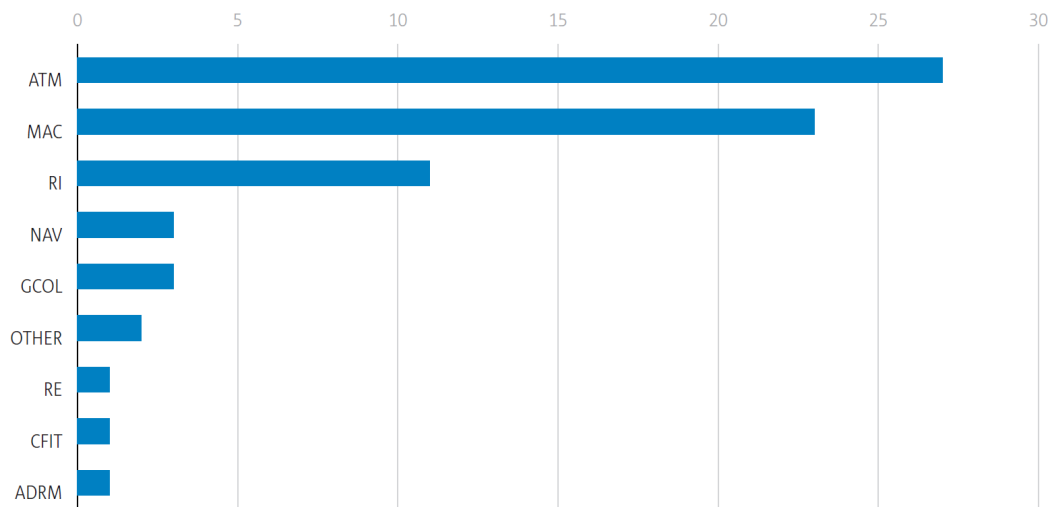
Voorvalscategorieën

Figuur 6.5.5 schetst de voorvalscategorieën die zijn toegewezen aan de ernstige incidenten en ongevallen met ATM-bijdrage in de afgelopen 5 jaar.

Voorvallen worden gecategoriseerd volgens de ICAO ADREP-taxonomie voor voorvalscategorieën.

Voor de periode 2019-2023 waren er 31 ernstige incidenten en ongevallen met ATM/ANS-bijdragen. De voorvalscategorie ATM: ATM/CNS werd toegewezen aan 27 ernstige incidenten en ongevallen. De voorvalscategorieën MAC: Airprox/ACAS-waarschuwing/verlies van separatie/(bijna-)botsing in de lucht werden toegewezen aan 23 ernstige incidenten en ongevallen en RI: baaninvasie – voertuig, vliegtuig of persoon werd toegewezen aan 11 ernstige incidenten en ongevallen. De voorvalscategorieën NAV (navigatiefout) en GCOL (botsing op de grond) werden elk toegewezen aan 3 voorvallen. De voorvalscategorieën Runway Excursion (RE), Controlled Flight Into or Toward Terrain (CFIT) en Aerodrome (ADRM) werden elk toegewezen aan 1 voorval. De voorvalscategorie OVERIG omvatte 2 voorvallen die ook andere voorvalscategorieën, zoals baaninvasie, bevatten.

Figuur 6.5.5: Aantal voorvallen per voorvalscategorie met betrokkenheid van ATM/ANS



Afkortingen uit de grafiek

ATM: ATM/CNS

MAC: Airprox/ACAS alert/loss of separation/(near) mid-air collisions

RI: Runway incursion – vehicle, aircraft or person

ADRM: Aerodrome

NAV: Navigation error

CFIT: Controlled flight into or toward terrain

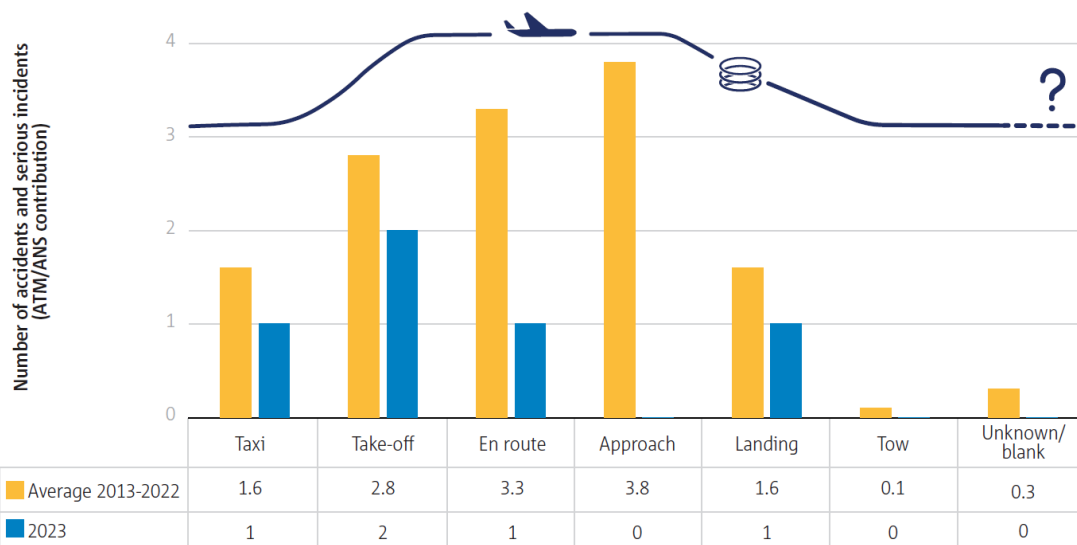
RE: Runway excursion

GCOL: Ground collision

Fase van de vlucht

De meerderheid van de ongevallen en ernstige incidenten in 2023 met bijdrage van ATM/ANS vond plaats tijdens de startfase, zoals weergegeven in figuur 6.5.6. Terwijl in de periode 2013-2022, kijkend naar het gemiddelde aantal voorvallen, de naderingsfase de meest getroffen vluchtfase was, werden er in 2023 geen voorvallen geregistreerd voor deze fase. Beide voorvallen in 2023 tijdens de startfase vielen onder de voorvalscategorie 'runway incursion'.

Figuur 6.5.6: Ongevallen en ernstige incidenten per vluchtfase met betrokkenheid van ATM/ANS



7. Aanbevelingen

Aanbevelingen vanuit EASA

Hieronder staan recente aanbevelingen van het EASA 'Safety Intelligence & Performance Department' aan het domein als gevolg van onderzoek naar ongevallen en incidenten binnen de overige EU-lidstaten.

Safety Information Bulletin

- SIB No. 2022-02R3: Global Navigation Satellite System Outage and Alterations Leading to Communication / Navigation / Surveillance Degradation
Sinds februari 2022 is er een toename in jamming en/of spoofing van Global Navigation Satellite Systems (GNSS).
GNSS Jamming: GNSS-signalen worden verstoord door een externe bron (bijvoorbeeld een schip, voertuig of apparaat) die radiosignalen uitzendt in dezelfde frequentieband, waardoor vliegtuigen en grondsysteem GNSS-gegevens verliezen.
- GNSS Spoofing: GNSS-signalen worden opzettelijk vervalst (spoofing) door een externe bron, waardoor vliegtuigen en grondsysteem onjuiste locatie- en tijdgegevens ontvangen. Dit probleem treft met name de geografische gebieden rond conflictgebieden, maar het komt ook voor in het zuidelijke en oostelijke Middellandse Zeegebied, de Zwarte Zee, het Midden-Oosten, de Oostzee en het Arctische gebied.
Het SIB heeft aanbevelingen voor de ILT-Luchtvaartautoriteit, luchtvaartmaatschappijen, luchthavens en de luchtverkeersleiding.

GNSS jamming of spoofing kan ook veroorzaakt worden door schepen die zich voor de kust van Nederland bevinden.

Aanbevelingen vanuit de OVV

Hieronder staan recente aanbevelingen van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) aan het domein als gevolg van onderzoek naar ongevallen en incidenten.

- Rapport OVV: Landing voor de baandrempel, Airbus A330-300 (18 juli 2024).
Aan Amsterdam Airport Schiphol:
Stop met het gebruik van Baan 22 voor landingen door Eye-to-Wheel Height Categorie 4 vliegtuigen, totdat aanpassingen zijn gedaan om ervoor te zorgen dat de minimale hoogte voor het overvliegen van de baandrempel voor dergelijke vliegtuigen is gewaarborgd.
- Rapport OVV: Bijna mid-air botsing in de Rotterdam CTR (21 november 2022)
Aan Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL):
 - Borg op korte termijn en in overleg met belanghebbenden dat aankomend VFR-verkeer en vertrekkend VFR-verkeer in de CTR van Rotterdam The Hague Airport, onder alle omstandigheden geen kruisende vliegroutes op dezelfde hoogte hebben.
 - Neem de doelstellingen van Commission Implementing Regulation (EU) 2017/373 ATS.TR.100 voor VFR operaties in klasse C en D luchtruim op in het LVNL beleid voor procedures en/of training om botsingen tussen VFR verkeer te voorkomen.

8. Nieuwe of toekomstige issues

Hieronder staan nieuwe of toekomstige issues die door de ILT-Luchtvaartautoriteit als relevant beoordeeld zijn voor het domein.

- Information Security Regulations (EU) 2023/203 en 2022/1645: Implementatie van een Information Security Management System (ISMS). Dit ISMS moet uiterlijk februari 2026 geïmplementeerd zijn. EASA heeft hiervoor Easy Access Rules gepubliceerd inclusief Acceptable Means of Compliances (AMC's) en Guidance Material (GM's).
- Publicatie van EASA Easy Access Rules for ATM/ANS Equipment in november 2024. Het omvat Uitvoeringsverordening (EU) 2023/1769 van de Commissie, Gedelegeerde Verordening (EU) 2023/1768 van de Commissie en de ED-besluiten 2023/016/R, 2024/001/R en 2024/002/R.

Dit is een uitgave van de

Inspectie Leefomgeving en Transport

Postadres : Postbus 16191
2500 BD Den Haag

Telefoon : 088 489 00 00

Website : www.ilent.nl

X : @inspectieLenT

Instagram : @ilt_in_beeld