



Tutkintaselostus

C8/2010L

Ilmatilaloukkauksesta aiheutunut vaaratilanne Helsingin lähestymisalueella 23.8.2010

OH-CTL

Cessna 172M

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ehkäiseminen. Tutkintaselostuksen tarkoituksena ei ole käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tämä perussääntö on ilmaistu myös turvallisuustutkintalaissa (525/2011) sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) N:o 996/2010. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus
Olycksutredningscentralen
Safety Investigation Authority, Finland**

Osoite / Address: Sörnäisten rantatie 33 C
FIN-00500 HELSINKI

Adress: Sörnäs strandväg 33 C
00500 HELSINGFORS

Puhelin / Telefon: (09) 1606 7643
Telephone: +358 9 1606 7643

Fax: (09) 1606 7811
Fax: +358 9 1606 7811

Sähköposti: turvallisuustutkinta@om.fi
E-post: turvallisuustutkinta@om.fi
Email: turvallisuustutkinta@om.fi

Internet: www.turvallisuustutkinta.fi

ISBN 978-951-836-339-5 (PDF)
ISSN 1797-8122

Multiprint Oy, Vantaa 2012



TIIVISTELMÄ

Helsinki-Vantaan lentoaseman kiitoteiden 22L ja 22R loppulähestymislinjojen välissä tapahtui lauantaina 23.8.2010 kello 14.47 vaaratilanne, kun matkalennolla Helsinki-Malmin lentoasemalta Hyvinkään lentopaikalle ollut Cessna 172M -tyyppinen pienlentokone, rekisteritunnukseltaan OH-CTL, aloitti lentokorkeudesta 1300 ft (n. 400 m) nousun ilman lennonjohtoselvitystä Helsingin lähestymisalueelle. Samanaikaisesti Airbus A320 -liikennelentokone oli lähestymässä kiitotietä 22L lentokorkeudella 2000 ft (n. 600 m). Lentokoneiden välinen etäisyys oli pienimmillään pitkitäissuunnassa noin 1,2 NM (2,2 km) ja pystysuunnassa 200 ft (n. 60 m). Liikennelentokoneen ohjaamomiehistö näki yhteentörmäysvaroittimen (TCAS) näytöllään ilma-aluksen, mutta ei saanut varoittimen kautta liikennetiedotetta (TA) eikä toimintaohjetta (RA). Koneen perämies sai näköhavainnon alapuolelta lentäneestä loittonevasta yksimootorisesta lentokoneesta. Paluulennollaan pienlentokone harhautui uudelleen Helsingin lähestymisalueelle ja hieman myöhemmin lentokorkeudella 1000 ft (n. 300 m) Helsingin kaupungin melunvaimennusalueelle, jossa kehoitetaan välttämään lentämistä alle lentokorkeuden 2000 ft (n. 600 m).

Näkölentosääntöjen (VFR) mukaan lentävien ilma-alusten ilmatilaloukkaukset ovat viime vuosina lisääntyneet voimakkaasti. Tutkintalautakunta tarkasteli laajemmin ilmatilaloukkauksia Suomessa ja tutustui EUROCONTROL:n tekemään laajaan tutkimukseen Euroopan alueella. Tutkimuksissa todettiin, että eniten ilmatilaloukkauksia aiheuttivat vähäisen lentokokemuksen omaavat tai harvoin lentävät VFR-lentäjät. Ilmatilaloukkaukset kohdistuvat ensisijaisesti lentoasemien lähi- ja lähestymisalueisiin. Suomessa eniten ilmatilaloukkauksia oli Helsingin lähestymisalueella.

Vaaratilanteen syynä oli, että matkalennon aikana VFR-ilma-aluksen ohjaaja nousi epähuomiossa Helsingin lähestymisalueelle ilman lennonjohtoselvitystä ja radiopuhelinyhteyttä ja siten aiheutti vaaratilanteen Helsinki-Vantaan lentoasemaa lähestyvän liikennelentokoneen kanssa. Myötävaikuttavina tekijöinä olivat ohjaajan puutteellinen tuntemus ilmatilarakenteista ja lentomenetelmistä sekä lentorutiinin puute. Ohjaaja ei ollut ennen lentoa perehtynyt perusteellisesti lentokoneen uusiin suoritusarvoihin eikä valmistellut lentoa huolellisesti. Helsinki-Vantaan lentoaseman lähestymislennonjohdolla ei ole mahdollisuutta riittävästi valvoa VFR-liikennettä Helsingin lähestymisalueella ja sen läheisyydessä valvotun ilmatilan ulkopuolella.

Tutkintalautakunta suosittaa, että Liikenteen turvallisuusviraston tulisi varmistaa lentokoulutusohjelmien sisältö ilmaliikennepalvelun, ilmatilarakenteiden tuntemisen, lentomenetelmien ja radiopuhelinliikennetaitojen osalta. Liikenteen turvallisuusviraston tulisi varmistaa, että Suomen Ilmailuliitto ry tarkastaa harrasteilmailun lentokoulutusohjelmien sisällön niiden ilmailulajien osalta, joissa käytetään moottorilla varustettuja ilma-aluksia.

Tutkintalautakunta suosittaa edelleen, että Liikenteen turvallisuusviraston tulisi yhteistyössä Finavia Oyj:n kanssa pyrkiä ilmatilarakenteita uudistettaessa ennalta ehkäiseviin ratkaisuihin, jotta ilmatilaloukkaukset ja niiden aiheuttamat riskit voitaisiin minimoida Helsingin lähestymisalueella ja sen läheisyydessä. Finavia Oyj:n tulisi sisällyttää FIS-koulutus lennonvarmistushenkilöstön kertauskoulutukseen. Lisäksi Liikenteen turvallisuusviraston tulisi yhteistyössä Finavia Oyj:n ja Sotilasilmailun viranomaisyksikön kanssa arvioida missä laajuudessa FIS-palvelua olisi tarvetta kehittää Helsingin ja muiden vilkkaasti liikennöityjen lentoasemien lähestymisalueiden läheisyydessä sekä sotilasilmailun järjestämissä lentoharjoituksissa.



SAMMANDRAG

RISKSITUATION ORSAKAD AV INTRÅNG I LUFTRUM INOM HELSINGFORS TERMINALOMRÅDE 2010-08-23

Vid Helsingfors-Vanda flygplats, mellan finalinflygningslinjerna till banorna 22L och 22R inträffade en risksituation lördagen 2010-08-23 klockan 14:47 när ett småflygplan av typen Cessna 172M, beteckning OH-CTL, från flyghöjden 1 300 fot (ungefär 400 m) påbörjade stigning utan klarering in i Helsingfors terminalområde. Samtidigt närmade sig ett trafikflygplan av typen Airbus A320 bana 22L på flyghöjden 2 000 fot (ungefär 600 m). Avståndet mellan flygplanen i längsriktning var som minst ungefär 1,2 NM (2,2 km) och i höjdlid 200 fot (ungefär 60 meter). Besättningen i trafikflygplanet fick en varning på kollisionsvarnarens (TCAS) display om ett luftfartyg, men fick ingen trafikinformation (TA) eller styrinstruktion (RA) från varnaren om detta. Flygplanets styrman fick visuell kontakt med det nedanför flygande enmotoriga flygplanet som flög bortåt. Vid återkomsten förirrade sig småflygplanet åter in i Helsingfors terminalområde och något senare flög det fortfarande på flyghöjden 1 000 fot (ungefär 300 meter) inom Helsingfors bullerdämpningsområde, där man uppmanas undvika flygning under flyghöjden 2 000 fot (ungefär 600 meter).

Intrången i kontrollerat luftrum orsakade av flygplan som flyger enligt de visuella flygreglerna (VFR) har ökat kraftigt de senaste åren. Haveriutredningen undersökte mera detaljerat intrången i kontrollerat luftrum i Finland och studerade även en omfattande undersökning inom det europeiska området utförd av EUROCONTROL. I undersökningen konstaterades, att de flesta intrången i kontrollerat luftrum orsakas av piloter med liten flygerfarenhet eller VFR-piloter som flyger sällan. Intrången i kontrollerat luftrum sker främst på flygplatsernas kontrollzoner (CTR) och terminalområden (TMA). I Finland förekom flest intrång i kontrollerat luftrum inom Helsingfors terminalområde.

Orsaken till risksituationen var, att VFR-flygplanets pilot av misstag steg in i Helsingfors terminalområde utan klarering från flygledning eller radiokontakt och därmed orsakade en risksituation med ett trafikflygplan som närmade sig Helsingfors-Vanda flygplats. Bidragande orsaker var pilotens bristande kännedom om luftrumets uppbyggnad och flygmetoder samt brist på flygrutin. Piloten hade före flygningen inte bekantat sig grundligt med flygplanets nya prestandavärden och hade inte förberett flygningen noggrant. Inflygningstrafikledningen vid Helsingfors-Vanda flygplats har inte möjlighet att tillräckligt övervaka VFR-trafiken inom Helsingfors terminalområde och i det kontrollerade luftrummet i närheten.

Haveriutredningen rekommenderar att trafiksäkerhetsverket ska säkerställa att utbildningsprogrammen får rätt innehåll avseende trafikledningstjänst, kännedom om luftrumets uppbyggnad, flygprocedurer och kunnande om radiotrafik. Trafiksäkerhetsverket bör kontrollera, att Suomen Ilmailuliitto ry kontrollerar innehållet i privatflygarnas utbildningsprogram för de flygverksamheter där man använder motordrivna luftfartyg.

Haveriutredningen rekommenderar dessutom, att trafiksäkerhetsverket i samarbete med Finavia Abp vid omläggningar av luftrumets utformning bör sträva efter att skapa förebyggande lösningar för att minimera intrång i luftrum och minska de risker detta orsakar inom Helsingfors terminalområde och dess närhet. Finavia Abp bör låta FIS-utbildning ingå i repetitionsutbildningen



för flygsäkerhetspersonal. Dessutom ska trafiksäkerhetsverket i samarbete med Finavia Abp och militärflygets myndighetsenhet bedöma i vilken omfattning det finns behov av att utveckla FIS-tjänsten närheten av Helsingfors flygplats och övriga livligt trafikerade flygplatsers terminalområden samt vid flygövningar som anordnas av militärflyget.



SUMMARY

AIRSPACE INFRINGEMENT: INCIDENT IN HELSINKI TERMINAL CONTROL AREA ON 23 AUGUST 2010

An incident occurred between the final approach paths of runways 22L and 22R of Helsinki-Vantaa airport on 23 August 2010 at 14:47. A Cessna 172M light aircraft, registration OH-CTL, started a climb without ATC clearance from 1300 ft (ca. 400 m), penetrating Helsinki Terminal Control Area (TMA). The Cessna was enroute from Helsinki-Malmi airport to Hyvinkää aerodrome. Simultaneously, an Airbus A320 jetliner was approaching RWY 22L at 2000 ft (ca. 600 m). The minimum horizontal separation between said aircraft was approximately 1.2 NM (2.2 km) and the minimum vertical separation was 200 ft (ca. 60 m). The flight crew of the jetliner saw the light aircraft on their TCAS display, but the system did not issue a Traffic Advisory (TA) or a Resolution Advisory (RA). The jetliner's co-pilot made visual contact with a single-engine aircraft below them, flying away. On its return leg from Hyvinkää the light aircraft again strayed into Helsinki TMA and a little later it flew at 1000 ft (ca. 300 m) into the Helsinki Noise Abatement Area, where flying below 2000 ft (ca. 600 M) should be avoided.

Airspace infringements caused by aircraft flying under visual flight rules (VFR) have markedly increased in recent years. The investigation commission extended its scope regarding airspace infringements in Finland as a whole and studied EUROCONTROL's extensive General Aviation Airspace Infringement Survey. The reports stated that most airspace infringements were caused by VFR pilots with limited flying experience or insufficient flying currency. For the most part, airspace infringements take place in Control Zones or Terminal Control Areas. As regards Finland, most airspace infringements occurred in Helsinki TMA.

The cause of the incident was that, while enroute, the VFR pilot inadvertently and without air traffic clearance or radio contact climbed into Helsinki Terminal Control Area, thus generating the incident vis-à-vis the jetliner that was approaching Helsinki-Vantaa airport. Contributing factors included the pilot's lack of familiarity with airspace structures and flight procedures as well as inadequate flying currency. Prior to the flight the pilot failed to thoroughly study the aircraft's new performance data; neither did the pilot methodically plan the flight. Helsinki-Vantaa approach control is unable to adequately monitor VFR traffic flying inside Helsinki TMA or outside controlled airspace in its vicinity.

The investigation commission recommends that, insofar as knowledge of air traffic services, airspace structure, flight procedures and radiotelephony skills are concerned, the Finnish Transport Safety Agency checks the content of training curricula. The Finnish Transport Safety Agency should ensure that the Finnish Aeronautical Association review the content of sport aviation training syllabi in powered flying.

The investigation commission also recommends that, as airspace structures are being reviewed, the Finnish Transport Safety Agency, together with Finavia Corporation, proactively aim to achieve such solutions that would prevent airspace infringements and minimise their consequent risks in the Helsinki Terminal Control Area and in its immediate surroundings. Finavia Corporation should also include FIS training in the curricula of air traffic controllers' refresher training. Finally,



the Finnish Transport Safety Agency together with Finavia Corporation and the Military Aviation Authority, should also evaluate the need to develop the flight information service in the surroundings of Helsinki and other busy Terminal Control Areas, and during military aviation exercises.



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	III
SAMMANDRAG.....	V
SUMMARY	VII
KÄYTETYT LYHENTEET	XI
ALKUSANAT	XIII
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	1
1.1 Tapahtumien kulku.....	1
1.1.1 Vaaratilanelento	1
1.1.2 Liikennekoneen saama liikennetiedotus ennen vaaratilannetta	3
1.1.3 Paluulento	3
1.1.4 Raportointi.....	4
1.2 Henkilövahingot.....	4
1.3 Ilma-aluksen vahingot	4
1.4 Muut vahingot.....	4
1.5 Henkilöstö	4
1.6 Ilma-alus.....	5
1.7 Sää.....	5
1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat	5
1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet	5
1.10 Tapahtumapaikka.....	5
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet	6
1.12 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	6
1.12.1 OH-CTL:n transponderin toimintakunto	6
1.12.2 Transponderin käyttöä koskevat määräykset	6
1.12.3 Toisiotutkaan liitettävät yhteentörmäysvaarasta varoittavat järjestelmät	7
1.12.4 Lennonjohdon toiminta	7
1.12.5 Yhteentörmäysvaarasta ilmassa varoitettava järjestelmä TCAS	7
1.12.6 Jättöpyörre	8
1.13 Organisaatiot ja johtaminen.....	9
1.14 Tutkimukset ja selvitykset ilmatilaloukkauksista	10
1.14.1 Tutkimukset ilmatilaloukkauksista Euroopan alueella.....	10
1.14.1.1 Selvitys ilmatilaloukkauksista Euroopassa	11
1.14.1.2 Ilmailuyhteisöjen keskuudessa tehty kartoitus.....	16
1.14.1.3 Selvitys ilmatilaloukkauksista Sveitsissä	17
1.14.1.4 Selvitys lentotiedotuspalvelusta.....	17
1.14.1.5 Toimintasuunnitelma ilmatilaloukkausten riskien vähentämisestä Euroopassa.....	18
1.14.2 Selvitys ilmatilaloukkauksista Suomessa	19



2	ANALYYSI	23
2.1	Vaaratilanelento	23
2.1.1	Lennonvalmistelu	23
2.1.2	Lennon suoritus	23
2.2	Tekninen tutkinta	25
2.3	Ilmatilan rakenne	25
2.4	Lentokoulutus	26
2.5	Tarkastuslentotoiminta	26
2.6	Lennonvalmistelu	26
2.7	Lentosuunnistus	26
2.8	Radiopuhelinliikenne	27
2.9	Yhteistoiminta	27
2.10	Lentotiedotuspalvelu	27
2.11	Toisiotutkaan liitettävät varoitusjärjestelmät	28
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	29
3.1	Toteamukset vaaratilanelennolta	29
3.2	Toteamukset ilmatilaloukkauksista	30
3.3	Tapahtuman syy ja myötävaikuttaneet tekijät	30
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	31
4.1	Toteutetut toimenpiteet	31
4.2	Turvallisuussuosituksiset	31
4.3	Muita huomioita ja ehdotuksia	32

LIITTEET

Liite 1.	Kooste toimintasuunnitelman pohjalta laadituista suosituksista ja ehdotuksista ilmatilaloukkausten riskien vähentämisestä Euroopassa	
1.1	Ilmatilan käyttäjät	1
1.2	Ilmailutiedotus- ja lentosääpalvelu	2
1.3	Ilmaliikennepalvelu	3
1.4	Koulutusorganisaatiot	5
1.5	Sotilasilmailu	6
1.6	Ilmailuviranomainen	8
1.7	EUROCONTROL	9

Liite 2. Yhteenveto lausunnoista



KÄYTETYT LYHENTEET

Lyhenne	Englanniksi	Suomeksi
AD	Airworthiness Directive	Lentokelpoisuusmääräys
AIP	Aeronautical Information Publication	Ilmailukäsikirja
ALT	Altitude	Korkeus merenpinnasta
AIS	Aeronautical Information Services	Ilmailutiedotuspalvelu
APW	Area Proximity Warning	Ilmatilaloukkauksista varoittava järjestelmä
ATC	Air traffic control	Lennonjohto
ATS	Air traffic services	Ilmaliikennepalvelu
BKN	Broken (clouds 5–7/8)	Melkein pilvistä (5–7/8)
CTR	Control area	Lähialue
EASA	European Aviation Safety Agency	Euroopan lentoturvallisuusvirasto
EFHF	Helsinki-Malmi aerodrome	Helsinki-Malmin lentoasema
EFHK	Helsinki-Vantaa aerodrome	Helsinki-Vantaan lentoasema
ESARR	Eurocontrol Safety Regulatory Requirements	Ilmaliikennepalvelua koskevat toiminnalliset lentoturvallisuusmääräykset
FIS	Flight Information Service	Ilmaliikennepalvelu
ft	Foot (feet)	Jalka, jalkaa
ft/min, fpm	Feet per minute	Jalkaa minuutissa
GPS	Global positioning system	Maailmanlaajuinen satelliittipaikannusjärjestelmä
h	Hour(s)	Tunti, tuntia
ICAO	International Civil Aviation Organization	Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö
IFR	Instrument flight rules	Mittarilentosäännöt
ILS	Instrument landing system	Mittarilähestymisjärjestelmä
JAR	Joint Aviation Requirements	Yhteiseurooppalaiset ilmailuvaatimukset
kg	Kilogram	Kilogramma
kHz	Kilohertz	Kilohertsi, 1000 värähdystä sekunnissa
km	Kilometre	Kilometri
km/h	Kilometres per hour	Kilometriä tunnissa
kt	Knot	Solmu
l	Litre	Litra



LMT	Local mean time	Paikallista aikaa
m	Metre	Metri
Metar	Aviation routine weather report	Lentopaikan määräaikainen lentosääsanoma
MHz	Megahertz	Megahertsi
min	Minute	Minuutti
MSL	Mean sea level	Keskimääräinen merenpinta
MSSR	Monopulse secondary surveillance radar	Monopulssi toisiovalvontatutka
NM	Nautical mile	Meripeninkulma, merimaili
PPL	Private pilot licence	Yksityislentäjän lupakirja
QNH	Altimeter setting to indicate elevation above mean sea level	Korkeusmittarin asetus, jolla määrätään korkeus keskimääräisestä merenpinnasta
RA	Resolution advisory	TCAS:n antama toimintaohje
RATE	Remote airfield terminal equipment	Lennonjohtojärjestelmän etäpääte
RTF	Radiotelephony	Radiopuhelinliikenne
RWY	Runway	Kiitotie
s	Second	Sekunti
STCA	Short Term Conflict Alert	Yhteentörmäysvaarasta varoittava hälytysjärjestelmä
S/N	Serial number	Sarjanumero
TA	Traffic advisory	TCAS:n antama liikennetiedote
TAF	Terminal aerodrome forecast	Lentopaikkaennuste
TCAS	Traffic alert and collision avoidance system	Yhteentörmäysvaarasta ilmassa varoittava järjestelmä
TMA	Terminal control area	Lähestymisalue
TWR	Aerodrome control tower	Lähilennonjohto, lennonjohtotorni
UTC	Co-ordinated Universal Time	Koordinoitu maailmanaika
VFR	Visual flight rules	Näkölentosäännöt
VMC	Visual meteorological conditions	Näkösääolosuhteet



ALKUSANAT

Helsinki-Vantaan lentoaseman kiitoteiden 22L ja 22R loppulähestymislinjojen välissä tapahtui lauantaina 23.8.2010 vaaratilanne, kun Malmin Ilmailukerho ry:n omistama Cessna 172M - tyyppinen pienlentokone, rekisteritunnukseltaan OH-CTL, nousi ilman lennonjohtoselvitystä ja radiopuhelinyhteyttä Helsingin lähestymisalueelle. Tapahtuman kulku selvitettiin kuulemisten, Helsinki-Vantaan ja Helsinki-Malmin lennonjohtojen radiopuhelin- ja puhelinliikennetallenteiden sekä Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon tutkatallenteen avulla.

Onnettomuustutkintakeskus asetti 30.8.2010 vaaratilannetta tutkimaan tutkintalautakunnan (C8/2010L), jonka puheenjohtajaksi nimettiin tutkija Ari Huhtala ja jäseneksi tutkija Kari Kallio. Yhteentörmäysvaarasta ilmassa varoittavan järjestelmän asiantuntijaksi kutsuttiin tutkija Arto Kihlström. EUROCONTROL:n selvityksen käynnistyessä avusti tutkija Hannu Aaltio.

Näkölentosääntöjen (VFR) mukaan lentävien ilma-alusten ilmatilaloukkaukset ovat viime vuosina lisääntyneet voimakkaasti koko Euroopan alueella. Tutkintalautakunta tutustui vuosien 2008–2010 ajalta ilmailumääräyksen GEN M1-4 edellyttämien vaaratilanneilmoitusten ja Finavia Oyj:n yksiköiden laatimiin poikkeama- ja havaintoilmoitusten pohjalta koottuihin tilastoihin, joissa käsiteltiin lentämistä valvottuun ilmatilaan ilman lennonjohtoselvitystä Suomessa. Tilastoiduissa tapauksissa ilma-aluksissa oli toisiotutkavastaaajiin asetettu moodi A ja moodi C. Ilman toisiotutkavastaaajaa lentäneiden ilma-alusten mahdollisista ilmatilaloukkauksista ei ollut havaintoja. Lisäksi tutkijat kävivät läpi EUROCONTROL:n julkaisemaa materiaalia vastaavanlaisista tapahtumista muualla Euroopassa.

Tutkintaselostuksen luonnos lähetettiin lausuntoa varten asianosaisille, Liikenteen turvallisuusvirastolle, Finavia Oyj:lle, Finnair Oyj:lle, Suomen Ilmailuliitto ry:lle ja Malmin Ilmailukerho ry:lle, Ilmavoimien esikunnalle sekä Sotilasilmailun Viranomaisyksikölle. Lausunnot saatiin 2.7.2012 mennessä. Saadut lausunnot on huomioitu lopullisessa tutkintaselostuksessa.

Tutkintaselostuksessa käytetyt kellonajat ovat paikallista aikaa (Local Mean Time, LMT), joka on koordinoitu maailman aika (Co-ordinated Universal Time, UTC) plus kolme tuntia. Lisäksi tutkintaselostuksessa käytetyt lentokorkeudet on ilmaistu keskimääräisestä merenpinnasta (Mean Sea Level, MSL).

Tutkinnassa käytetty lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa.



1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Tapahtumien kulku

1.1.1 Vaaratilanelento

Tapahtuma-ajankohtana Helsinki-Vantaan lentoaseman lähestymislennonjohdon (EFHK APP) eri työpisteiden lennonjohtajat johtivat lähestyviä liikennelentokoneita toisistaan riippumattomiin rinnakkaisiin tarkkuusmittarilähestymisiin (ILS) kiitoteille 22L ja 22R toisiotutkaa (MSSR) käyttäen. Liikennelentokoneet säilyttivät välilähestymiskorkeutena 2000 ft (n. 600 m) kiitotielle 22L ja 3000 ft (n. 900 m) kiitotielle 22R. Välilähestymiskorkeudessa lentokoneet saavuttavat ensin mittarilähestymisjärjestelmän (ILS) suuntasäteen ja jättävät laskeutumista varten välilähestymiskorkeuden saavuttaessaan ILS:n liukupolun.

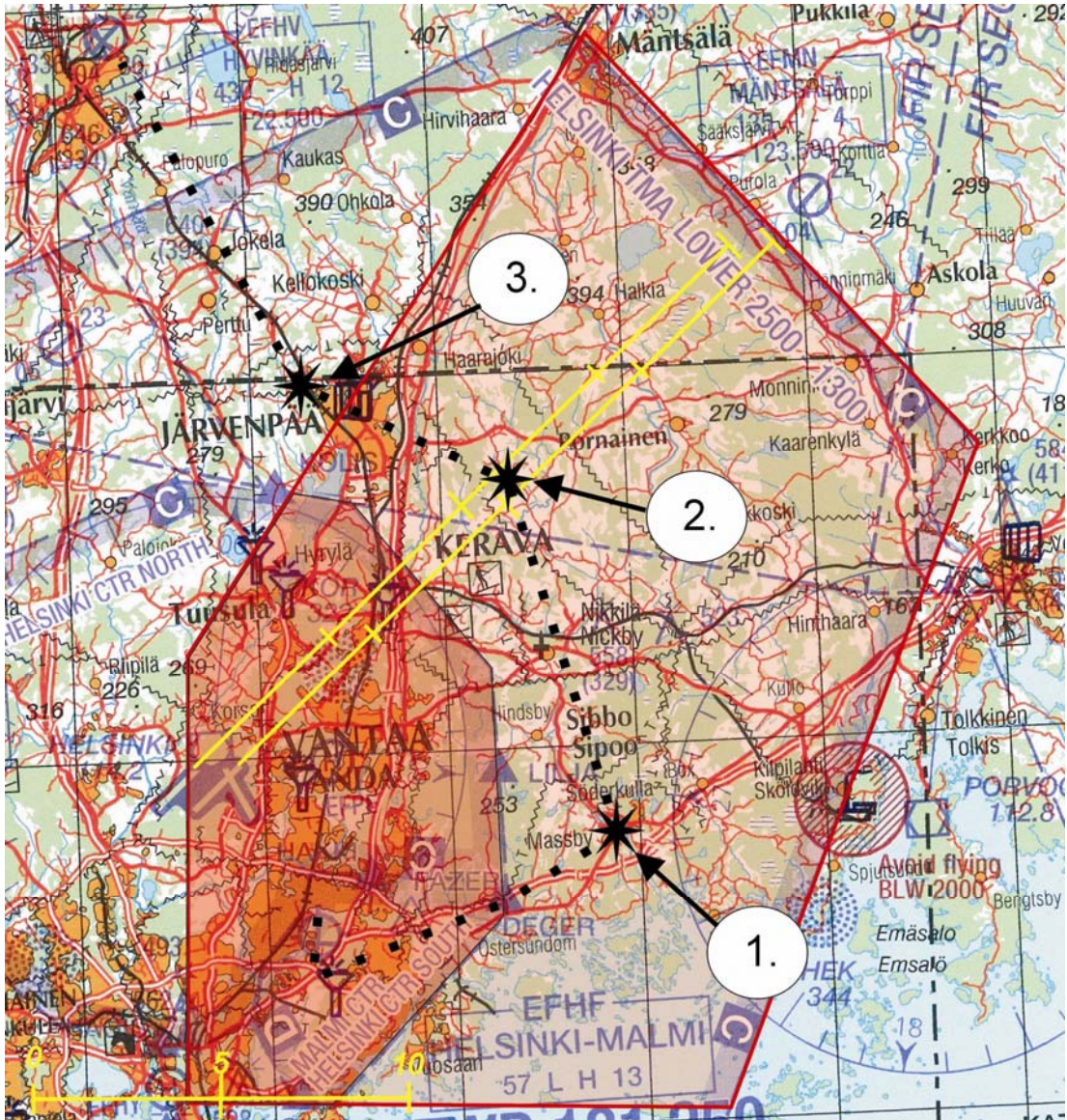
Lähestymislennonjohdon itäsektorissa työskennellyt tutkalennonjohtaja näki kello 14.44 tutkanäytöllään lentoaseman itäpuolella, noin 10 NM (18,5 km) etäisyydellä kiitotien 22L kynnyksestä tunnistamattoman ilma-alusta osoittavan paikkamerkin. Ilma-alus lähestyi etelästä kiitotien 22L loppulähestymislinjaa välilähestymissegmentissä noin 65 asteen kulmassa kiitotien 22L lähestymislinjaan nähden. Lennonjohtaja tarkasti paikkamerkkiin liittyvän tietokentän tiedot "Quick Look" -toiminnolla ja totesi paikkamerkin kuuluvan koodilla 2000 lentävälle ilma-alukselle, jonka lentokorkeus oli 1300 ft (n. 400 m). Korkeus on sama, kuin Helsingin lähestymisalueen alemman sektorin (Helsinki TMA LOWER) alaraja.

Tallennetietojen perusteella tapahtuma-ajankohtana Helsingin lähestymisalueen alapuolisessa ilmatilassa lensi useita transponderin (toisiotutkavastaaja) koodilla 2000 lentäviä ilma-aluksia. Lähestymislennonjohdon tutkanäytöiltä on suodatettu pois koodilla 2000 lentävien ilma-alusten paikkamerkkeihin liittyvät tietokentät (label), jotta ne eivät sekaantuisi johdettavina olevien ilma-alusten tietokenttiin ja vaikeuttaisi tutkalennonjohtajien työskentelyä. Tutkalennonjohtaja voi tarvittaessa tarkastaa koodilla 2000 lentävien ilma-alusten paikkamerkkeihin liittyvät tietokentät kytkemällä päälle "Quick Look" -toiminnon.

Koodilla 2000 lentänyt ilma-alus ylitti kiitotien 22L loppulähestymislinjan noin 11 NM:n (n. 20,4 km) etäisyydellä kiitotien kynnyksestä ja aloitti nousun Helsingin lähestymisalueelle lentokorkeuteen 1900 ft (n. 580 m) kiitoteiden 22L ja 22R loppulähestymislinjojen välissä (kuva 1, kohta 2). Ilma-alus ei ottanut radiopuhelinyhteyttä lähestymislennonjohdtoon eikä pyytänyt lennonjohdolta tarvittavaa selvitystä lentämiseen lähestymisalueelle. Ylittäessään nousussa kiitotien 22R keskilinjaa ilma-alus läpäisi lentokorkeuden 1700 ft (n. 520 m). Lähestymislennonjohto ei havainnut ilma-aluksen yllättävää nousua lähestymisalueelle, koska koodilla 2000 lentävien ilma-alusten paikkamerkkeihin liittyvät tietokentät oli suodatettu tutkanäytöiltä.

Samanaikaisesti oli FIN3686 Airbus A320 -tyyppinen liikennelentokone samassa välilähestymissegmentissä liittymässä kiitotien 22L ILS:n suuntasäteeseen lentokorkeudella 2000 ft (n. 600 m). Lentokoneiden välinen etäisyys oli pienimmillään pitkätaissuunnassa noin 1,2 NM (2,2 km) ja pystysuunnassa 200 ft (60 m) koneiden lentoratojen ollessa loit-

tonevat. Lennon FIN3686 ohjaamomiehistö näki yhteentörmäysvaroittimen (TCAS) näyttöllä ilma-aluksen, mutta miehistö ei saanut varoittimen kautta tästä liikennetiedotusta (TA) eikä toimintaohjetta (RA). Liikennelentokoneen perämies sai näköhavainnon alapuolelta lentäneestä loittonevasta yksimoottorisesta lentokoneesta. Koodilla 2000 lentävän ilma-aluksen ohjaaja ei havainnut lähestyvää liikennelentokonetta eikä muitakaan lähestyviä koneita.



Kuva 1. VFR-ilma-aluksen lentoreitti.

FIN3686:n takana lähestyi FIN428 Airbus A319 -tyyppinen liikennelentokone vierekkäistä kiitotietä 22R välilähestymiskorkeudella 3000 ft (n. 900 m). Kun FIN428 jätti kello 14.49 välilähestymiskorkeuden 8,5 NM etäisyydellä kiitotien 22R kynnykseltä, koodilla 2000 lentänyt ilma-alus oli poistumassa kiitotien 22R välilähestymissegmentistä siten, ettei vaadittava minimietäisyys alittunut.

Tutkatallennetiedoista havaittiin, että koodilla 2000 lentänyt ilma-alus jatkoi lentoaan lähestymisalueella luoteeseen lentokorkeudella 1900 ft (n. 580 m). Myöhemmin ilma-alus



laskeutui lentokorkeuteen 1400 ft (n. 430 m) ja aloitti uudelleen nousun lentokorkeudelle 1800 ft (n. 550 m). Lähestymislennonjohdossa lennonjohtajien apuna työskentelevä lennonjohto-operaattori havaitsi työpisteensä tutkanäytöllä koodilla 2000 lentävän ilma-aluksen, jonka lentokorkeus oli 1800 ft (n. 550 m) (kuva 1, kohta 3). Ilma-aluksen sijainti oli noin 13 NM Helsinki-Vantaan lentoasemalta pohjoiskoilliseen. Lähestymislennonjohto sai Malmin lähilennonjohdon kautta selville, että kyseessä oli VFR-lentokone kutsumerkiltään OH-CTL ja pyysi lähilennonjohtoa välittämään ilma-alukselle käskyn poistua Helsingin lähestymisalueelta. Tämän jälkeen lentokone laskeutui pois lähestymisalueelta lentokorkeuteen 1300 ft (n. 400 m) ja jatkoi lentoaan lentosuunnitelman mukaisesti Hyvinkään lentopaikalle.

Lentokone OH-CTL oli lähtenyt matkalennolle kello 14.35 Helsinki-Malmin lentoasemalta Hyvinkään lentopaikalle. Koneen ohjaaja oli tehnyt lentoa koskevan lentosuunnitelman radiopuhelimella Malmin lähilennonjohdolle. Lentoonlähdön jälkeen kone poistui Malmin lähialueelta VFR-ilmoittautumispaikan DEGER kautta. Ennen lentoonlähtöä ohjaaja oli asettanut koneen toisiotutkavastaimeen (transponder) moodiin A koodin 2000 ja automaattista korkeustietoa lähettävän moodin C. DEGERin ylityksen jälkeen koneen ohjaaja päätti lentoa koskevan lentosuunnitelman Malmin lähilennonjohdolle ja jatkoi lentoa kohti Hyvinkään lentopaikkaa kiertäen Helsingin lähialueen itäpuolelta Sipoon ja Järvenpään kautta.

1.1.2 Liikennekoneen saama liikennetiedotus ennen vaaratilannetta

Tutkinnassa ilmeni, että noin 7 minuuttia ennen vaaratilannetapahtumaa FIN754J Airbus A320 -tyyppinen liikennelentokone lensi lähestymislennonjohdon tutkalennonjohtajan vektoroinnissa kiitotien 22L myötätuuliosalla korkeudella 2000 ft (600 m). FIN754J sai kello 14.41 TCAS-varoittimen kautta liikennetiedotuksen (TA) korkeudella 1300 ft (n. 400 m) koodilla 2000 lentävästä ilma-aluksesta (OH-CTL). FIN754J:n ohjaajat ilmoittivat TA:sta tutkalennonjohtajalle, joka tarkasti tutkan "Quick Look" -toiminnon avulla ilma-aluksen lentokorkeuden ja totesi sen lentävän Helsingin lähestymisalueen alapuolisessa ilmatilassa (kuva 1, kohta 1). Lentokoneiden välinen etäisyys oli pystysuunnassa 700 ft (n. 210 m). Ohituksen jälkeen tutkatallennetiedoista oli nähtävissä, että koodilla 2000 lentäneen ilma-aluksen lentokorkeus vaihteli korkeuksien 1200 ft (n. 360 m) ja 1500 ft (n. 460 m) välillä, jolloin kone nousi ajoittain Helsingin lähestymisalueelle. Myöhemmin koneen lentokorkeus vakiintui korkeuteen 1300 ft (n. 400 m).

1.1.3 Paluulento

OH-CTL:n paluulento Hyvinkään lentopaikalta oli suunniteltu lennettäväksi Vihdin ja VFR-ilmoittautumispaikan NOKKA kautta Helsinki-Malmin lentoasemalle. Tarkoituksena oli kiertää Helsingin lähestymisalueen alempi sektori länsipuolelta. Kone kuitenkin harhautui lähestymisalueelle Sääksjärven itäpuolella. Lähestymislennonjohto havaitsi kello 15.14 tutkanäytöllään tunnistamattoman paikkamerkin kiitotien 15 välilähestymissegmentissä noin 14 NM (26 km) etäisyydellä Helsinki-Vantaan lentoaseman kiitotien 15 kynnyksestä. Lennonjohto totesi paikkamerkin kuuluvan koodilla 2000 lentävälle ilma-alukselle, joka lensi Helsingin lähestymisalueella lentokorkeudella 2200 ft (n. 660 m) ilman lennonjohtoselvitystä ja radiopuhelinyhteyttä lähestymislennonjohtoon. Lähestymislennonjohto sai Malmin lähilennonjohdon avustuksella selville, että kyseessä oli jälleen

lentokone, jonka kutsumerkki oli OH-CTL ja pyysi tätä välittämään tälle käskyn poistua Helsingin lähestymisalueelta. Kone laskeutui lähestymisalueen alapuoliseen ilmatilaan.

Noin 20 minuuttia myöhemmin OH-CTL lensi vielä Helsingin kaupungin melunvaimennusalueelle lentokorkeudella 1000 ft (n. 300 m), vaikka Suomen Ilmailukäsikirjassa (AIP) kehoitetaan välttämään lentämistä alle lentokorkeuden 2000 ft (n. 600 m) mainitulla alueella. Tämä olisi edellyttänyt lennonjohtoselvitystä nousta lähestymisalueelle. Lentokone laskeutui kello 15.40 Helsinki-Malmin lentoasemalle.

1.1.4 Raportointi

Helsinki-Vantaan lentoaseman lähestymislennonjohdon vuoro esimies ja lentokoneen ohjaaja laativat vaaratilannetapahtumasta Ilmailumääräyksen GEN M1-4 mukaiset vaaratilanneilmoitukset, joiden perusteella Onnettomuustutkimakeskus käynnisti tapahtumasta tutkinnan. Tutkintapäätökseen vaikutti myös se, että luvatta valvottuun ilmatilaan lentäminen oli lentoturvallisuusilmoituksiin perustuen usein toistuva lentoturvallisuutta vaarantava ilmiö.

1.2 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

1.3 Ilma-aluksen vahingot

Ei vahinkoja.

1.4 Muut vahingot

Ei vahinkoja.

1.5 Henkilöstö

OH-CTL:n ohjaaja: Ikä 52 vuotta
Lupakirjat: Yksityislentäjän lupakirja (Private Pilot License, PPL) voimassa 7.4.2015 saakka.
Lääketieteellinen kelpoisuustodistus : JAR-luokka 2, voimassa 19.3.2011 saakka. Rajoitus: käytettävä silmälaseja lennolla.
Kelpuutukset: Kaikki tarvittavat kelpuutukset olivat voimassa.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	1 h	1 h	2 h 30 min	213 h 611 laskua
Ko. ilma-alustyyppillä				



1.6 Ilma-alus

Lentokone Cessna 172M on Yhdysvalloissa valmistettu 1-moottorinen 4-paikkainen kometallinen ylätasoinen lentokone, jossa on kiinteät laskutelineet. Lentokoneen 150 hv:n tehoinen moottori Lycoming O-320-E2D oli vastikään vaihdettu 180 hv:n O-360-A4M versioon. Samalla koneeseen vaihdettiin McCauley 1C160 DTM7553 potkuri uuteen Sensenich 76EM8 SPJ-0-60 potkuriin. Moottorin tehonlisäys oli noin 30 hv ja samalla lentokoneen suurin lentoonlähtömassa oli noussut noin 100 kg.

Rekisteritunnus:	OH-CTL
Tyyppi:	Cessna 172M
Rekisteröimisnumero:	928
Lentokelpoisuustodistus:	Voimassa 30.10.2010 asti.
Valmistusnumero ja -vuosi:	172-66211, 1976
Suurin lentoonlähtömassa:	1 157 kg
Omistaja ja käyttäjä:	Malmin Ilmailukerho ry.

1.7 Sää

Lentopaikan määräaikainen sääsanoma (Aviation routine weather report, METAR) Helsinki-Vantaan lentoasema (EFHK) 23.8.2010 klo 11.50 (14.50 LMT).

Tuuli 250 astetta 12 solmua (kt), näkyvyys yli 10 kilometriä (km), ympäristössä sadekuuroja. Pilvet, vähän pilviä (1/8–2/8) 720 metriä (m) (2400 ft), vähän pilviä (1/8–2/8) 2150 m (7000 ft). Lämpötila 19 °C, kastepiste 13 °C. Ilmapaine QNH 999 hehtopascal (hPa).

Lentopaikkaennuste (Terminal Aerodrome Forecast, TAF) Helsinki-Vantaan lentoasema (EFHK) 23.8.2010. Kello 11.34 (14.34 LMT) 24 tunnin ennuste.

Tuuli 270 astetta 10 kt, näkyvyys yli 10 km, osittain pilvistä (3/8–4/8) 1200 m (4000 ft). Ajoittain koko ennustusvälille vähän pilviä (1/8–2/8) 1350 m (4500 ft) ukkospilveä ja 30 % todennäköisyydellä sadekuuroja. Muutos alkaen seuraavana päivänä kello 12 ja 14 (LMT) välillä, tuuli 110 astetta 11 kt, näkyvyys 7000 m, vesisadetta.

1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat

Helsinki-Vantaan lentoaseman lähestymislennonjohdon ensiö- ja toisiovalvontatutkat toimivat normaalisti. Toisiovalvontatutkan tallennetiedot purettiin tutkintalautakunnan käyttöön. Suunnistuslaitteilla ei ollut vaikutusta tapahtumaan.

1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet

Helsinki-Vantaan lentoaseman lähestymislennonjohdon ja Helsinki-Malmin lentoaseman lähilennonjohdon radiopuhelin- ja puhelinyhteydet toimivat normaalisti. Yhteyksien tallenteet purettiin tutkintalautakunnan pyynnöstä.

1.10 Tapahtumapaikka

Helsingin lähestymisalue, Helsinki-Vantaan lentoaseman kiitoteiden 22L ja 22R loppulähestymislinjojen välissä noin 11 NM (n. 20,4 km) kiitoteiden kynnyksistä.

1.11 Lennonrekisteröintilaitteet

Lentokoneessa OH-CTL ei ole lennonrekisteröintilaitteita. Liikennelentokoneiden lennonrekisteröintitallenteiden tallennetietoja ei tutkinnan kannalta nähty tarkoituksenmukaisiksi purkaa.

1.12 Yksityiskohtaiset tutkimukset

1.12.1 OH-CTL:n transponderin toimintakunto

Tutkinnassa kiinnitettiin erityistä huomiota OH-CTL:n transponderin toimintakuntoon. Koneen transponderi oli tarkastettu 15.3.2010 huollon yhteydessä ja todettu Euroopan lentoturvallisuusviraston (European Aviation Safety Agency, EASA) lentokelpoisuusmääräyksen AD 2006-0265 mukaisesti olevan toimintakunnossa. Euroopan lentoturvallisuusviraston määräys (EASA AD 2006-0265) edellyttää, että korkeuskoodaavien transpondereiden tarkastusväli ei saa ylittää 24 kuukautta. Onnettomuustutkimuskeskus tarkastutti 9.9.2010 koneen toisiotutkavastaajan. Vastajaassa ilmenneestä toimintahäiriöstä johtuen sitä ei saatu tarkastuksessa kokonaisuudessaan testatuksi. Samassa yhteydessä todettiin, että ilma-aluksen staattisen paineen järjestelmä ei ollut täysin toimintakuntoinen löystyneiden liittimien vuoksi. Lentokoneeseen vaihdettiin 22.9.2010 uusi toisiotutkavastaaja Garmin GTX 328 koneen lentokelpoisuuden hallinnasta vastaavan organisaation toimesta.

1.12.2 Transponderin käyttöä koskevat määräykset

Suomen Ilmailukäsikirjan (AIP) mukaan ilma-aluksen tulee olla varustettu toimintakuntoisella transponderilla lennettäessä Helsingin lähestymisalueella sekä Helsingin lähialueen pohjoissektorissa (Helsinki CTR North). Transponderi tulee olla varustettu sekä moodilla A että moodilla C (automaattinen korkeustiedon lähetys). Transponderi ei ole pakollinen ilma-alusten liikennöidessä Helsingin lähestymisalueen alapuolisessa ilmatilassa, Helsingin lähialueen eteläsektorissa (Helsinki CTR South) eikä Malmin lähialueella.

Lisäksi AIP:ssa todetaan, että toimintakuntoisella transponderilla varustetun ilma-aluksen tulee käyttää transponderia koko lennon ajan kaikissa ilmatilan osissa. Suomen lentotiedotusalueella lennettäessä tulee ilma-aluksen, jolle ilmaliikennepalveluelin (ATS) ei ole antanut ohjeita transponderin käytöstä, valita moodi A koodi 2000 kunnes ATS-elin toisin määrää. Mikäli ilma-aluksessa on moodilla C varustettu transponderi on moodia C käytettävä jatkuvasti ellei ATS-elin toisin määrää.

ATS-elimillä on vaikeuksia tunnistaa samaa koodia (esim. 2000) käyttävät ilma-alukset toisistaan. Lentosuunnitelmaan liitetty erillinen koodi mahdollistaisi lennon nopean tunnistamisen. Ilma-alusten transponderit ovat yhä enenevässä määrin varustettuja myös moodilla S, joka automaattisesti ilmaisee ilma-aluksen rekisteritunnuksen. Järjestelmän antamaa tunnistetietoa ei vielä ole täysimääräisesti hyödynnetty ATS-palvelussa eikä ilmatilan valvonnassa.



1.12.3 Toisiotutkaan liitettävät yhteentörmäysvaarasta varoittavat järjestelmät

Helsinki-Vantaan lentoaseman lennonjohdon käytössä oli Eurocat Va 3.6 -tutkaesitysjärjestelmä. Tähän järjestelmään ei sisältynyt yhteentörmäysvaarasta varoittavaa hälytysjärjestelmää (Short Term Conflict Alert, STCA). Lähestymislennonjohto otti vuoden 2012 keväällä käyttöön uuden tutkaesitysjärjestelmän Eurocat V2 FRESH-UP, johon edellä mainittu hälytysjärjestelmä on liitetty. Järjestelmässä ei ole ollut eikä siihen ole suunniteltu sisällytettäväksi ilmatilaloukkauksista varoittavaa (Area Proximity Warning, APW) toisiotutkatietoon perustuvaa järjestelmää.

1.12.4 Lennonjohdon toiminta

Helsingin ja Malmin lähialueiden sekä Helsingin lähestymisalueen ilmaliikenteen johtamiseen ja valvontaan käytetyt ensiö- ja toisiovalvontatutkat sijaitsevat Helsinki-Vantaan lentoasemalla. Malmin lähilennonjohdon käytettävissä ei ole omaa tutkajärjestelmää. Lennonjohdon käyttöön on joulukuun alussa 2010 asennettu Suomen aluelennonjohdon käytössä olevan Eurocat V2 -tutkaesitysjärjestelmän tietoja hyödyntävä lennonjohtojärjestelmän RATE-työasema (Remote Airfield Terminal Equipment). Työaseman tutkaesitysjärjestelmän tiedot on tarkoitettu ilmatilannekuvan luomiseen lennonjohtajalle, eikä sitä ole mahdollista käyttää ilmaliikenteen johtamiseen.

Lähestymislennonjohdon Eurocat Va 3.6 -tutkaesitysjärjestelmän näytöltä on suodatettu pois koodilla 2000 lentävien ilma-alusten paikkamerkkeihin liittyvät tietokentät (label). Tietokentässä näkyy koodin lisäksi ilma-aluksen korkeus ja nopeus. Tämä suodatustoiminto on tehty siksi, että koodilla 2000 lentävien ilma-alusten tietokentät eivät sekaantuisi varsinkaan ruuhka-aikoina lähestymisalueella lentävien johdettujen lentojen tietokenttien kanssa ja näin hankaloittaisi lähestymislennonjohdon työskentelyä. Lähestymislennonjohto voi halutessaan palauttaa koodilla 2000 lentävien ilma-alusten tietokentät "Quick Look" -toiminnon avulla. Lähestymislennonjohto pyrkii liikennetilanteensa huomioiden seuraamaan koodilla 2000 lentävien ilma-alusten lentokorkeuksia lähestymisalueen alapuolisessa ilmatilassa. Toimintamenetelmästä johtuen lähestymislennonjohto ei havainnut VFR-ilma-alus OH-CTL:n äkillistä ja yllättävää nousua Helsingin lähestymisalueelle kiitoteiden 22L ja 22R loppulähestymislinjojen välissä.

1.12.5 Yhteentörmäysvaarasta ilmassa varoittava järjestelmä TCAS

Reittilennolla FIN754J olleen lentokoneen ohjaajat saivat TCAS-järjestelmän kautta liikennetiedotteen (Traffic Advisory, TA) ja äänivaroituksen (Aural Alert) "Traffic, Traffic" ("Liikenne, Liikenne"). Tiedote ilmoitti vaikuttavan ilma-aluksen lentosuunnan ja sen lentokorkeuden heidän omaan lentokorkeuteensa nähden. Tutkinnassa ilmeni, että tiedotteen aiheuttanut ilma-alus oli koodilla 2000 lentänyt OH-CTL, joka oli poistumassa lennonjohtoselvityksen mukaisesti Malmin lähialueelta VFR-ilmoittautumispaikan DEGER kautta. Hieman myöhemmin OH-CTL nousi Helsingin TMA:lle kiitoteiden 22L ja 22R loppulähestymislinjojen välissä. Reittilennolla FIN3686 ohjaamomiehistö näki TCAS-näytöllä ilma-aluksen (OH-CTL), mutta ei saanut varoittimen kautta tästä TA:ta eikä toimintaohjetta (Resolution Advisory, RA).

TCAS-järjestelmä on maalaitteista ja ilma-aluksen navigointilaitteista riippumaton järjestelmä, jolla pyritään kiinnittämään ilma-aluksen ohjaamomiehistön huomio lähellä lentäviin toisiin ilma-aluksiin. Euroopassa järjestelmä on 1.1.2005 lähtien ollut pakollinen turbiinikäyttöisissä lentokoneissa, joiden suurin lentoonlähtöpaino on yli 5700 kg tai matkustajapaikkamäärä on yli 19 paikkaa. Tällä hetkellä hyväksytty tyyppi on TCAS II versio 7.1.

TCAS-järjestelmä antaa tarvittaessa väistöohjeita ilmassa tapahtuvien yhteentörmäysten välttämiseksi. Ohjeet perustuvat muiden ilma-alusten toisiotutkavastaaajien lähettämiin lentokorkeus (C-moodi) tai osoitetunnus (S-moodi) -tietoihin ja laskennalliseen aikaan ilma-alusten kohtaamispisteeseen (Closest Point of Approach, CPA). Jos ilma-alusten lentoratojen välinen kulma on pieni tai lentoradat ovat yhdensuuntaiset, ei CPA-laskentaa voida suorittaa. Tällöin laite laskee fyysistä etäisyyttä ilma-alusten välillä Distance Modification (DMOD) -toiminnon avulla. TCAS-järjestelmän näyttö antaa ilma-aluksessa ohjaamomiehistölle TA:n tai RA:n. Lisäksi varoitus tulee ilmoituksena tai ohjeena, joka on tuotettu keinotekoisesti synteettisenä äänenä.

Ilma-alusten lentokorkeudesta ja nopeudesta riippuen järjestelmä antaa TA:n 20-48 sekuntia ja RA:n 15–35 sekuntia ennen CPA:ta. DMOD-toiminnossa TA tulee etäisyydellä 0,3–1,3 NM ja RA etäisyydellä 0,2–1,1 NM lentokorkeudesta ja -nopeudesta riippuen. Järjestelmä säättää herkkyytensä lentokorkeuden ja -nopeuden mukaan siten, että alemmissa korkeuksissa ajat ovat lyhyemmät ja sivuttaisetäisyydet pienemmät. TA:n aikana ohjaajien tulee järjestelmän näytön tietojen perusteella pyrkiä saamaan näköyhteys TA:n aiheuttaneeseen ilma-alukseen ja valmistautumaan mahdolliseen RA:n mukaiseen väistöön nousemalla tai laskeutumalla väistökäskyn mukaan. Lisäksi järjestelmän toimintaohjeita on julkaistu lentoyhtiöiden toimintakäsikirjoissa. TCAS-järjestelmä ei reagoi ilma-aluksiin, joilla ei ole toimivaa transponderia tai lentokorkeustietoa ilmaiseva moodi C päälle kytkettynä.

TCAS:n Traffic Advisories -alue koostuu niin sanotusta 40 sekunnin alueesta (Time to intercept, TAU), jossa järjestelmä antaa laitteen näytölle (esim. Navigation Display, ND) paikkailmoituksen uhasta sekä selkokielisen äänivaroituksen englanniksi. Tällöin järjestelmä luokittelee kohteen potentiaalisesti törmäysuhaksi (Potential Collision Threat).

1.12.6 Jättöpyörre

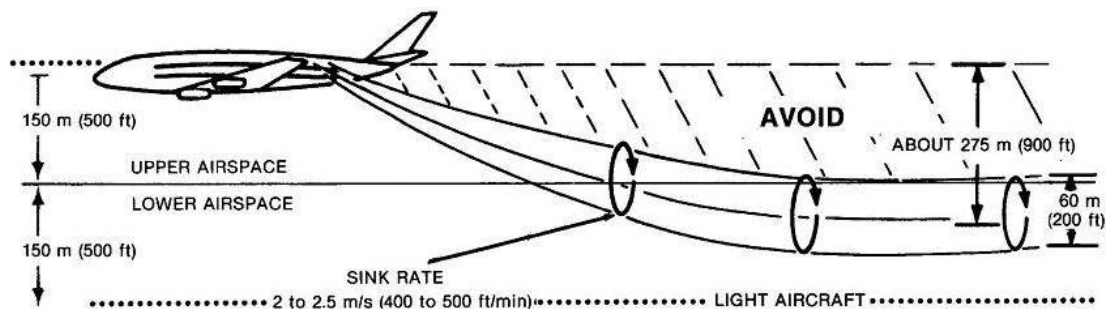
Jättöpyörteet syntyvät paine-eron tasaantumispyrkimyksistä siiven tai roottorin lavan ylä- ja alapinnan välillä aina kun siipi tai lapa muodostaa nostovoimaa. Ilma-aluksen aiheuttaman jättöpyörteen voimakkuuteen vaikuttaa eniten ilma-aluksen massa. Lisäksi siihen vaikuttavat ilma-aluksen lentonopeus ja siiven aerodynaamiset ominaisuudet sekä sääolosuhteet. Voimakkain pyörre syntyy, kun ilma-alus on painava ja lentää pienellä nopeudella.

Voimakas tuuli tai turbulenttinen ilma saattaa hajottaa pyörteen nopeastikin, mutta tyyneellä pyörteet alkavat hajota vasta parin minuutin kuluttua. Pyörteiden vajoamisnopeus on 400-500 ft/min (120-150 m/min), ja ne loittonevat toisistaan noin 150 m/min. Pyörteiden kehänopeus voi olla jopa 60 m/sekunnissa ja kulmanopeus 400 astetta sekunnissa ylittäen helposti pienkoneen nousunopeuden tai siiveketehon. Myös raskaat helikopterit

aiheuttavat voimakkaan jättöpyörteen erityisesti hitaasti lentäessään. Kaksilapaiset helikopterit aikaansaavat enemmän jättöpyörrettä kuin monilapaiset, luokkaa isommat helikopterit.

Helsinki-Vantaan lentoaseman toisistaan riippumattomissa rinnakkaisissa lähestymisissä välilähestymiskorkeudet ovat kiitotielle 22L 2000 ft (n. 600 m) ja kiitotielle 22R 3000 ft (n. 900 m). Välilähestymissektoreiden alapuolella valvotun ilmatilan ulkopuolella VFR-liikenteellä on mahdollisuus lentää maksimissaan lentokorkeudella 1300 ft (n. 400 m). Tuolloin ilma-alusten välinen korkeusero on pienimmillään 700 ft (n. 210 M).

Eri maiden ilmailuviranomaiset suosittelevat kevyitä ilma-aluksia säilyttämään riittävän etäisyyden raskaampiin ilma-aluksiin nähden ja lentämään vähintään 1000–1500 ft raskaamman ilma-aluksen alapuolella, tai jäljessä lentäessään säilyttämään vähintään 5–8 NM etäisyyden. Huolimatta siitä, onko mahdollisten jättöpyörteiden olemassaolosta annettu varoitus tai ei, ohjaajan oletetaan suunnittelevan koneen lentoreitin ja sopeuttavan sen liikehtimisen siten, että hän pystyy välttämään jättöpyörteen aiheuttamat vaikutukset.



Kuva 2. Jättöpyörteen vaikutus. Lähde: ICAO Doc 9426 Part II Section 5 Chapter 3.3.6.1

1.13 Organisaatiot ja johtaminen

Malmin Ilmailukerho ry on perustettu vuonna 1988. Kerhoon kuuluu noin 400 jäsentä. Moottorilentokoulutusluvan mukaisesti Ilmailukerholla on oikeus antaa koulutusta lentokoneen yksityislentäjän lupakirjaa PPL(A) ja lentokoneen yölentokelpuutusta varten kansallisten ilmailumääräysten ja Euroopan lentoturvallisuusviraston vaatimusten mukaisesti. Koulutuslupa oli tapahtumahetkellä voimassa 14.11.2011 asti. Vuosittain kerhon kurseilta valmistuu noin kymmenen lupakirjan omaavaa ohjaaja.

Malmin Ilmailukerho ry on koulutusohjelmissaan huomioinut lisäkoulutustarpeen kerhoon liittyville lupakirjan haltijoille, jos nämä ovat saaneet lentokoulutuksensa muualla. Lisäkoulutuksessa on kiinnitetty huomiota erityisesti toimintaan Helsinki-Malmin lentoasemalla ja Helsinki-Vantaan lentoaseman läheisyydessä. Lisäksi kerho järjestää jäsenilleen erilaisia koulutustapahtumia ja tiedotustilaisuuksia yhteistoiminnassa muiden ilmailukerhojen kanssa.

Malmin Ilmailukerho ry:n ilma-alusten lentokelpoisuuden hallinnasta vastaa EASA Part-M:n mukainen G-organisaatio ja ilma-alusten huollosta vastaa hyväksytty EASA Part-M:n mukainen F-huolto-organisaatio.

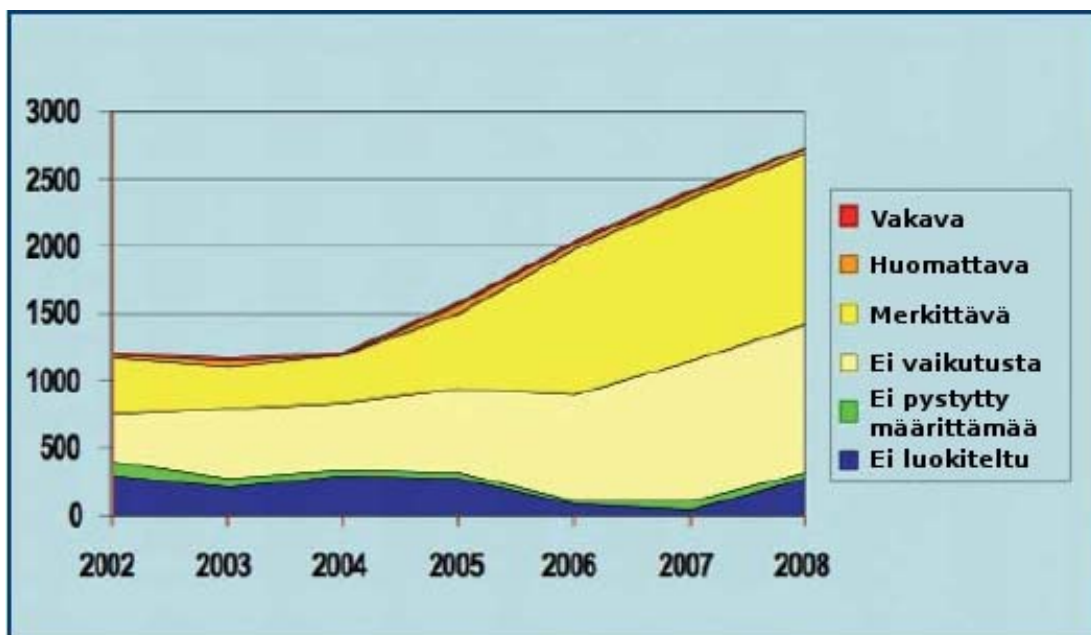
1.14 Tutkimukset ja selvitykset ilmatilaloukkauksista

1.14.1 Tutkimukset ilmatilaloukkauksista Euroopan alueella

Euroopan alueella lisääntyneiden ilmatilaloukkausten johdosta Euroopan lentoturvallisuusorganisaatio EUROCONTROL (European Organisation for Safety of Air Navigation) teki vuodenvaihteessa 2005–2006 kehittämisaloitteen lentoturvallisuuden parantamisesta ilmatilaloukkausten osalta (Airspace Infringement Safety Improvement Initiative). Aloitteen pohjalta julkaistiin vuonna 2007 kolmiosainen *Riskianalyysi ilmatilaloukkauksista* (Airspace Infringement Risk Analysis), sekä erillinen selvitys lentotiedotuspalvelusta:

- Osa I. Selvitys ilmatilaloukkauksista Euroopassa (*Safety Analysis of Airspace Infringement in Europe, Part I*).
- Osa II. Yhteistyössä yleisilmailuyhteisöjen kanssa tehty kartoitus ilmatilaloukkauksista (*General Aviation Airspace Infringement Survey, Part II*), joka sisältää analyysin ilmailijoiden esittämistä syytekijöistä ja ehkäisytöimistä (*Analysis of pilot-reported causal factors and prevention measures*).
- Osa III. Selvitys ilmatilaloukkauksista Sveitsissä (*Case Study Switzerland, Part III*).
- Selvitys lentotiedotuspalvelusta (*Flight Information Services Survey*).

Selvitysten tavoitteena oli syytekijöiden tunnistaminen riittävällä tarkkuudella, jotta voitaisiin paremmin tukea turvallisuuden parantamissuunnitelmia sekä tunnistaa oleelliset riskinhallintatoimenpiteet. Edellä mainittujen selvitysten pohjalta EUROCONTROL julkaisi vuonna 2008 toimintasuunnitelman ilmatilaloukkausten riskien vähentämisestä Euroopassa (*European Action Plan for Airspace Infringement Risk Reduction*).



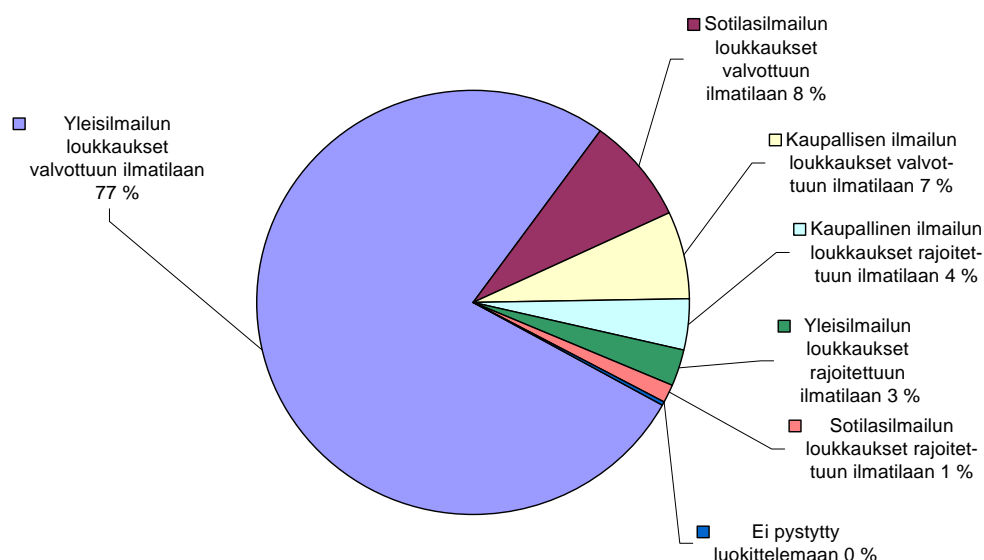
Kuva 3. EUROCONTROL:lle toimitettujen ilmoitusten määrä vuosina 2002–2008 vakavuusluokittain. Lähde: EUROCONTROL.

1.14.1.1 Selvitys ilmatilaloukkauksista Euroopassa

EUROCONTROL:n alkuperäinen materiaali sisälsi yli 3000 ilmatilaloukkaustapausta, jotka oli raportoitu yhdeksän eri Euroopan jäsenvaltion ilmailuviranomaiselle ja ilmailukennepalvelun tuottajalle vuosina 2004–2005. Alkuperäinen materiaali katsottiin liian laajaksi kohtuullisessa ajassa analysoitavaksi, joten selvityksen kohteeksi valittiin noin 500 tapausta. Materiaalin laatu ja kattavuus täyttyi kahdeksan jäsenvaltion osalta ja lopulliseen turvallisuustutkimuksessa ilmatilarikkomuksista Euroopassa (*Safety Analysis of Airspace Infringement in Europe, Part I*) analysoitiin lopulta 473 tapahtumaa. Kaikkien tässä luvussa esitettyjen kuvien lähteenä on edellä mainittu selvitys.

Tulokset

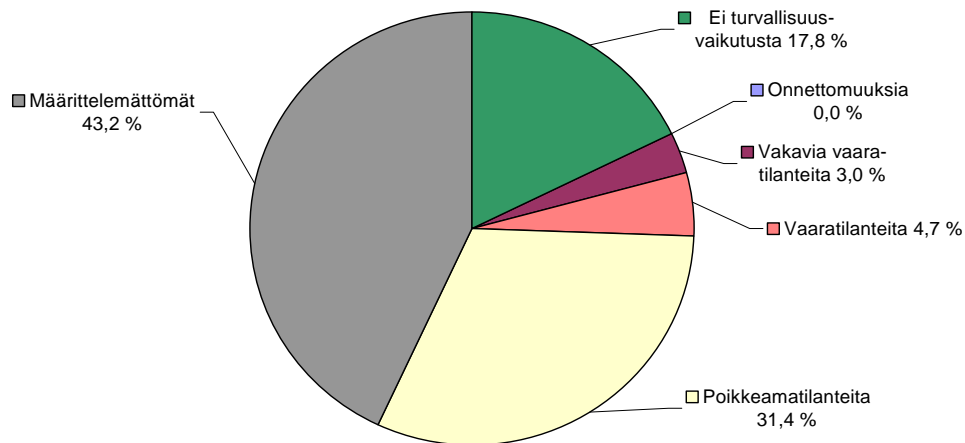
- Yleisilmailun loukkaukset valvottuun ilmatilaan 77,0 %
- Sotilasilmailun loukkaukset valvottuun ilmatilaan 8,0 %
- Kaupallisen ilmailun loukkaukset valvottuun ilmatilaan 6,8 %
- Kaupallinen ilmailun loukkaukset rajoitettuun ilmatilaan 3,8 %
- Yleisilmailun loukkaukset rajoitettuun ilmatilaan 2,7 %
- Sotilasilmailun loukkaukset rajoitettuun ilmatilaan 1,3 %
- Ei pystytty luokittelemaan 0,4 %



Kuva 4. Ilmatilaloukkaukset Euroopassa vuosina 2004–2005.

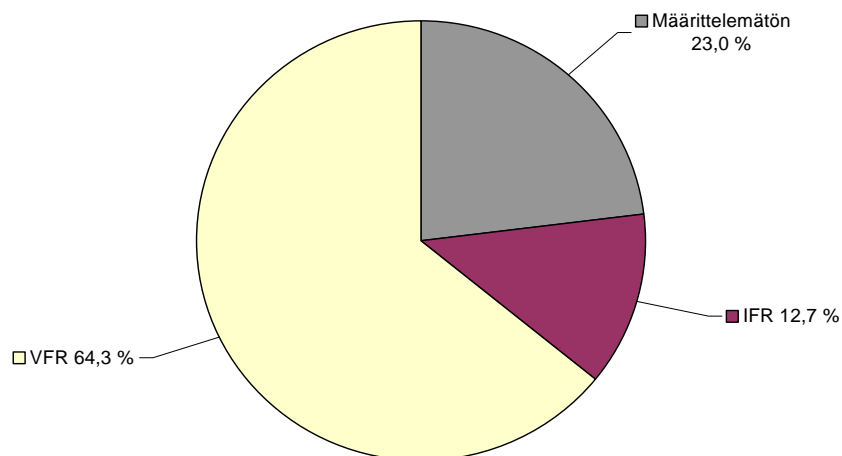
EUROCONTROL:n ilmailiikennepalvelua (Air Traffic Service) koskevien toiminnallisten lentoturvallisuusmääräysten luokitussuosituksen (ESARR 2) mukaan luokiteltiin 236 tapausta, jotka jakautuivat seuraavasti:

- Onnettomuuksia (Accident) 0,0 %
- Vakavia vaaratilanteita (Serious incident) 3,0 %
- Vaaratilanteita (Major incident) 4,7 %
- Poikkeamatilanteita (Significant incident) 31,4 %
- Määrittelemättömät (Not determined) 43,2 %
- Ei turvallisuusvaikutusta (No safety effect) 17,8 %



Kuva 5. Ilmatilaloukkausten jaottelu luokitussuosituksen (ESARR2) mukaan.

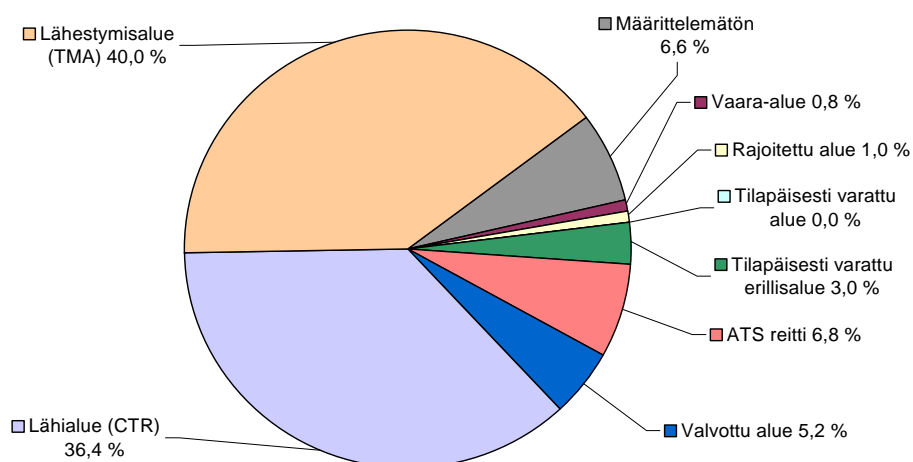
Ilmatilaloukkauksista 64,3 % oli tapahtunut lennoilla, jotka oli lennetty näkölentösääntöjen (VFR) mukaisesti. Mittarilentösääntöjen (IFR) mukaan lentäneitä oli 12,7 %.



Kuva 6. Ilmatilaloukkausten jaottelu lentosääntöjen mukaan.

Suurin osa ilmatilaloukkauksista oli kohdistunut lähestymis- ja lähialueille. Ilmatilaloukkausten jaottelu viiden yleisimmin loukkausten kohteena olleen ilmatilatyypin mukaan:

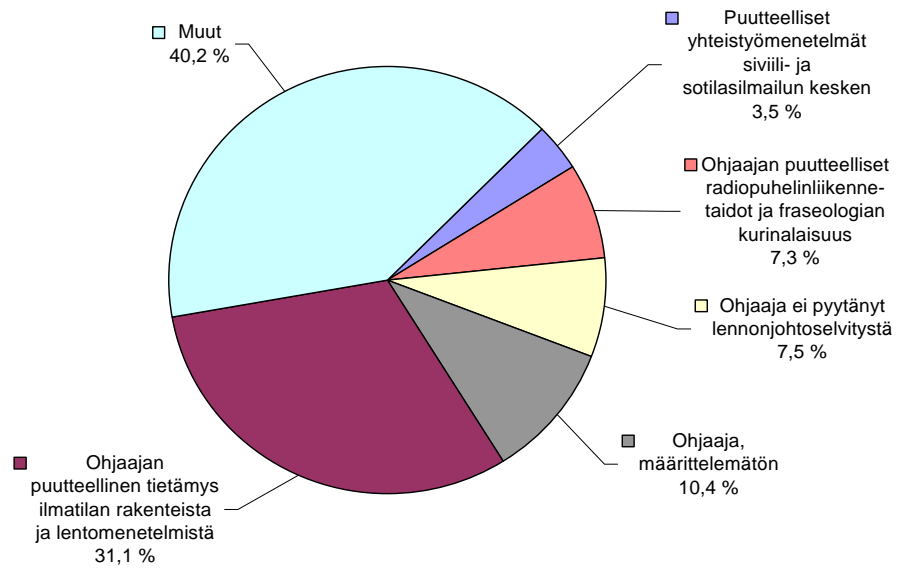
- Lähestymisalue 40,0 %
- Lähialue 36,4 %
- ATS-reitti 6,8 %
- Määrittelemätön 6,6 %
- Valvottu alue 5,2 %



Kuva 7. Ilmatilaloukkausten jaottelu ilmatilatyypin mukaan.

Kaikkiin tutkimukseen mukaan otettuihin tapauksiin löydettiin selittävä syytekijä. Useampi kuin yksi selittävä syytekijä liittyi 35 tapaukseen. Ohjaajan toimintaan liittyvä syytekijä oli selvästi yleisin. Viisi tärkeintä ilmatilaloukkauksiin vaikuttanutta tekijää:

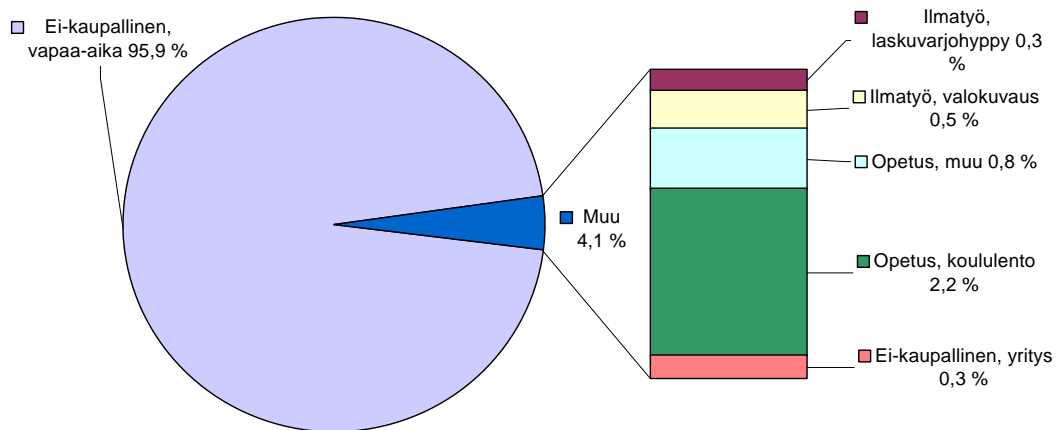
- Ohjaajan puutteellinen tietämys ilmatilan rakenteista ja lentomenetelmistä 31,1 %
- Ohjaaja, määrittelemätön 10,4 %
- Ohjaaja ei pyytänyt lennonjohtoselvitystä 7,5 %
- Ohjaajan puutteelliset radiopuhelinliikenne taidot ja fraseologian kurinalaisuus 7,3 %
- Ilmaliikennepalvelu (ATS) ja menetelmät - puutteelliset yhteistyömenetelmät siviili- ja sotilasilmailun kesken 3,5 %



Kuva 8. Viisi tärkeintä ilmatilaloukkauksiin vaikuttanutta tekijää.

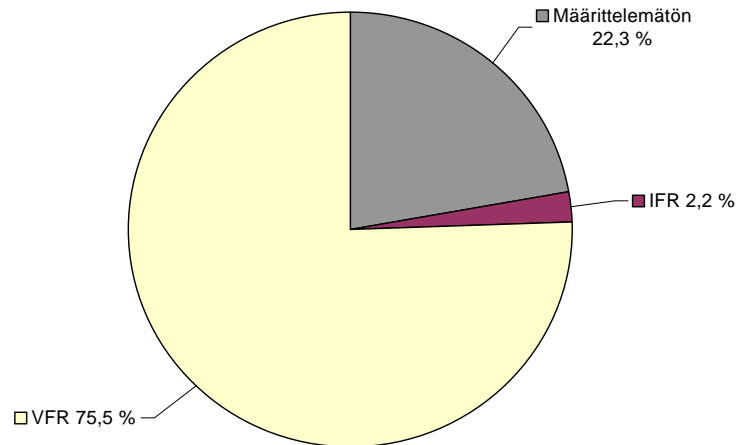
Tulokset yleisilmailun osalta

Tutkimuksessa todettiin, että yleisilmailussa oli tapahtunut selvästi eniten ilmatilaloukkauksia. Yleisilmailun ilmatilaloukkauksista noin 96 % aiheutui ei-kaupallisessa, vapaa-ajan ilmailussa.



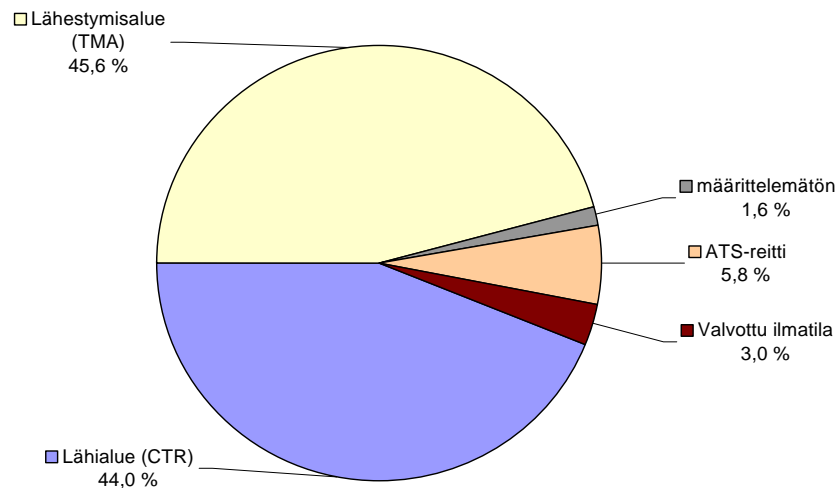
Kuva 9. Yleisilmailun ilmatilaloukkausten jaottelu lennon tarkoituksen mukaan.

Yleisilmailijoiden osalta loukkauksista 75,5 % oli näkölentösääntöjen (VFR) mukaan lentäviä ilma-aluksia. Mittarilentösääntöjen (IFR) mukaan lentäviä ilma-aluksia oli 2,2 % ja loput 22,3 % olivat tunnistamattomia ilmatilanloukkaajia.



Kuva 10. Yleisilmailun ilmatilaloukkausten jaottelu lentösääntöjen mukaan.

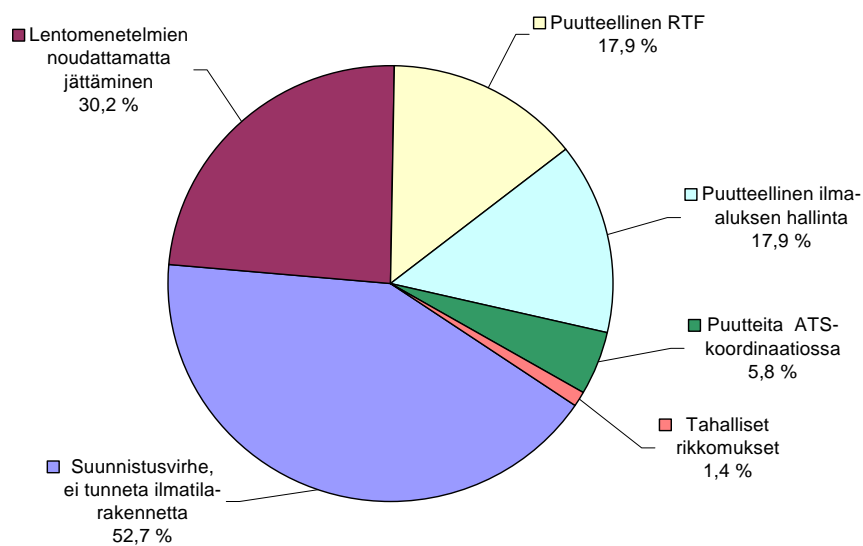
Yleisilmailun loukkauksista 90 % kohdistui lähi- ja lähestymisalueille. Tämä johtuu osittain siitä, että näillä alueilla liikennetiheys on suuri ja ilmatila on rajallinen.



Kuva 11. Yleisilmailun ilmatilaloukkausten jaottelu ilmatilatyypin mukaan.

Virheet lentosuunnistuksessa olivat suurin syytekijä yleisilmailun loukkauksissa. Suunnistusvirhe on eritelty useampaan tekijään alla olevassa luettelossa. Seuraavaksi suurin syytekijä oli lentomenetelmien noudattamatta jättäminen. Noudattamatta jättäminen tarkoitti, että ohjaaja ei pyytänyt tai noudattanut lennonjohtoselvitystä. Puutteellinen radiopuhelinliikenne (RTF) oli syytekijänä useassa eri tapauksessa. Lähes kaikissa tapauksissa ohjaaja ei ollut radiopuhelinyhteydessä ilmatilaa valvovaan ilmaliikennepalvelualueeseen (ATS). Yli puolet tapauksista oli luokiteltu suunnistukseen liittyviksi virheiksi, joista selvästi suurin osa on aiheutunut puutteellisesta ilmatilarakenteen tuntemisesta ja yli viidennes eksymisestä.

- Suunnistusvirhe 31,1 %
 - Puutteellinen ilmatilarakenteen tuntemus
 - Eksyminen
 - Suunnistuslaitteiden vikaantuminen
- Lentomenetelmien noudattamatta jättäminen 30,2 %
- Puutteellinen radiopuhelinliikenne (RTF) 17,9 %
- Puutteellinen ilma-alueen hallinta 17,9 %
- Puutteita ATS-koordinaatiossa 5,8 %
- Tahalliset rikkomukset 1,4 %



Kuva 12. Yleisilmailun ilmatilaloukkausten pääasiallisten syytekijöiden jaottelu.

1.14.1.2 Ilmailuyhteisöjen keskuudessa tehty kartoitus

Yhteistyössä Eurooppalaisten yleisilmailuyhteisöjen kanssa tehtiin vuonna 2007 ilmatilaloukkauksista kartoitus (*General Aviation Airspace Infringement Survey, Part II*), joka sisälsi analyysin ilmailijoiden esittämistä syytekijöistä ja ehkäisutoimista (Analysis of pilot-reported causal factors and prevention measures). Yli 30 maan ilmailuyhteisöjen keskuudesta kerättiin laaja aineisto, jotta saatiin syvällisempää ja järjestelmällisempää tietoa ilmatilaloukkausten taustalla olevista ja niitä edistävistä tekijöistä. Tiedonkeruu toteutettiin ryhmätapaamisten, puhelinhaastattelujen ja ilmailijoille lähetettyjen kyselylomakkeiden avulla.



Kartoituksessa ei pystytty tunnistamaan selkeästi yhtä yksittäistä tekijää, joka olisi ollut pääasiallisena syynä ilmatilaloukkauksiin. Tutkimuksessa havaittiin merkittäviä puutteita yleisilmailijoiden lennonvalmisteluissa sekä lentosuunnistus- ja radiopuhelinliikennetaidoissa. Kokemattomuus ja vaikeudet radiopuhelinliikenteessä aiheuttivat tahattomia tunkeutumisia valvottuun ilmatilaan. Yksipuolinen lentäminen tutussa ympäristössä ei edistänyt ”hyvän ilmailutavan” (”good airmanship”) kehittymistä.

Yleisilmailijat eivät mielestään saaneet riittävästi lentotiedotuspalvelua (FIS). Tutkimuksen mukaan parantamalla ilmailutiedotuspalvelua (AIS) ja lennonjohto- (ATC) sekä lentotiedotuspalvelua (FIS) yleisilmailijoille, voitaisiin ilmatilaloukkausten riskiä oleellisesti vähentää. Peruskoulutuksen, kertauskoulutuksen ja tarkastuslentotoiminnan tasoa tulisi kohottaa. Satelliittipaikannusjärjestelmän (GPS) laitteiden käyttökoulutusta olisi lisättävä ja laitetietojen päivitys olisi varmistettava.

Monimutkainen ja hajanainen ilmatilarakenne edesauttaa eksymistä. Vastaaajien mielestä ilmatilarakenteen tulisi olla yksinkertainen ja selkeä. Joustavalla ilmatilan käytöllä (Flexible Use of Airspace, FUA) voitaisiin optimoida ilmatilan käyttöä karsimalla ilmailua aiheuttomasti rajoittavia alueita. Ilmatilan harmonisointi koko Euroopan alueella helpottaisi lentämistä maasta toiseen. Transponderikoodeja tulisi käyttää myös VFR-liikenteessä valvotun ilmatilan ulkopuolella.

1.14.1.3 Selvitys ilmatilaloukkauksista Sveitsissä

Selvitys ilmatilaloukkauksista Sveitsissä (Case Study Switzerland, Part III) julkaistiin tammikuussa 2008. Sveitsissä oli 123 ilmatilaloukkaustapausta vuonna 2004. Sveitsiläisiltä ilmailijoilta kerättiin Zürich-Klotenin ja Yverdon-les-Bainsin lentoasemilla pidetyissä kokouksissa tietoja VFR-lentämiseen liittyvistä ongelmista, jotka aiheuttivat ilmaloukkauksia. Tarkoituksena oli saada riittävä palautemateriaali ilmatilaloukkausten vähennystoimenpiteisiin ja parannusehdotuksiin. Selvitysten tulokset ja toimenpidesuosittukset olivat samansuuntaiset muiden mainittujen selvitysten kanssa.

1.14.1.4 Selvitys lentotiedotuspalvelusta

Selvitys lentotiedotuspalvelusta (Flight Information Services Survey) Euroopassa julkaistiin vuonna 2008. Selvitys toteutettiin osana ilmatilaloukkausten syytekijäanalyysiä. Sitä voidaan pitää oleellisena osana etsittäessä ratkaisuja, joilla voidaan vähentää ilmatilaloukkauksia. Aineistoa kerättiin ICAO:n aiheeseen liittyvistä säädöksistä, sekä viiden Euroopan maan (Ranska, Saksa, Alankomaat, Ruotsi ja Iso-Britannia) ilmailukäsikirjoissa (AIP) olevista omista kansallisista säädöksistä ja määräyksistä. Lisätietoja saatiin eri maiden lennontiedotus- (FIC) ja lennonjohtokeskuksista (ATC).

Euroopan maissa ilmatilaluokituksen todettiin olevan perusteiltaan samanlaista muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Kuitenkin valvotun ilmatilan muoto ja käyttö vaihtelivat suuresti. Eri valtiot ovat luoneet laajalti ilmatilan osia, joissa vaaditaan ilma-alusten käyttävän transponderia. Tämä lisää tutkajärjestelmästä saatavaa hyötyä FIS-palvelussa. Tutkituissa maissa käytetään tutkaesitysjärjestelmiä FIS-palvelussa joko pääasiallisena tai avustavana toimintona.

Suurin hyöty järjestelmistä saadaan suojeltaessa valvottua ilmatilaa. Tutkimuksessa todetaan FIS-palvelun olevan keskeinen tekijä pyrittäessä vähentämään ilmatilaloukkauksia. Vaikka varsinaista tutkapalvelua ei anneta, tutkaesitysjärjestelmistä saatava tieto parantaa lentotiedotuksen laatua.

Useimmissa maissa FIS-palvelu täyttää ICAO:n vaatimukset. Tutkimuksen perusteella ilmatilaloukkauriskiä voidaan edelleen vähentää seuraavilla parannusehdotuksilla:

- FIS-palvelun harmonisointi Euroopassa.
- Viikkaan IFR-liikenteen kuormittamiin lennonjohtoyksiköihin tulisi perustaa FIS-palveluun erikoistunut työasema.
- Tutkaesitysjärjestelmiä tulisi hyödyntää FIS-palvelussa.
- Toisiotutkavastaajien ja koodien tehokkaampi hyödyntäminen parantaisi tutka-järjestelmistä saatavaa tietoa FIS-palvelussa.
- Tutkaesitysjärjestelmään olisi liitettävä ilmatilarikkomuksesta varoittava Area Proximity Warning (APW) toisiotutkatietoon perustuva järjestelmä.

1.14.1.5 Toimintasuunnitelma ilmatilaloukkausten riskien vähentämisestä Euroopassa

EUROCONTROL julkaisi vuonna 2008 selvitysten pohjalta toimintasuunnitelman ilmatilaloukkausten riskien vähentämisestä Euroopassa (*European Action Plan for Airspace Infringement Risk Reduction*). Toimintasuunnitelma sisältää suosituksia ja ehdotuksia ilmatilan käyttäjille, lennonvarmistuspalvelun tuottajille, koulutusorganisaatioille sekä siviili-, että sotilasilmailuviranomaisille. Lisäksi EUROCONTROL asetti itselleen suosituksia. Tutkijoiden laatima kooste toimintasuunnitelman suosituksista ja ehdotuksista on julkaistu tutkintaselostuksen Liitteessä 1.

Turvallisuuden parantaminen edellyttää kaikkien edellä mainittujen tahojen yhteistyötä, jotta saataisiin aikaan turvalliset menetelmät toimintaympäristössä. Ilmatilan tehokas suunnittelu ja hallinta sekä ilmatilan käyttömenetelmät ovat avainasemassa arvioitaessa ilmailun turvallisuutta. Kansallisten ilmailuviranomaisten tulisi olla johtavassa roolissa paikallisten painopistealueiden määrittämisessä ja toimenpiteiden toteuttamisessa yhdessä ilmatilan käyttäjien ja lennonvarmistuspalveluiden tuottajien sekä sotilasviranomaisten kanssa. Toimintasuunnitelmassa painotetaan turvallisuuden ensisijaisuutta taloudellisuuteen nähden.

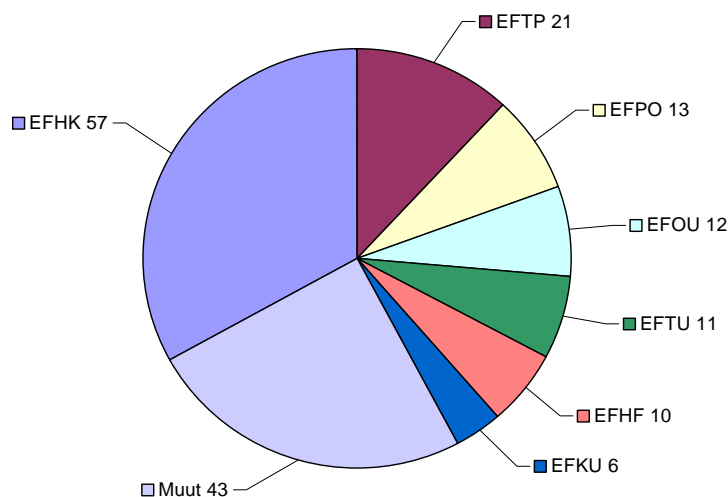
Turvallisuusaloitteen yhteydessä tehdyssä uhka-analyysissä ilmatilaloukkauksista mahdollisesti johtuvat seuraamukset tunnistettiin kolmeen luokkaan:

- Ilma-alusten yhteentörmäys ilmassa.
- Ilma-alusten turvaetäisyyden alittumisen seurauksena ilma-alus saattaa joutua toisen ilma-aluksen jättöpyörteisiin ja ilma-aluksen hallinta voidaan menettää. Ohjaajat voivat myös joutua tekemään voimakkaita väistöliikkeitä välttääkseen törmäyksen, jolloin ilma-aluksessa olevat matkustajat tai miehistön jäsenet voivat loukkaantua.
- Ilma-alusten välinen minimietäisyys on siinä määrin alittunut, että lähestyminen joudutaan keskeyttämään. Tästä aiheutuu taloudellisia ja ympäristöllisiä haitta-vaikutuksia sekä lentojen myöhästymisiä.

1.14.2 Selvitys ilmatilaloukkauksista Suomessa

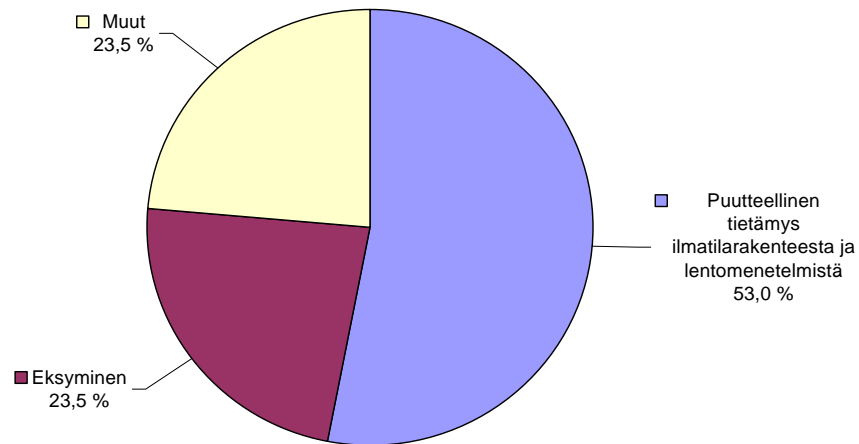
Onnettomuustutkintakeskus (OTKES) teki yhteenvedon ilmatilaloukkauksista Liikenteen turvallisuusvirastolle (Trafi) tehtyjen ilmailumääräys GEN M1-4 mukaisten lentoturvallisuusilmoitusten ja Finavia Oyj:n sisäisen raportointijärjestelmän PHI (poikkeama- ja havaintoilmoitus) poikkeamien perusteella vuosina 2008–2010. Lisäksi käytiin läpi Helsinki-Vantaan lentoaseman lähestymislennonjohdon tilastot ilmatilaloukkaustapauksista Helsingin lähi- ja lähestymisalueilla sekä Malmin lähialueella samalta ajanjaksolta. Tilastoissa kaikilla ilma-aluksilla on ollut käytössä korkeustiedon omaava transponderi. Ilman transponderia lentävien ilma-alusten aiheuttamat ilmatilaloukkaukset ovat jääneet kokonaan tarkastelun ulkopuolelle, koska niistä ei ole olemassa tilastoja. Nämä ilma-alukset ovat kuitenkin suurin lentoturvallisuusriski, koska käytössä olevat ja käyttöön suunnitellut turvaverkkojärjestelmät eivät toimi näiden ilma-alusten osalta. Onnettomuustutkintakeskuksen tiedossa ei ole, että Suomessa olisi tehty selvitystä ilmatilaloukkauksista. Tapauksen määrä on voimakkaasti lisääntynyt viime vuosien aikana.

Helsingin lähestymisalueelle sekä Helsingin ja Malmin lähialueille oli raportoitu 2008–2010 välisenä aikana 81 ilmatilaloukkaustapausta. Havaintojen perusteella ilmeni, että poikkeamia oli selvästi eniten Helsingin lähi- ja lähestymisalueilla. Tampere-Pirkkalan lähi- ja lähestymisalueilla, Porin, Oulun ja Turun lähi- ja lähestymisalueilla sekä Malmin lähialueella oli kullakin hieman yli kymmenen tapausta tutkintajakson aikana. Muilla lentoasemilla raportoituja poikkeamia oli vain satunnaisesti.



Kuva 13. Ilmatilaloukkausten jakautuminen alueittain Suomessa 1.1.2008–20.9.2010. Helsingin lähestymisalueen sekä Helsingin ja Malmin lähialueiden ilmatilaloukkausten tilastointia jatkettiin vuoden 2010 loppuun asti.

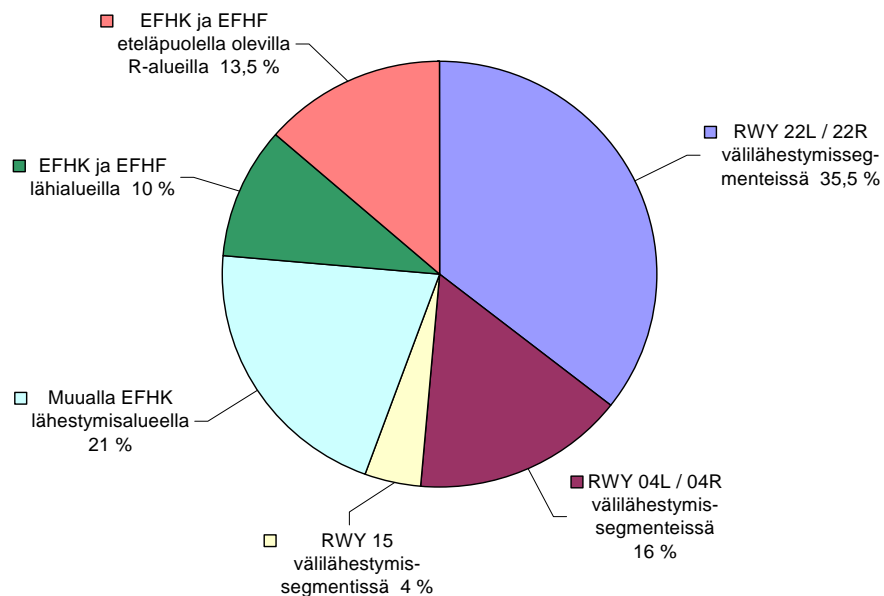
Helsinki-Vantaan lentoaseman lennonjohdon tekemien pika-analysien perusteella todetaan, että yli 95 % on ollut yleisilmailijoita (vähän lentäviä yleisilmailijoita), jotka ovat lentäneet näkölentosääntöjen (VFR) mukaisesti. Suurin syy aiheutuneisiin loukkauksiin oli ilmatilarakenteen ja menetelmien puutteellinen tuntemus (n. 53 %) ja vaikeudet suunnituksessa (n. 23 %). Muita syitä olivat muun muassa sää, ilma-aluksen puutteellinen hallinta, laitevika, asenne. Useimmissa ilmatilaloukkaustapauksissa ei oltu radiopuhelinyhteydessä loukattua ilmatilaa valvovaan ilmaliikennepalvelu (ATS) yksikköön.



Kuva 14. Kolme tärkeintä ilmatilaloukkauksiin vaikuttanutta tekijää.

Ilmatilaloukkauksista yli puolet kohdistui Helsingin lähestymisalueeseen. Ilmoitetut loukkaukset sijoittuivat seuraavasti:

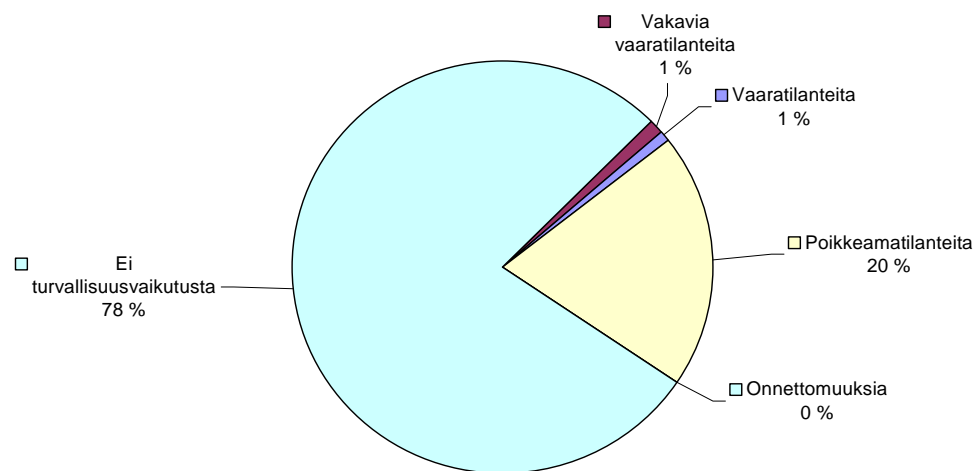
- Kiitoteiden 22L / 22R välilähestymissegmentteihin 35,5 %.
- Kiitoteiden 04L / 04R välilähestymissegmenteissä 16 %.
- Kiitotien 15 välilähestymissegmentissä 4 %.
- Muualla Helsingin lähestymisalueella 21 %.
- Helsingin ja Malmin lähialueilla n. 10 %.
- Helsinki-Vantaan ja Helsinki-Malmin lentoasemien eteläpuolella olevilla rajoitus- ja kieltoalueilla n. 13,5 %.



Kuva 15. Ilmatilaloukkausten jakautuminen Helsingin lähestymisalueella sekä Helsingin ja Malmin lähialueilla 2008–2010.

EUROCONTROL:n Ilmailukennepalvelua (Air Traffic Service) koskevien toiminnallisten lentoturvallisuusmääräysten luokitussuosituksen (ESARR 2) mukaan Helsinki-Vantaan ja Helsinki-Malmin alueilla luokitellut tapaukset jakautuivat seuraavasti:

- Onnettomuuksia (Accident) ei ollut.
- Vakavia vaaratilanteita (Serious incident) oli n. 1 %.
- Vaaratilanteita (Major incident) oli n. 1 %.
- Poikkeamatilanteita (Significant incident) oli 20 %.
- Ei turvallisuusvaikutusta (No safety effect) 78 %.



Kuva 16. Ilmatilaloukkausten jakautuminen luokitussuosituksen (ESARR 2) mukaisesti.

Lentotiedotuspalvelu Suomessa

Kansainvälisen ilmailujärjestön (ICAO) perusvaatimusten mukaan tulee ilmailukennepalvelua (ATS) antavan tai muun siihen hyväksytyn yksikön antaa lentotiedotuspalvelua (FIS) lentotiedotusalueellaan (FIR). Lentotiedotuspalvelun tarkoitus on antaa neuvoja ja tietoja, jotka ovat hyödyllisiä lennon turvalliselle ja tehokkaalle suorittamiselle. Jos lentotiedotuspalvelua antaa sama lennonjohtoyksikkö, joka antaa lennonjohtopalvelua, lennonjohtopalvelu on etusijalla. FIS-palvelua on annettava jokaiselle ilma-alukselle, joka on palvelun antajan tiedossa alueellaan. Välitöntä uhkaa koskevaa tai lennon turvallisuuteen vaikuttavaa tietoa on annettava kaikissa ilmatilaluokissa. Vaikka yhteentörmäyksen välttämiseksi ei vaadita erillistä palvelua, niin liikennetiedotuksia ratkaisuehdotuksineen tulee mahdollisuuksien mukaan antaa. Ilma-aluksen päälliköllä on kuitenkin aina lopullinen vastuu lennon turvallisesta suorittamisesta.

Suomessa FIS-palvelua on annettava kaikille ilma-aluksille jotka saavat lennonjohtopalvelua tai muuten ovat asianosaisen ilmailukennepalveluelinten tiedossa ja lentävät seuraavissa ilmatilaluokissa:

- luokka G+ kaikille lennoille,
- luokka E VFR-lennoille siinä määrin kuin mahdollista ja
- luokissa F ja G kaikille lennoille pyynnöstä.

FIS-palvelu ei vapauta ilma-aluksen päällikköä vastuusta. Ilma-aluksen päällikön on tehtävä lopullinen päätös kaikista ehdotetuista muutoksista lentosuunnitelmaan.

Suomen alueennojohto on ensisijaisesti vastuussa FIS-palvelun antamisesta lentotiedotusalueella (FIR). Valvotussa ilmatilassa ja valvotuilla lentopaikoilla tapahtuvasta palvelun antamisesta on vastuussa ensisijaisesti asianomaisesta ilmatilasta vastuussa oleva lennonjohtolin. Lentotiedotusvyöhykkeellä lentotiedotuspalvelun antamisesta vastaa asianosainen lentopaikan lentotiedotuspalveluelin (AFIS). Ilmailukäsikirjassa (AIP) ei ole erikseen mainintaa lentotiedotuspalvelun järjestämisestä Suomessa. Tutkinnan aikana ilmeni, että Suomessa yleisilmailijat eivät mielestään saaneet riittävästi FIS-palvelua.

Lennonjohtajien ja -tiedottajien perus- ja jatkokoulutuksessa FIS-palvelun koulutus on uusittu vuonna 2006. Kertauskursseilla FIS-palveluun ei ole kiinnitetty lainkaan huomiota. Suomessa ilmailukennepalvelun tuottajien ja ilmatilan valvojien kesken ei ole luotu yhteistä lentotiedotuspalvelua tuottavaa järjestelmää, kuten eräissä Euroopan valtioissa.

Selvityksen yhteydessä tutkijat keskustelivat ilmailijoiden ja eri ilmailualojen toimijoiden kanssa FIS-palvelun toteutumisesta Suomessa. Keskusteluissa ilmeni, että palvelun taso vaihtelee jossain määrin ja ilmailijat eivät aina mielestään saaneet riittävä kattavaa palvelua.

Yhteenveto

OTKESin tutkijoiden tekemä turvallisuustutkinta oli yhdensuuntainen EUROCONTROL:n tekemien selvitysten kanssa. Yhteenvedossa ei pystytty tunnistamaan selkeästi yhtä yksittäistä tekijää, joka olisi ollut pääasiallisena syynä ilmatilaloukkauksiin. Päälimmäiseksi nousi ilmatilan käyttäjien puutteellinen tietämys ilmatilan rakenteesta ja menetelmistä. Ilmatilan käyttäjillä ei ollut riittävää käsitystä ilmatilaloukkausten mahdollisista seurauksista. Merkittäviä puutteita ilmeni yleisilmailijoiden lennonvalmisteluissa sekä lentosuunnistus- ja radiopuhelinliikennetaidoissa.



2 ANALYYSI

2.1 Vaaratilanelento

2.1.1 Lennonvalmistelu

Valmistellessaan matkalentoa Helsinki-Malmin lentoasemalta Hyvinkään lentopaikalle ohjaaja tiesi, että lentokoneeseen OH-CTL oli edellisen huollon yhteydessä vaihdettu uusi tehokkaampi moottori sekä uusi potkuri. Kuulemisessa ohjaaja kertoi, että moottorin ja potkurin tuoma tehonlisäys oli yllättänyt hänet ja koneen hallinta oli ajoittain hankalaa lennon aikana. Ohjaajan perehtyminen koneen uusiin suoritusarvoihin on saattanut jäädä puutteelliseksi.

Tapahtuma-ajankohtana Helsinki-Malmin lentoasemalla lentosuunnitelma oli mahdollista tehdä radiopuhelimella Malmin lähilennonjohdolle ennen lentoa. Tämä oli yleinen ja ilmailumääräysten mukainen menettely. Suositeltavampi vaihtoehto olisi ollut, että ohjaaja olisi tehnyt ennen lentoa kirjallisen lentosuunnitelman siihen varatuissa lennonvalmistelutiloissa. Samalla hänellä olisi ollut mahdollisuus kerrata lentoreittiä ympäröivän ilmatilan rakenne ja sitä koskevat määräykset sekä arvioida mahdollisten sääilmiöiden vaikutus lentoreittiin. Huolellisesti toteutetulla lennonsuunnittelulla ohjaaja olisi parantanut valmiuksiaan lennon turvalliseen suorittamiseen. Riittävän ajoissa tehty lentosuunnitelma helpottaisi lennonvarmistusyksiköiden työpaineita ja vähentäisi radiopuhelin- ja puheliniikennetarvetta Malmin lähilennonjohdossa.

AIP, ENR 1.10 kohdassa 1.2.1 ohjeet lentosuunnitelman jättämisestä ovat tältä osin 5.5.2011 muuttuneet. Lentosuunnitelma VFR-lentoa varten on esitettävä 60 minuuttia ennen lentoonlähtöä muualla kuin D ja G+ luokan ilmatiloissa.

2.1.2 Lennon suoritus

Ohjaaja kiersi Helsingin lähialueen (CTR) itäpuolelta ja piti suositeltavan turvaetäisyyden alueen rajaan. Lennon aikana ohjaaja kuunteli Malmin lähilennonjohdon radiopuhelintaajuutta. VFR-ilma-aluksien ohjaajille ei ole olemassa määräystä tai suositusta radiopuhelintaajuuden kuuntelusta lennettäessä Helsingin lähestymisalueen (TMA) alapuoliossa ilmatilassa. Tutkijoiden näkemyksen mukaan vilkkaasti liikennöidyn, valvotun ilmatilan läheisyydessä VFR-ilma-alusten ohjaajien tulisi olla nopeasti tavoitettavissa heille varatulta erilliseltä taajuudelta, jota he kuuntelisivat lennon aikana.

VFR-ilmoittautumispaikan DEGER ylityksen jälkeen OH-CTL nousi lentokorkeudelle 1300 ft. Samanaikaisesti liikennelentokone oli yläpuolella laskeutumassa lentokorkeudelle 2000 ft ja sai TCAS-varoittimen kautta liikennetiedotteen (TA) koodilla 2000 lentävästä VFR-ilma-alkuksesta. Lähestymislennonjohdon tutkalennonjohtaja tarkasti toisiotutkan näytöltä ”Quick Look” -toiminnon avulla, että varoituksen aiheuttanut VFR-ilma-alus lensi valvotun ilmatilan ulkopuolella lähestymisalueen alemman sektorin alarajan tuntumassa.

Ilmatilan ahtaudesta johtuen näitä varoituksia tulee ajoittain ja ne kuormittavat sekä ilma-alusten ohjaamomiehistöjä että erityisesti lennonjohtohenkilöstöä. Lennonjohto ei voi jatkuvasti pitää "Quick Look" -toimintoa päälle kytkettynä, koska tällöin valvomattomassa ilmatilassa lentävien VFR-ilma-alusten paikkamerkkeihin liitetyt tietokentät (label) sekoittuisivat valvotussa ilmatilassa lentävien ilma-alusten tietokenttiin hankaloittaen varsinaista tutkayöskentelyä lähestymisalueella. Edellä mainitusta seikasta sekä epätietoisuudesta VFR-ilma-alusten käyttämästä radiopuhelintaajuudesta johtuen tutkalennonjohtajalla ei ole mahdollisuutta riittävän ajoissa puuttua koodilla 2000 lentävien ilma-alusten toimintaan vaaratilanteiden ehkäisemiseksi.

OH-CTL aloitti äkillisen nousun lähestymisalueelle kiitoteiden 22L ja 22R loppulähestymislinjojen välissä. OH-CTL aiheutti toiminnallaan vaaratilanteen kiitotietä 22L lähestyvän liikennekoneen kanssa. Lentokoneet ohittivat toisensa noin 1,2 NM (2,2 km) etäisyydeltä pitkittäissuunnassa ja 200 ft (60 m) etäisyydeltä pystysuunnassa lentosuuntien ollessa loittonevat. Koko tapahtuman aikana OH-CTL:n ohjaaja ei saanut näköhavaintoa lähestyvistä liikennelentokoneista. Liikennelentokoneen ohjaamomiehistö näki TCAS-järjestelmän näytöllä edellä mainitun ilma-aluksen, mutta ei saanut varoittimen kautta tästä TA:ta tai RA:ta. Liikennelentokoneen perämies sai näköhavainnon alapuolelta lentäneestä loittonevasta yksimoottorisesta lentokoneesta. Varoitusten puuttuminen on saattanut johtua OH-CTL:n transponderin epäluotettavuudesta. Toisena syynä on saattanut olla se että OH-CTL lensi juuri liikennekoneen TCAS-varoitussektorin ulkopuolella lentosuunnan ollessa loittoneva. Myöskään lennonjohto ei havainnut tapahtumaa, koska koodilla 2000 lentävien ilma-alusten koodit oli suodatettu pois lennonjohdon tutkanäytöltä.

Tutkijoiden näkemyksen mukaan VFR-koneen ohjaajalla oli puutteita ilmatilan rakenteiden ja lentomenetelmien tuntemuksessa. Hän ei mieltänyt aiheuttavansa vaaratilannetta noustessaan lähestymisalueelle ja lentäessään liian lähelle Helsinki-Vantaan lentoasema lähestyviä liikennekoneita. Nousu valvottuun ilmatilaan olisi edellyttänyt lennonjohdotseivytystä ja kaksipuolista radiopuhelinyhteyttä lähestymislennonjohtoon. Lisäksi hänellä oli vaikeuksia lentosuunnistuksessa, koska hän paluulennon aikana nousi uudelleen lähestymisalueelle paikantaessaan itsensä väärin ja hieman myöhemmin vielä alitti Helsingin kaupungin ylle määrätyn minimilentokorkeuden.

EUROCONTROL:n julkaisemassa tutkimuksessa *Safety Analysis of Airspace Infringement in Euroopa, Part I* ilmeni, että selvästi suurimman osan ilmatilaloukkauksista aiheuttavat vähäisen lentokokemuksen omaavat ja harvoin lentävät VFR-yleisilmailijat, jotka eivät ole olleet radiopuhelinyhteydessä loukattua ilmatilaa valvovaan ilmaliikennepalveluimeen. Useimmiten syynä näytti olevan puutteellinen ilmatilarakenteiden tunteminen ja lentomenetelmien hallitseminen. Mainitut ilmailijat eivät aina miellä mahdollisia seurauksia, joita luvatta valvottuun ilmatilaan tunkeutumisesta aiheutuu.



2.2 Tekninen tutkinta

Tutkinnassa todettiin, että OH-CTL:n transponderin staattisen paineen järjestelmän liittimet olivat löystyneet, joten järjestelmää ei saatu luotettavasti testatuksi eikä lentokoneen todellista lentokorkeutta lennon aikana voitu varmuudella selvittää. Koneen transponderi oli huollon yhteydessä tarkastettu noin viisi kuukautta aikaisemmin määräysten mukaisesti. Huoltoasiakirjojen mukaan laite oli todettu toimintakuntoiseksi.

Tutkinnassa ilmeni, että yleisilmailussa käytettävien ilma-alusten korkeusmittareiden ja transpondereiden sallitut laitevirheet saattavat olla samansuuntaisia ja ne voivat siten kumuloitua. Tällöin virhe saattaa olla lentokorkeudella 3000 ft yli 150 ft. Laitevirheiden merkitys korostuu erityisesti silloin, kun ilmatilan rakenteissa turvaetäisyydet on mitoitettu ahtaiksi. Edellä mainitusta seikasta johtuen osa ilmatilaloukkaushavainnoista on saattanut olla aiheettomia. Tutkijoiden näkemyksen mukaan edellä mainittu virhemahdollisuus tulisi huomioida ilmatilan suunnittelussa.

2.3 Ilmatilan rakenne

Helsinki-Vantaan lentoaseman kiitoteiden 15, 22L ja 22R välilähestymiskorkeus on 2000 ft (n. 600 m). Lähestymisten suojaksi tehdyn lähestymisalueen alemman sektorin (TMA LOWER) alaraja on 1300 ft. Usein VFR-ilma-alukset lentävät aivan lähestymisalueen alarajan tuntumassa lentokorkeudella 1300 ft, jolloin ilma-alusten välinen pystysuora etäisyys on pienimmillään 700 ft. Turvallisuusriski on erityisen suuri alueella, jossa liikennekoneet lentävät lentokorkeudessa 2000 ft lähestymistä varten ja aiheuttavat voimakkaita jättöpyörteitä, jotka saattavat olla vaarallisia muille ilma-aluksille. Lisäksi turvaetäisyyksissä olisi huomioitava VFR-ilma-alusten mahdollisesti samansuuntaisesti kumuloituvat laitevirheet.

Lentoaseman lähestymisalueen alempi sektori (HK TMA LOWER) on suunniteltu kokonaisuudessaan käytettäväksi lähestymislennonjohdon tutkavektorointia varten. Lähestymislennonjohdon menetelmistä johtuen tutkalennonjohtajat eivät pidä ICAO:n Doc 4444, kohdan 8.6.5.1c määräämää 2,5 NM etäisyyttä alemman sektorin sivurajaan. Tällöin turvallinen sivuttaisetäisyys johdettavaan ilma-alukseen ja sektorin ulkopuolella sivurajan tuntumassa lentävään VFR-ilma-alukseen ei ole riittävä.

VFR-ilmailijoille voi olla jossain määrin vaikea suunnistaa Helsingin lähialueen itärajan tuntumassa VFR-ilmoittautumispaikasta DEGER pohjoiseen, koska alueella ei ole selkeitä maamerkkejä. Suunnistusvaikeudet korostuvat, jos lentoreitille on näkyvyyttä huonontavia sääilmiöitä. Tällöin ilmailijat pyrkivät lisäämään lentokorkeutta ja epähuomiossa lentävät lähestymisalueelle liian lähelle Helsinki-Vantaan lentoasemaa lähestyviä ilma-aluksia. VFR-ilma-alusten käyttämä lentoreitti pohjoiseen tulisi suunnata kauemmaksi, riittävän etäälle Helsingin lähialueen rajasta alueelle, jossa on hyvin tunnistettavia maamerkkejä suunnistukseen.

2.4 Lentokoulutus

Lentokoulutusorganisaatioihin ja lennonopettajien koulutukseen sekä pätevyys- että soveltuvuusvaatimukseen tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Lentolupakirjaan oikeuttavien kurssien koulutusohjelmien ja koulutusmateriaalien sisältö tulisi tarkastella kokonaisuudessaan uudelleen erityisesti ilmatilarakenteiden tuntemisen sekä lentomenetelmien hallinnan ja ATS-palvelun osalta. Lentoturvallisuutta parannettaisiin, jos ilmailulupakirjan haltijoita kannustettaisiin itsenäisesti ottamaan selvää lentämiseen vaikuttavista asioista. Näin he tiedostaisivat paremmin koulutustarpeensa ja ymmärtäisivät lentoturvallisuuteen vaikuttavat tekijät.

2.5 Tarkastuslentotoiminta

Aivan erityisessä asemassa on tarkastuslentäjien toiminta. Tarkastuslennon tulisi olla testin lisäksi kokonaisvaltaisesti suunniteltu koulutuksenomainen tapahtuma, jossa ennen ja jälkeen lennon käydään yksityiskohtaisesti läpi lentoon liittyvät asiat. Samoin kuin lennonopettajien, myös tarkastuslentäjien koulutukseen sekä pätevyys- ja soveltuvuusvaatimukseen tulisi kiinnittää enemmän huomiota.

2.6 Lennonvalmistelu

Ilmailutiedotuspalvelua (AIS) tulisi kehittää EUROCONTROL:n toimintasuunnitelman suositusten ja ehdotusten mukaisesti. Yleisilmailijoilla tulisi olla käytettävissä lennonvalmisteluun tarvittavat tiedot ja mahdollisuus kirjallisen lentosuunnitelman laatimiseen. Lisäksi heillä tulisi aina olla mahdollisuus perehtyä säätilaa koskeviin muutoksiin ja odottamattomiin sääilmiöihin. Yleisilmailijat kokevat, että Suomessa lennonneuvontapalvelujen saatavuus ja liikkuminen lentoasemilla vaihtelee suuresti. Nykyisistä turvamääräyksistä johtuen aukioloaikojen ulkopuolella valvotuilla lentopaikoilla lennonneuvontatilat ovat usein kiinni ja portit lukittu. Tämä haittaa erityisesti yleisilmailijoiden toimintaa, koska AIS-tietojen saanti ja lentosuunnitelman tekeminen hankaloituu tai jopa estyy. Myös lentopaikkojen ilmailutiedotus- (AIS) ja lentosääpalvelua (MET) tulisi pyrkiä kehittämään.

2.7 Lentosuunnistus

EUROCONTROL:n selvitys toi esille yleisilmailijoiden vaikeudet lentosuunnistuksessa, erityisesti kartanlukutaidon ja suunnistustekniikan osalta. Yhtenä syynä saattaa olla omien ilmailukäyttöön sopimattomien GPS-laitteiden käyttö perinteisten suunnistusmenetelmien rinnalla. Laitteiden kartat eivät välttämättä ole lentotehtävään soveltuvia ja niiden päivitykset eivät aina ole ajan tasalla. Lisäksi laitteet saattavat olla irrallisina koneessa. Tutkijoiden käsityksen mukaan edellä mainitut seikat saattavat omalta osaltaan haitata lennon suunnittelua ja suoritusta sekä lentosuunnistusta. Lento tulisi aina suunnitella ja toteuttaa koulutusohjeiden ja määräysten mukaisesti lennolla käytettävissä olevista GPS-laitteista huolimatta. Ilmailussa käytettävien GPS-laitteiden käyttö, koulutus ja laitteiden päivitys tulisi viranomaisen normittaa.

Tutkijat yhtyvät EUROCONTROL:n julkaisemaan toimintasuunnitelmaan VFR-karttojen yhdenmukaistamiseksi Euroopassa. Pienempimittakaavaisia karttoja tulisi julkaista paikallislentojen tarpeet huomioiden.



2.8 Radiopuhelinliikenne

Yleisilmailijat eivät aina miellä, mitä kulloisessakin ilmatilassa vaaditaan radiopuhelinyhteyksien ja lennonjohtoselvityksien osalta. Lentokoulutuksessa ja tarkastuslentotoiminnassa tulee kiinnittää huomiota yleisilmailijoiden kykyyn osata pyytää lennonjohtoselvitys valvottuun ilmatilaan ja lentää saadun lennonjohtoselvityksen mukaisesti. Radiopuhelinliikenteessä tulisi käyttää määräysten mukaista radiopuhelinfraseologiaa sekä noudattaa tarkasti kuuntelu- ja takaisinlukumenetelmiä. Lähetysten oikeellisuus on epäselvissä tilanteissa aina varmistettava. Ilmailijoiden on kyettävä aina epäröimättä pyytämään apua joutuessaan vaikeuksiin lennon aikana. Varsinkin valvomattomilta lentopaikoilta toimivien yleisilmailijoiden tulisi pyrkiä kehittämään ja ylläpitämään radiopuhelintaitojaan lentotoiminnassaan.

2.9 Yhteistoiminta

Yhteistyö eri ilmailuyhteisöjen, ilmaliikennepalvelun tuottajien ja viranomaisten (ml. sotilasilmailu) välillä parantaisi eri osapuolen ymmärrystä toistensa tehtäviin liittyvistä tarpeista ja rajoituksista. Lennonjohtohenkilöstön tulisi parantaa tietoisuuttaan yksin lentävien ohjaajien työkuormasta ja mahdollisista kapasiteettirajoituksista lentotoiminnassa. Ilmailijoiden tulisi parantaa tietoisuuttaan lennonjohtajien työtehtävistä, tavasta työskennellä ja mahdollisuudesta pyydettäessä avustaa ilmaliikenteessä.

2.10 Lentotiedotuspalvelu

EUROCONTROL:n selvitys lentotiedotuspalvelusta (*Flight Information Services Survey*) oli tehty viidessä Euroopan maassa. Näissä maissa FIS-palvelu ylittää selvästi ICAO:n vaatimukset niin laitteiston kuin palvelun laadun ja laajuuden osalta. Tutkimuksessa havaittiin, että FIS-palvelun kehittämällä ja sen ulottamisella valvotun ilmatilan ulkopuolella lentäviin VFR-ilma-aluksiin, etenkin vilkkaasti liikennöityjen, valvottujen ilmatilan osien läheisyydessä vähentäisi oleellisesti ilmatilaloukkausten riskiä. Tämä edellyttää, että VFR-ilma-alukselta vaaditaan kirjallista lentosuunnitelmaa, tunnistus- ja korkeustiedon (C tai S-moodi) omaavan transponderin käyttöä sekä radiopuhelinyhteyttä asianomaiseen FIS-yksikköön. Mainitut toimenpiteet tehostaisivat valvotun ilmatilan suojelua sekä FIS-palvelua VFR-ilma-aluksille.

Tutkijoiden käsityksen mukaan edellä mainitun kaltaista FIS-palvelun järjestämistä tulisi harkita myös Helsingin lähestymisalueen alemman sektorin alapuoliseen ilmatilaan. FIS-palvelua tulisi kehittää myös niin kutsutuilla yhteistoimintakentillä sekä lentoharjoituksiin varatuilla erillisillä alueilla yhteistyössä ilmaliikennepalveluntuottajien ja sotilasilmailun kanssa. Edellä mainitut toimenpiteet saattaisivat helpottaa ilmatilan valvontaa, FIS-palvelun antamista sekä VFR-lentojen avustamista tarvittaessa tai muuttuvissa sääolosuhteissa. Lennonjohtajien kertauskoulutuksissa tulee lisätä FIS-asioiden käsittelyä, jotta FIS-palvelun tasoa voidaan parantaa ja yhdenmukaistaa lennonjohtoyksiköissä.

Tutkijat yhtyvät EUROCONTROL:n käsitykseen FIS-palvelun ja koulutusohjelmien harmonisoinnin tarpeesta Euroopassa niin siviili- kuin sotilaslentotiedotuspalvelun osalta

sekä pyrkimykseen kehittää yleiseurooppalainen FIS-käsikirja jo ehdotetun lentopaikan lentotiedotuspalvelun (AFIS) käsikirjan tavoin.

2.11 Toisiotutkaan liitettävät varoitusjärjestelmät

EUROCONTROL:n näkemyksen mukaan ilmatilaloukkauksien riskiä voitaisiin vähentää tehokkaasti liittämällä toisiotutkaan tutkatietoon perustuva APW-järjestelmä, joka varoittaa valvottua ilmatilaa loukkaavista ilma-aluksista. Järjestelmä helpottaisi valvotun ilmatilan ulkopuolella lentävien ilma-alusten valvontaa. Helsinki-Vantaan lentoaseman toisiotutkajärjestelmään ei olla liittämässä ilmatilaloukkauksista varoittavaa Area Proximity Warning (APW) tutkatietoon perustuvaa järjestelmää. Lentoaseman toisiotutkajärjestelmän uusimisen (FRESH UP) yhteydessä siihen liitettiin lennonjohtajia yhteentörmäysvaarasta varoittava Short Term Conflict Alert (STCA) järjestelmä. Nämä molemmat mainitut järjestelmät edellyttävät ilma-aluksilta korkeustietovastaajalla varustettua transponderia.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset vaaratilanneennolta

1. Lentokoneen ohjaajalla oli voimassa vaadittavat lupakirjat ja kelpuutukset.
2. Lentokoneen asiakirjat olivat voimassa.
3. Sadekuuroista huolimatta lentokoneen lentoreitillä ja sen läheisyydessä vallitsi hyvä näkyvyys. Tapahtuma-alueella vallitsivat näkösäolosuhteet (VMC).
4. Lentokoneeseen oli vastikään vaihdettu uusi, noin 30 hv voimakkaampi moottori sekä uusi potkuri.
5. Moottorin tehon lisäyksestä johtuen ohjaajalla oli jossakin määrin vaikeuksia hallita lentokonetta.
6. Jälkikäteen tehdyssä lentokoneen transponderin korkeuskoodauksen tarkastuksessa havaittiin vuotoja lentokoneen staattisen paineen järjestelmässä.
7. Ennen lentoa ohjaaja ei ollut perehtynyt lentokoneen uusiin suoritusarvoihin ja kii-reestä johtuen lennon valmistelu jäi puutteelliseksi.
8. Matkalentojen aikana lentokone nousi useita eri kertoja Helsingin lähestymisalueel-le ilman lähestymislennonjohdolta saatua selvitystä ja kaksipuolista radioyhteyttä.
9. Helsingin lähestymislennonjohdossa ei havaittu VFR-ilma-aluksen nousua lähesty-misalueelle. Ohjaaja oli asettanut lentokoneen transponderiin korkeusnäytön omaa-van koodin 2000.
10. Normaali-toiminnassa lähestymislennonjohto suodattaa pois koodien 2000 tietoken-tät tutkanäytöiltä, koska ne aiheuttavat sekaannusta varsinaisessa tutkatyöskente-lyssä.
11. Vaaratilanteessa osallisena ollut liikennelentokone ei saanut VFR-ilma-alukselta yhteentörmäysvaarasta ilmassa varoittavan järjestelmänsä (TCAS) kautta liikenne-tiedotetta (Traffic Advisory, TA) eikä toimintaohjetta (Resolution Advisory, RA).
12. Liikennelentokoneen perämies sai näköhavainnon alapuolelta lentäneestä loittone-vasta yksimoottorisesta lentokoneesta.
13. Koodilla 2000 lentävän ilma-aluksen ohjaaja ei havainnut lähestyviä liikennelento-koneita.
14. Helsingin lähestymislennonjohto havaitsi koodilla 2000 lentävän ilma-aluksen nous-seen lähestymisalueelle ja sai Malmin lähilennonjohdon avustuksella tunnistettua VFR-ilma-aluksen lentokoneeksi OH-CTL.
15. Lentokone OH-CTL nousi paluulennolla uudelleen Helsingin lähestymisalueelle.

3.2 Toteamukset ilmatilaloukkauksista

1. EUROCONTROL:n tilastojen mukaan ilmatilaloukkausten määrä on voimakkaasti lisääntynyt vuodesta 2004 lähtien Euroopassa.
2. EUROCONTROL:n selvitysten perusteella ilmeni, että pääasiallisesti ilmatilaloukkauksia aiheuttivat vähäisen kokemuksen omaavat sekä harvoin lentävät VFR-ilmailijat.
3. EUROCONTROL:n selvitysten mukaan ilmatilaloukkaukset ovat kohdistuneet ensisijaisesti lähi- ja lähestymisalueille.
4. EUROCONTROL:n luokitussuosituksen (ESARR 2) mukaan suurin osa ilmatilaloukkauksista on ollut poikkeamatilanteita.
5. Suomessa tehdyt selvitykset ovat yhteneväisiä EUROCONTROL:n tekemien selvitysten kanssa.
6. Suomessa ilmatilaloukkaukset kohdistuvat ensisijaisesti Helsingin lähi- ja lähestymisalueille.

3.3 Tapahtuman syy ja myötävaikuttaneet tekijät

Tapahtuman syynä oli se, että matkalennon aikana VFR-ilma-aluksen ohjaaja nousi epähuomiossa Helsingin lähestymisalueelle ilman lennonjohtoselvitystä ja kaksipuolista radiopuhelinyhteyttä aiheuttaen vaaratilanteen Helsinki-Vantaan lentoasemaa lähestyvän liikennelentokoneen kanssa.

Myötävaikuttavina tekijöinä olivat ohjaajan puutteellinen tuntemus ilmatilarakenteista ja lentomenetelmistä sekä lentorutiinin puute johtuen harvoin lennetyistä lennoista. Ohjaaja ei ollut ennen lentoa perehtynyt riittävän perusteellisesti lentokoneen uusiin suoritusarvoihin eikä valmistellut lentoa riittävän huolellisesti.

Myötävaikuttavana seikkana oli myös se, että Helsinki-Vantaan lentoaseman lähestymislennonjohtolla ei ole mahdollisuutta riittävästi valvoa VFR-liikennettä Helsingin lähestymisalueella ja sen läheisyydessä valvotun ilmatilan ulkopuolella.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

4.1 Toteutetut toimenpiteet

1. Helsinki-Vantaan lentoaseman lähestymislennonjohdon toisiotukajärjestelmän päivityksen (FRESH UP) yhteydessä on otettu käyttöön ilma-aluksien yhteentörmäysvaarasta lennonjohtajaa varoittava järjestelmä Short Term Conflict Alert, STCA.
2. EUROCONTROL:n toimenpideohjelman ensimmäinen ja välittömästi toimeenpantava suositus oli saattaa ilmailijat tietoisiksi ilmatilaloukkausten aiheuttamista lentoturvallisuusriskeistä. Liikenteen turvallisuusvirasto toteutti edellä mainitun suosituksen 4.6.2012 lähettämällä joukkokirjeen asiasta ilmailulupakirjan haltioille, lentokoulutusorganisaatioille ja lentokerhoille sekä tiedoksi Finavia Oyj:lle.

4.2 Turvallisuuksuosituksen

1. Ilmailijoiden ilmaliikennepalvelun, ilmatilarakenteiden, lentomenetelmien ja radiopuhelinliikennetaitojen tietämyksen osalta ilmeni puutteita, joiden korjaamiseksi tulisi kiinnittää erityistä huomiota lennonopettajien opetustaitoon sekä tarkastuslentäjien ja kertauskoululentojen vastaanottajien koulutukseen.

Liikenteen turvallisuusviraston tulisi varmistaa lentokoulutusohjelmien sisältö ilmaliikennepalvelun, ilmatilarakenteiden tuntemisen, lentomenetelmien ja radiopuhelinliikennetaitojen osalta.

Lisäksi Liikenteen turvallisuusviraston tulisi varmistaa, että Suomen Ilmailuliitto ry tarkastaa harrasteilmailun lentokoulutusohjelmien sisällön niiden ilmailulajien osalta, joissa käytetään moottorilla varustettuja ilma-aluksia.

2. Helsingin lähestymisalueilla lentävien ilma-alusten ja näiden alapuolella valvotun ilmatilan ulkopuolella lentävien VFR-ilma-alusten välillä turvaetäisyys saattaa muodostua vähäiseksi, jos VFR-ilma-alukset lentävät lähestymisalueen alarajan ja sivurajan tuntumassa. Turvaetäisyyksiä suunniteltaessa tulisi huomioida myös liikenne-lentokoneiden aiheuttamat jättöpyörteet ja VFR-ilma-alusten vähäisempi laitetarkkuus. Yhtenä mahdollisuutena voisi olla Helsinki-Vantaan lentoaseman kiitoteiden välilähestymiskorkeuksien nostaminen ja/tai ohjeistaa VFR-ilmaliikenteelle suositellut lentoreitit ja -korkeudet lähestymisalueen alapuolisessa ilmatilassa.

Liikenteen turvallisuusviraston tulisi yhteistyössä Finavia Oyj:n kanssa pyrkiä ilmatilarakenteita uudistettaessa ennalta ehkäiseviin ratkaisuihin, jotta ilmatilaloukkaukset ja niiden aiheuttamat riskit voitaisiin minimoida Helsingin lähestymisalueella ja sen läheisyydessä.

3. Suomessa lennonjohtajien peruskoulutuksessa lentotiedotuspalveluun (FIS) liittyvä osio on uusittu vuonna 2006. Uudistettu FIS-koulutus tulisi toteuttaa koko lennonvarmistushenkilöstön osalta. Tämä toimenpide parantaisi ja yhdenmukaistaisi palvelutasoa eri lennonjohtoyksiköissä.

Finavia Oyj:n tulisi sisällyttää FIS-koulutus lennonvarmistushenkilöstön kertauskoulutukseen.

4. EUROCONTROL:n FIS-palvelua koskevassa selvityksessä todettiin, että tutkituissa maissa palvelun taso ylitti selvästi ICAO:n vaatimukset niin laitteiston kuin palvelun laadun ja laajuuden osalta. Näiden maiden lennonjohtoyksiköihin on perustettu erillinen FIS-työpiste, joka antaa FIS-palvelua vilkkaasti liikennöityjen ilmatilan osien läheisyydessä valvotun ilmatilan ulkopuolella lentäville VFR-ilma-aluksille.

Vaikka FIS-palvelu Suomessa täyttää ICAO:n vaatimukset, niin palvelun kehittämällä parannettaisiin oleellisesti lentoturvallisuutta ja näin suojeltaisiin valvottua ilmatilaa. Tämä edellyttää VFR-ilma-alukselta korkeusmoodilla (C tai S) varustetun transponderin käyttöä sekä kaksipuolista radiopuhelinyhteyttä ja ennakkoon tehtyä lentosuunnitelmaa.

Liikenteen turvallisuusviraston tulisi yhteistyössä Finavia Oyj:n ja Sotilasilmailun viranomaisyksikön kanssa arvioida missä laajuudessa FIS-palvelua olisi tarvetta kehittää Helsingin ja muiden vilkkaasti liikennöityjen lentoasemien lähestymisalueiden läheisyydessä sekä sotilasilmailun järjestämissä lentoharjoituksissa.

4.3 Muita huomioita ja ehdotuksia

EUROCONTROL:n tutkimuksissa ei havaittu yhtä yksittäistä tekijää, joka lisää ilmatilaloukkausten riskiä. Ilmatilaloukkausten riskien vähentäminen edellyttää kaikkien ilmailijoiden, ilmaliikennepalvelujen tuottajien ja eri viranomaisten välistä yhteistyötä. Lisäksi tutkijat haluavat kiinnittää huomiota seuraaviin seikkoihin:

1. VFR-ilma-aluksille tulisi varata oma radiopuhelintaajuus tai ohjeistaa, mitä taajuutta ne käyttävät lentäessään vilkkaasti liikennöityjen lentoasemien lähestymisalueiden alapuolisessa ilmatilassa.
2. Vilkkaasti liikennöidyistä lähestymisalueista tulisi julkaista näkölentosuunnistuksen tarpeita palvelevat mittakaavaltaan 1:250 000 ilmailukartat, jotka paremmin palvelisivat ilmailijoita lennon suunnittelun ja karttojen luettavuuden osalta.
3. Yleisilmailijoiden lennonvalmistelua hankaloittavana tekijänä pidetään ilmailutiedotus- ja sääpalvelujen saatavuutta sekä liikkumista lentoasemilla varsinkin aukioloaikojen ulkopuolella.
4. Perinteisten suunnistusmenetelmien rinnalla satelliittipaikannusjärjestelmän (GPS) käyttö on ilmailijoiden keskuudessa nopeasti lisääntynyt. Ilmailuviranomaisen tulisi laatia ilmailuun käytettävien GPS-laitteiden käyttöä, koulutusta ja päivitystä koskevat määräykset.



5. Ilmatilan valvonnassa sekä ilma-aluksen nopeassa tunnistamisessa tulisi pyrkiä mahdollisimman tehokkaasti hyödyntämään ilma-aluksien transpondereissa yleistyvää S-moodia, josta on saatavissa muun muassa ilma-aluksen rekisteritunnus.
6. VFR-ilmailiikenteen valvontaa voitaisiin tehostaa toisiotutkatietoon perustuvan ilmatilaloukkauksista varoittavan järjestelmän (Area Proximity Warning, APW) liittämällä Suomessa käytössä olevaan lennonvarmistuksen tutkajärjestelmään. (EUROCONTROL Guidance Material for Area Proximity Warning Appendix, A: Reference APW System, 19.5.2009)

Helsingissä 2.8.2012

Ari Huhtala

Kari Kallio

Kooste toimintasuunnitelman pohjalta laadituista suosituksista ja ehdotuksista ilmatilaloukkausten riskien vähentämisestä Euroopassa

EUROCONTROL:n toimintasuunnitelman ilmatilaloukkausten riskien vähentämisestä Euroopassa (*European Action Plan for Airspace Infringement Risk Reduction*). Toimintasuunnitelma sisältää suosituksia ja ehdotuksia ilmatilan käyttäjille, lennonvarmistuspalvelun tuottajille, koulutusorganisaatioille sekä siviili-, että sotilasilmailuviranomaisille. Lisäksi EUROCONTROL asetti itselleen suosituksia. Suositusten ja ehdotusten päätavoite on estää ilmatilaloukkauksista mahdollisesti aiheutuva ilma-alusten yhteentörmäykset.

1.1 Ilmatilan käyttäjät

Suosituksukset

Ilmatilan käyttäjiä koskevana välittömästi toimeenpantavana suosituksena on saada ilmailijat tiedostamaan edellä mainitut ilmatilaloukkauksista mahdollisesti aiheutuvat seuraukset. Tavoite voidaan saavuttaa ilmailuviranomaisten, lennonvarmistuspalvelun tuottajien, ilmatilan käyttäjäorganisaatioiden ja sotilasviranomaisten yhteistyössä tehdyllä tehokkaalla tiedottamisella.

Yleisilmailussa käytettävien ilma-alusten omistajia ja käyttäjiä tulisi rohkaista säännöllisesti päivittämään GPS-laitteidensa tietokannat. Ilmailijoita varten tulisi luoda toimintamenetelmä, jolla heitä voitaisiin muistuttaa tulevista ilmatilamuutoksista. Päivitysmenetelmän tulisi olla yhdenmukainen GPS-laitteiden ja VFR-karttojen kanssa. Ilmailutiedotusjulkaisuiden päivityksissä käytettäviä menetelmiä tulisi harkita myös GPS-laitteiden valmistajien ja ohjelmistojen tuottajien osalta.

Lennonvalmistelun mahdollisuuksia olisi parannettava myös niillä lentopaikoilla, joilla ei ole järjestetty yleistä ilmailutiedotus- (AIS) eikä lentosääpalvelua (MET). Sähköisen tiedonsiirtoverkon hyödyntämistä tulisi edistää ilmatiedotuspalvelussa. Palvelu tulisi varmistaa myös niille, joilla ei ole mahdollisuutta käyttää sähköistä tiedonvälitystä. Kirjallisten lentosuunnitelmien tekemisen tulisi olla mahdollisimman helppoa ja siihen tulisi kannustaa.

Ehdotukset

Ilmailijoiden ja lennonjohtohenkilöstön välistä vuorovaikutusta tulisi lisätä niin, että eri osapuolet ymmärtäisivät paremmin toistensa tehtäviin liittyvät tarpeet ja rajoitukset. Lennonjohtohenkilöstön tulisi parantaa tietoisuuttaan yksinlentävien ohjaajien työkuormasta ja mahdollisista kapasiteettirajoituksista lentotoiminnassa. Ilmailijoiden tulisi parantaa tietoisuuttaan lennonjohtajien työtehtävistä, tavasta työskennellä ja mahdollisuudesta pyydettyä avustaa ilmaliikenteessä.

Satelliittipaikannusjärjestelmän (GPS) käyttö on ilmailijoiden keskuudessa nopeasti lisääntynyt perinteisten suunnistusmenetelmien rinnalla. Kaikkia GPS-järjestelmiä ei ole hyväksytty lentosuunnistukseen. Kehittyneempien laitteistojen käyttöönottoa tulisi tukea paremman suunnistustarkkuuden ja laitesopivuuden saavuttamiseksi. Kehittyneimmissä GPS-laitteistoissa on jo karttapohjaiset näytöt ja mahdolliset automaattiset hälytysjärjestelmät, jotka varoittavat lentäjiä uhkavasta ilmatilaloukkauksesta tai poikkeamisista aiotuilta lentoreiteiltä. Järjestelmä voisi varoittaa lentäjiä jo lennon suunnitteluvaiheessa syötettäessä reittitietoja GPS-laitteeseen.

Liite 1/2 (10)

Yleisilmailuyhteisöjen tulisi yhdessä lentokerhojen ja -koulujen kanssa kehittää yksinkertaiset tarkastuslistat lentäjiä varten. Lisäohjausta ja selityksiä voitaisiin muistion muodossa julkaista konekohtaisesti. Menetelmät olisivat hyödyllisiä erityisesti harrasteilmailijoille, kuten esimerkiksi purje-, moottoripurje-, ultrakevytlen-täjille.

Yleisilmailijoiden tulisi kiinnittää enemmän huomiota lennonvalmisteluun tekemällä mahdollisuuksien mukaan kirjallinen lentosuunnitelma ja varautumalla myös selvi-tysten muutoksiin sekä odottamattomiin sääilmiöihin.

1.2 Ilmailutiedotus- ja lentosääpalvelu

Suosituks

VFR-karttojen yhdenmukaistaminen ICAO:n Annex 4:n (Ilmailukartat) vaatimusten mukaisesti on tärkeimpiä tavoitteita Euroopassa, koskien myös kaupallisia kartta-toimittajia. Karttojen ja muiden VFR-julkaisujen selkeys suojaisi myös paremmin valvottua ilmatilaa. Yhdenmukainen esitysmuoto estäisi hämmennystä kansallisten rajojen ylittävillä lennoilla. Erityisesti tämän tulisi koskea eniten käytettyä ICAO VFR 1:500 000 karttaa. Karttojen yhdenmukaistaminen voisi sisältää myös pienempimittakaavaisten (esim. 1:250 000) karttojen julkaisemisen paikallislentojen erityistarpeiden huomioimiseksi.

Ilmailutiedotus- (AIS) sekä lentosääpalvelut (MET) voisivat mahdollisesti olla yleis-ilmailijoille ilmaisia ja mahdollisimman helposti saatavia. Lentoasemien ja lento-paikkojen säätietojen saantimahdollisuuksia olisi parannettava VFR-lentotoiminta huomioiden. Säätietojen välittämiseen voitaisiin käyttää sähköistä tietoverkkoa, automaattisia radio- ja puhelinlähetyksiä, sekä lentotiedotuskeskusten (FIC) radio-taajuuksia.

NOTAM-palvelun tulisi olla yleisilmailijoille mahdollisimman käyttäjäystävällisessä, visuaalisessa (esim. kartta) ja selkokielisessä muodossa. NOTAM:ien ryhmittäminen aihekokonaisuuksien mukaan mahdollistaisi omat tiedostonsa eri ilmailumuotojen harrastajille. Paikan ilmoittamiseen tulisi mieluummin käyttää tunnettuja maantieteellisiä paikkoja kuin koordinaatteja, joita suurin osa VFR-lentäjistä ei välttämättä pysty lennolla käyttämään. Lyhyt lennonneuvonta voitaisiin liittää VFR-matkalentojen suunnittelun yhteyteen.

Toimintasuunnitelma suosittelee yleisilmailijoiden käyttöön julkaistavaksi joko erillisen VFR-ilmailukäsikirjan (VFR AIP) tai oman VFR-osion sisällyttämisen ilmailu-käsikirjaan (AIP). Yleisilmailuyhteisöjen mukana olo käsikirjan ja muiden VFR-julkaisujen luomisessa ja yhdenmukaistamisessa on olennaisen tärkeää.

Ehdotukset

Paikalliskarttojen saatavuutta päivityksineen tulisi parantaa niin perinteisessä kuin sähköisessäkin muodossa. Yleisilmailijat toivoisivat, että kartat tai niiden osiot voitaisiin tulostaa vapaasti. Karttamuutosten perillemeno voitaisiin varmistaa käyttämällä postin ja sähköpostin palveluja, sekä järjestämällä seminaareja ja tiedotustilaisuuksia harrasteilmailijoille.

Lentosääpalvelun tulisi paremmin huomioida myös alakorkeuksilla lentävien VFR-ilmailijoiden tarpeet ICAO:n Annex 3:n (Lentosääpalvelu) vaatimusten mukaisesti. Lennonneuvonta- ja lentosääpalvelut voitaisiin tarjota yhdessä esim. lennonneuvonta- ja ilmailiikennepalvelujen verkkosivustojen kautta.

1.3 Ilmailiikennepalvelu

Suosituks

Lennonvarmistuspalvelun (Air Navigation Service, ANS) tuottajien tulisi pyrkiä parantamaan kommunikointitaitoja ilmailiikennepalveluyksikön (ATS) ja VFR-lentäjien välillä annettaessa lentotiedotuspalvelua.

Ilmailiikennepalvelussa (ATS) tulisi ottaa käyttöön ilmatilaloukkauksista varoittava, toisiotutkatietoon perustuva APW-järjestelmä. Tavoitteena olisi luoda turvaverkko, joka automaattisesti varoittaisi lennonjohtajaa luvattomasti valvottuun tai rajoitettuun ilmatilaan saapuvista lennoista. Turvaverkkojärjestelmät edellyttävät ilma-aluksilta korkeusnäytön omaavan transponderin käyttöä edellä mainittujen ilmatilojen läheisyydessä.

Vakioidut yhteistoimintamenetelmät tulisi julkaista paikallisten lennonjohtoelinten, sotilasviranomaisten ja yleisilmailutahojen kanssa. Näin voitaisiin vähentää koordinaation tarvetta ilmailijoiden ja lennonjohtajien välillä, mikä vähentäisi molempien työkuormaa.

Joustavan ilmatilan käyttömenetelmien (Flexible Use of Airspace, FUA) toimeenpanossa olisi otettava huomioon yleisilmailijoiden tarpeet, jotta tieto ilmailua rajoittavien alueiden (mukaan lukien purjelentoalueet) voimaantulo- ja päättymisajoista leviäisi ajoissa ilmailijoiden keskuuteen.

Lentotiedotuspalvelun (FIS) yhdenmukaistamisen VFR-lentojen osalta tulisi perustua ICAO:n suositukseen sekä olemassa oleviin hyviksi havaittuihin käytäntöihin, joista ovat esimerkkeinä alailmatilan tutkapalvelu Isossa Britanniassa ja tutkajärjestelmien tietoihin perustuva FIS-palvelu Saksassa. Toimenpiteiden yhdenmukaistamisen tulisi koskea niin siviili- kuin sotilaslentotiedotuspalvelua. Tutkajärjestelmistä saatavaa tietoa tulisi hyödyntää VFR-lentäjille annettavassa FIS-palvelussa. Tietojen tulisi sisältää tarkoituksenmukaisen suunnistusapu, valvotun ilmatilan sisään- ja läpilentoselvitysten koordinointi, liikenneilmoitukset, rajoitusalueiden voimassaoloajat, muu ilmailutiedottaminen ja tiedot mahdollisista vaaratekijöistä sisältävistä olosuhteista.

Lennonjohtoyksiköillä, jotka antavat lennonjohtopalvelua vilkkaasti liikennöidyissä ilmatilanosissa on rajallinen kapasiteetti FIS-palvelun antamiseen valvotun ilmatilan ulkopuolella lentävälle VFR-liikenteelle. Yksiköihin tulisi luoda tutkaesitysjärjestelmillä ja omilla radiopuhelintaajuuksilla varustetut FIS-työasemat. Vilkkaasti liikennöityjen valvottujen ilmatilan osien ympärille tulisi luoda suojavaohtykkeet, joilla lentävillä ilma-aluksilla edellytetään kirjallista lentosuunnitelmaa, tunnistus- ja korkeustiedon omaavien toisiotutkavastaajien käyttöä sekä radiopuhelinyhteyttä asianomaiseen FIS-yksikköön. FIS-palvelussa tarvittavia taitoja ja palveluasennetta parantamalla olisi mahdollista edistää lentoturvallisuutta ja suojata valvottua ilmatilaa vähentäen näin ilmatilaloukkausten riskiä.

Liite 1/4 (10)

Vaikka ICAO ei edellytä G-ilmatilassa radiopuhelinyhteyttä, yleisilmailijoiden tulisi kuunnella yleistä hätätaajuutta, jollei olla yhteydessä asianomaisiin ilmaliikennepalveluyksiköihin (ATS). Tällöin mainittu yksikkö pystyisi ennalta varoittamaan ilma-aluksia ja näin ehkäisemään mahdolliset vakavammat vaaratilanteet.

Ilmatilan rakenne ja sen käyttö tulisi suunnitella harraste yleisilmailijat huomioiden mahdollisimman yksinkertaiseksi ja selkeäksi. Ilmatilan rajojen korkeuden muutokset tulisi minimoida. IFR-liikenteen loppulähestymislinjat olisi suojattava riittäväällä suoja-alueella aina 15 NM etäisyydeltä kiitotien kynnyksestä. VFR-liikenne tulisi ohjata riittävän etäälle varsinkin valvotun ilmatilan vilkkaasti liikennöidyistä osista helposti suunnistettavilla ilmakäytävillä. Ilmatilan käyttöä voitaisiin optimoida käyttäen joustavan ilmatilan käytön (FUA) toimintamallia; näin karsittaisiin turhaan ilmailua rajoittavia alueita. Tämä edellyttää yhteisten vakioitujen menetelmien käytönottoa lennonjohtojen, sotilasviranomaisten ja ilmatilan käyttäjien välillä.

Ehdotukset

Radiopuhelinkuuluvuus tulisi varmistaa FIS-palvelua annettaessa, erityisesti alailmatilassa lähi- ja lähestymisalueiden läheisyydessä, sekä vilkkaasti liikennöidyillä VFR-reiteillä. Radiopuhelintaajuuksien lisätarvetta olisi harkittava liikennetiheyden mukaan, jotta voitaisiin varmistaa riittävä palvelutaso.

Lennonjohtajien ja lennontiedottajien koulutusohjelmaan olisi sisällytettävä yhdenmukainen VFR-palveluihin kohdennettu koulutuspaketti. Tavoitteena on varmistaa, että ilmaliikennepalvelun henkilökunta:

- on tietoinen yksityislentäjien eritasoisesta koulutuksesta ja ilmailukokemuksesta verrattuna sotilas-, ansio- ja liikennelentäjiin
- on paremmin selvillä erilaisten ilma-alusten ominaisuuksista ja suorituskyvystä
- on tietoinen VFR-lentäjien työkuormasta lennon eri vaiheissa ja muuttuvissa olosuhteissa
- on tietoinen siitä, että yleisilmailija ei aina voi noudattaa selvityksiä tai ohjeita pyrkiessään säilyttämään näkösaäolosuhteet (VMC).

Toisiotutkajärjestelmän (MSSR) tehokkaampi käyttö lisäisi transponderin moodeista A, C ja S saatavan tiedon hyödyntämistä, jolloin liikenteen tunnistaminen helpottuisi ruuhkaisessa ilmatilassa. Esimerkiksi MSSR-järjestelmän koodilla voidaan ilmaista ATS-yksikölle heidän taajuudellaan kuuntelulla olevasta ilma-aluksesta.

Lennonjohtomenetelmiä tulisi kehittää VFR-lennon ohjaamiseksi vaihtoehtoiselle reitille, jos lupaa valvottuun ilmatilaan ei voida antaa. ATC-elimien tulisi aina kertoa luvan epäämisen syy lyhyesti ja selkeästi. Ilmailija on kuitenkin vastuussa lennonvalmistelustaan ja hänen on tehtävä päätös ehdotetun reitin noudattamisesta.

Vakio VFR tulo- ja lähtöreittien luominen parantaisi IFR-, että VFR-liikenteen turvallisuutta sekä helpottaisi kaikkien ilmatilan käyttäjien pääsyä vilkkaaseen valvottuun ilmatilaan, ja vähentäisi lennonjohdon työkuormaa. Tällaisten reittien luomisessa selkeästi tunnistettavissa olevat maamerkit (Visual Reference Points, VRP) helpottaisivat reitin seuraamista.

1.4 Koulutusorganisaatiot

Suosituksset

Yksityislentäjien peruskoulutuksen sisältö tulisi ottaa uudelleen tarkasteltavaksi, jotta voitaisiin varmistaa ja mahdollisesti parantaa yksityislentäjien radiopuhelinliikennetaitoja. Yksityislentäjät tulisi opettaa:

- käyttämään määräysten mukaisia radiopuhelinkutsuja
- ottamaan yhteys lennonjohtoon avun saamiseksi joutuessaan vaikeuksiin lennon aikana
- epäselvissä tilanteissa aktiivisesti varmistamaan lähetyksen oikeellisuus
- tarkasti noudattamaan kuuntelu- ja takaisinlukumenetelmiä
- käyttämään hätätaajuutta epätavallisissa tilanteissa, ellei pystytä käyttämään lennonjohdon muita radiotaajuuksia
- noudattamaan julkaistuja menetelmiä radiopuhelinyhteyden katkeamistilanteissa
- käyttämään määräysten mukaista radiopuhelinfraseologiaa yhteydenotoissa maa-asemien kanssa.

Lennonopettajien riittävä ammattitaito tulisi varmistaa lentosuunnistuksen ja radiopuhelinliikenteen osalta sekä kelpuutuksien uusimisen yhteydessä tulisi huomioida Euroopan lentoturvallisuusviraston (EASA) ohjeet.

Lennonopettajien käyttämää koulutusmateriaalia tulisi parantaa, jotta se kattaisi yksityislentäjien uusitun peruskoulutusohjelman koko laajuudessaan. Tässä tulisi huomioida EASA:n hyväksymät menetelmät ja vaatimukset ohjaamomiehistöjen lupakirjojen osilta. Erityisesti painotetaan seuraavaa:

- Kartanlukutaito:
 - Lentäjän tulisi oppia lukemaan karttaa oikein ja pystyä merkitsemään reitti kartalle oikealla tavalla.
- GPS:n käyttökoulutus.
- Suunnistuksen varmistusmenetelmät:
 - Ohjaajan tulisi tarkkailla lennon etenemistä varmistaen sijainnin määrättyin väliajoin koneen suunnistuslaitteilla.
- Lennonvalmistelu:
 - Lennolla tarvittavien radiopuhelintaajuuksien selville ottaminen ennen lentoa koko reitin osalta.
- Lennonjohtoselvitysten kirjoittaminen muistiin.

Lennonopettajien turvallisuustietoisuuden tasoa tulisi kohottaa turvallisuusseminaarien, tiedotteiden ja työryhmien avulla.

Lentotiedotuspalvelua (FIS) antavien henkilöiden koulutusohjelma tulisi yhdenmukaistaa. Koulutusohjelman tulisi taata annettavan palvelun riittävä taso. Henkilökunnan tulisi saada asianmukainen koulutus, joka parantaisi heidän tietoisuuttaan ja ymmärrystään VFR-lentäjien tarpeista ja VFR-lentämisen erityispiirteistä sekä yleisilmailukoneiden suoritusarvoista. FIS-henkilökunnalle ja VFR-lentäjille annettavaa yhdenmukaista hätätilannekoulutusta koskevia hyväksi todettuja menetelmiä on jo olemassa (esim. Saksassa).

Liite 1/6 (10)

Ehdotukset

Toimintasuunnitelmassa ehdotetaan yleisilmailuorganisaatioiden, lentokoulujen ja kerhojen järjestävän säännöllistä kertauskoulutusta ilmailijoille, jotta saavutettaisiin ja voitaisiin ylläpitää lentosuunnistus- ja radiopuhelinliikennetaitojen riittävä taso. Koulutus olisi kohtuullista järjestää yksityislupakirjan haltijoille kerran kahdessa vuodessa. Koulutuksessa tulisi huomioida kaikki yksityislentäjän lupakirjan omaavat henkilöt mukaan lukien harrasteilmailijat. Kertaukseen voisi sisältyä lennonvalmistelu ja siihen kuuluva paperityö ja tunnin mittainen lento opettajan kanssa. Tällaisen kertauskoulutuksen katsotaan olevan erityisen tärkeä vapaa-ajan lentäjille, mutta oleellinen myös muille yleisilmailijoille. Ohjaajien tulisi itsekkin olla tietoisia omasta koulutustarpeestaan.

Perinteisten suunnistusmenetelmien rinnalla satelliittipaikannusjärjestelmän (GPS) käyttö on ilmailijoiden keskuudessa nopeasti lisääntynyt. Yleisilmailujärjestöjen, lentokoulujen ja -kerhojen olisi järjestettävä laitteiden käyttökoulutus, jossa niiden hyödyt rajoituksineen huomioidaan. Hyväksi havaittujen käytäntöjen mukainen ohjeistus tulisi laatia tietojen syöttämiseksi GPS-laitteisiin. Näiden sääntöjen tulisi olla tarpeeksi yleisluontoisia kattamaan erilaisten mallien eroavaisuudet. Seuraavia hyväksi havaittuja käytäntöjä voitaisiin ottaa huomioon:

- Tietojen syöttäminen maassa viimeistään ennen moottorin käynnistystä
- reitin tarkastaminen näytöltä epäjohdonmukaisuuksien ja suurempien virheiden välttämiseksi
- koordinaattien tarkastaminen ja vertailu kartan tietoihin.

Lennonjohtajien ja lentotiedotuskeskuksissa (Flight Information Centre, FIC) lentotiedotuspalvelua antavien henkilöiden kommunikointitaitojen koulutusta tulisi parantaa huomioiden seuraavat tekijät:

- oikea radiopuhelinfraseologia, sanoman kuittaus ja takaisinluku sekä varmistukset epäselvissä tilanteissa
- yksiselitteiset kutsumerkit joko kokonaisuudessaan, tai kutsumerkki lisätynä ilma-aluksen tyyppillä
- yksinkertaiset, lyhyet, ytimekkäät ja selkeät lennonjohtoselvitykset
- tarvittaessa hidastettu puhenopeus kommunikoitaessa VFR-ilmailijoiden kanssa
- tunnettujen ja julkaistujen ilmoittautumispisteiden käyttö
- ohjaajien valmiuden varmistaminen vastaanottaa lennonjohtoselvitykset, tiedotteet ja ohjeet
- lentotiedotuspalvelun antaminen ilmailukäsikirjassa ilmoitetuilla kansallisilla kielillä
- voimassa olevat menetelmät radiopuhelinyhteyksien katkeamisen varalta.

1.5 Sotilasilmailu

Suosituks

Sotilaslentotoiminnassa tulisi varmistaa ajan tasalla oleva tiedon välitys ilmatilan rajoituksista ilmailiikennepalvelua (ATS) antaville yksiköille. Tämän lisäksi yksiköiden tulisi välittää tietoa myös suorassa radiopuhelinyhteydessä oleville ilma-aluksille, huomioiden myös VFR-lennot. Jos lentotiedotuspalvelua (FIS) antavat

muut kuin sotilasyksiköt, tieto ilmatilan statuksesta tulisi välittää joustavan ilmatilan käyttömenetelmien (FUA) mukaisesti.

Sotilasilmailuyksiköiden tulisi ottaa käyttöön ilmatilaloukkauksista varoittava, toisiotutkatietoon perustuva APW-järjestelmä. Tavoiteltavaa olisi luoda turvaverkko, joka automaattisesti varoittaisi lennonjohtajaa luvattomasti valvottuun tai rajoitettuun ilmatilaan saapuvista lennoista. Turvaverkkojärjestelmät edellyttävät ilma-aluksilta korkeusnäytön omaavan transponderin käyttöä edellä mainittujen ilmatilojen läheisyydessä.

Sotilasilmailuyksiköt voisivat paikallisesti järjestää lentokerhojen kanssa yhteisiä tilaisuuksia, joissa parannettaisiin yhteisymmärrystä ja tietojen kulkua sotilasilmailun ja harrasteilmailun kesken. Sen lisäksi voitaisiin järjestää yhteisiä turvallisuusseminaareja kaikkien ilmatilan käyttäjien, palveluiden tuottajien ja sääntöjä laativien ilmailuviranomaisten kesken. Tietoisuutta lisäisivät myös erityyppisten ilma-alusten lentäjien vierailut, joilla he kertoisivat omasta lentotoiminnastaan.

Sotilasilmailuviranomaisten tulisi parantaa ilmatilaloukkausten raportointikäytäntöjä. Toimenpiteiden tulisi parantaa ilmatilaloukkausten riskien kokonaisvaltaista ymmärtämistä ja hallintaa.

Ehdotukset

Sotilasilmailuyksiköiden antama lentotiedotuspalvelu (FIS) tulisi yhdenmukaistaa siviili-ilmailun FIS-palvelua vastaavaksi. Tämän tulisi VFR-lentojen osalta perustua ICAO:n suositukseen sekä olemassa oleviin hyviksi havaittuihin käytäntöihin, joista esimerkkeinä ovat alailmatilan tutkapalvelu Iso-Britanniassa ja tutkajärjestelmien tietoihin perustuva FIS-palvelu Saksan ilmatilassa.

Tutkajärjestelmistä saatavaa tietoa tulisi hyödyntää VFR-lentäjille annettavassa FIS-palvelussa. Tietojen tulisi sisältää tarkoituksenmukainen suunnistusapu, valvotun ilmatilan (Controlled Airspace, CAS) sisääntulo- ja läpilentoselvitysten koordinaatio, liikenneilmoitukset, rajoitusalueiden voimassaoloajat sekä muun ilmailutiedotukset ja myös tiedot mahdollisista vaaratekijöistä sisältävistä olosuhteista.

Taktisia yhteistyömenetelmiä tulisi parantaa siviili- ja sotilaslennonjohtojen kanssa huomioiden joustavan ilmatilan käytön periaatteet (FUA, level 3). Tämä mahdollistaisi:

- Ilmatilarajoitusten ja ilmatilan käyttöä koskevan ajanmukaisen ja oikean tiedon välittämisen kaikille lennoille.
- Lennonvarmistushenkilökunnan oikein ajoitetun toiminnan välittömästi uhkaavissa tai tapahtumassa olevissa ilmatilaloukkauksissa, jotta seuraukset voitaisiin minimoida

Sotilasilmailuviranomaisten tulisi huomioida joustavan ilmatilan käytön (FUA) menetelmät rajoitus- ja kieltoaluetoiminnassa arvioiden alueiden tarpeellisuutta. Monissa tapauksissa joidenkin rajoitusalueiden tarve on saattanut poistua kehityksen ja muutosten takia. Rajoitusalueiden ja ilmatilavarausten tulisi vastata alailmatilassa luokitukseltaan, laajuudeltaan ja ajoitukseltaan senhetkistä käyttötarkoitusta. Ensisijainen päämäärä tulisi olla ilmatilan joustava hallinta.

Liite 1/8 (10)

Toimittaessa vilkkaasti liikennöityjen, valvottujen ilmatilojen läheisyydessä sotilas-ilma-alusten ohjaamoihin ehdotetaan automaattista ilmatilaloukkauksista varoittavaa järjestelmää.

1.6 Ilmailuviranomainen

Suosituksukset

Ilmailuviranomaisten tulisi ilmatilan käyttäjiä ja ilmaliikennepalveluiden tuottajia kuultuaan kartoittaa ilmatilaloukkauriskien laajuus ja luoda kansalliset turvallisuuden parantamisen painopisteet. Tämä mahdollistaisi toimenpideohjelman suositusten ja ehdotusten täytäntöönpanon kansallisella tasolla. Turvallisuusriskien tietoisuutta tulisi edistää yhteistyössä ilmatilan käyttäjien ja ilmaliikennepalveluiden tuottajien kanssa turvallisuusseminaarien ja ryhmätöiden avulla. Yleisilmailujärjestöjen näkyvyyttä ja vaikutus mahdollisuutta tulisi vahvistaa, jotta ennakoivasti voitaisiin kehittää turvallisuuskulttuuria yleisilmailijoiden keskuudessa.

Lentotiedotuspalvelua (FIS) koskevat säännökset tulisi arvioida uudestaan. Ilmailuviranomaisten olisi selvitettävä, missä laajuudessa eri ilmatilan osissa FIS-palvelua on syytä antaa. Tämän pohjalta tulisi laatia kehityssuunnitelma, jossa on ohjeet palvelun järjestämisestä.

Ilmatilarakenteiden uudistusten yhteydessä tulisi varmistaa, että kaikkien eri ilmailun lajien tarpeet otetaan huomioon suunnitteluvaiheessa. Tällä taataan kaikille riittävä ja turvallinen ilmatila ja vähennetään ilmatilaloukkausten riskiä. Ilmailuviranomaisten tulisi yhdenmukaistaa alemmaa ilmatilaa koskevat ilmatilaluokitukset strategisen ilmatilas suunnittelun periaatteita noudattaen. Tämä on välttämätöntä, jotta ilmaliikenteen hallintajärjestelmä (Air Traffic Management, ATM) pystyy tuottamaan oikeaa palvelua oikeaan aikaan oikeassa paikassa vähentäen rutiinotoimenpiteitä ja taktisten toimenpiteiden tarvetta. Yhdenmukaistamisen tulisi noudattaa ICAO:n määritelmiä ja EUROCONTROL:n laatimaa toimeenpano-ohjelmaa (European ATM Master Plan).

Ilmailuviranomaisten tulisi yhdenmukaistaa yksityislentäjän lupakirjavaatimukset (PPL) erityisesti lentosuunnistuksen ja radiopuhelinliikenteen taitojen osalta, joissa olisi suositeltavaa määrääkainen kertauskoulutus. GPS-laitteiden tietotaitoja ja käyttöä koskevat määräykset olisi yhdenmukaistettava. Ilmailuviranomaisten tulisi luoda yleisohjeet GPS-laitteiden käytöstä, koulutuksesta ja tietokantojen säännöllisestä päivittämisestä, jos niitä käytetään suunnistuksessa apuna.

Yleisilmailun tarkastuslentotoiminnassa tulisi painottaa enemmän lentotoimintaan liittyviä muitakin taitoja kuin ilma-aluksen hallinta. Tarkastuslennolla tulisi kiinnittää huomiota perussuunnistukseen ja radiopuhelinliikennetaitoihin (esim. kykyyn pyytää selvitys valvottuun ilmatilaan ja sen läpilentämiseen). Tarkastukseen tulisi sisältyä vain hyväksytyt / ei hyväksytyt -kriteerit sekä perusteoriaosuus. Tarkastuslentotapahtuman tulisi olla testin lisäksi kokonaisvaltaisesti suunniteltu koulutuksenomainen tilaisuus ja sen pitäisi perustua EASA:n hyväksymiin menetelmiin vaatimusten täyttämiseksi (Acceptable Means of Compliance, AMC). Tarkastuslentäjien ja kouluttajien kelpoisuus ja pätevyys tulisi arvioida sekä vahvistaa tarkoituksenmukaiset vaatimukset. Tarkastuslentäjien päivitetty tietämys ilmailumääräyksistä tulisi varmistaa.

Ilmailuviranomaisten tulisi selvittää, missä ilmatilan osissa yleisilmailukoneissa olisi oltava tunnistus- ja korkeustiedon omaava transponderi. Varsinkin vilkkaasti liikennöity valvottu ilmatila tulisi suojata vyöhykkeellä, jossa transponderia on käytettävä. Ennakkoon tehty lentosuunnitelma, ilma-alukselle annettu yksilökohtainen koodi (tai moodi S) ja valvovan yksikön radiopuhelintaajuuden kuuntelu helpottaisi valvottua ilmatilaa uhkaavan ilma-aluksen tunnistamista ja ehkäisytoimien toteuttamista.

Raportointivaatimukset ja -luokittelu tulisi yhdenmukaistaa ilmatilaloukkaukset huomioiden. Toimenpiteet parantaisivat ilmatilaloukkausten riskien kokonaisvaltaista ymmärtämistä ja hallintaa. Tämä voitaisiin saavuttaa:

- raportoinnin tehostamisella erityisesti kielto- ja rajoitusalueiden loukkauksissa
- käyttämällä yhtenäistä ilmatilaloukkausten luokittelua, jotta parannettaisiin ilmatilaloukkausten tapahtumasarjojen ja syy-yhteyksien ymmärtämistä, sekä niitä edistävien tekijöiden riskianalyysejä.

Ehdotukset

Toimintasuunnitelmassa todetaan, että viranomaisten tulisi edistää harrasteilmailijoiden liittymistä ilmailukouluihin, -kerhoihin ja -liittoihin, joiden kautta turvallisuuteen liittyvien tietojen ja muutosten tiedonkulkua ilmailijoille voidaan parantaa. Viranomaisten tulisi varmistaa päivitettyjen karttojen saatavuus ja päivitys myös sähköisistä tiedonsiirtoverkoista. Ilmatilaluokitusta ja -rakennetta tulisi tarkastella säännöllisin aikavälein. Harrasteilmailun säännöstö tulisi yhdenmukaistaa erityisesti lentosuunnistus- ja kommunikaatiotaitojen osalta. Lisäksi suunnitelmassa ehdotetaan luotavaksi ohjeet GPS-laitteiden asennuksesta ja huollosta.

1.7 EUROCONTROL

Toimintasuunnitelma ilmatilaloukkausten riskien vähentämisestä Euroopassa (*European Action Plan for Airspace Infringement Risk Reduction*) asetti EUROCONTROL:ille seuraavat suositukset:

- Tukea ilmailutiedotuspalvelua (AIS) tuottavien tahojen pyrkimyksiä karttojen yhdenmukaistamiseksi.
- Tutkia mahdollisuutta luoda eurooppalainen yhteinen verkkopalvelu, josta olisivat saatavissa kaikki ilmailu- ja säätiedot yhdestä ja samasta paikasta.
- Tukea yleisilmailukoneiden transponderien käyttöönottoa ja toimintamenetelmien kehittämistä valvotussa ilmatilassa ja sen lisäksi valvotun ilmatilan ulkopuolella vilkkaasti liikennöityjen ilmatilan osien läheisyydessä.
- Tukea lentotiedotuspalvelun (FIS) yhtenäistämistä.
 - Koordinoita ja helpottaa sidosryhmien pyrkimyksiä yhtenäistää FIS.
 - Kerätä ja levittää tietoa parhaaksi havaituista käytännöistä FIS:ssä.
 - Kehittää ohjaavaa aineistoa lentotiedotuskeskuksissa (FIC) työskentelevien henkilöiden koulutusohjelmien yhtenäistämisessä.
 - Valmistella yhteistyössä sidosryhmien kanssa tarvittavia muutosehdotuksia ICAO:n standardeihin ja suositeltuihin menettelytapoihin (SARPS).

Liite 1/10 (10)

- Kehittää yleiseurooppalainen FIS-käsikirja jo ehdotetun lentopaikan lentotiedotuspalvelun (Aerodrome flight information service, AFIS) käsikirjan tavoin.
- Tukea ja helpottaa jäsenvaltioiden pyrkimyksiä alailmatilaluokituksen yhtenäistämiseksi Euroopan ilmaliikenteen hallintajärjestelmän (EATM) puitteissa.
- Tukea ilmatilaloukkaustapahtumien raportointimenetelmien kehittämistä tehokkaammaksi ja avoimemmaksi.
- Kehittää työmenetelmät tämän toimintasuunnitelman täytäntöönpanon tukemiseksi.
- Luoda toimintaohjelma suunniteltujen toimenpiteiden täytäntöön panemiseksi yleisilmailijoiden suunnistus- ja radiopuhelinliikennetaitojen parantamiseksi sekä FIS-säännösten kehittämiseksi ja yhtenäistämiseksi.
- Julkaista turvallisuustietoisuuteen ohjaavaa materiaalia.
- Tukea jäsenvaltioiden turvallisuutta parantavia pyrkimyksiä vuosittaisilla ilmatilan rikkomusriskien analyyseillä ja asiaan paneutuvilla turvallisuusjulkaisuilla, esim. kirjeillä, julisteilla, esitteillä ym.
- Luoda yleiseurooppalaisia mekanismeja ja keinoja, jotka liittyvät jaettuihin kokemuksiin ja yleisilmailijoiden opiksi otettujen tapausten tietojen levittämiseen. Niiden soveltuvuus ja turvallisuushyödyt tulisi arvioida.
- Saattaa ECAC-valtioiden sidosryhmien tiedoksi parhaat käytännöt ilmatilaloukkausten riskien vähentämiseksi.

YHTEENVETO LAUSUNNOISTA

Liikenteen turvallisuusvirasto

Liikenteen turvallisuusvirasto käynnisti 4.6.2012 Ilmatilaloukkaus – tiedotuskampanjan, jossa jokaiselle ilmailulupakirjanhaltijalle lähetettiin postitse asiaa koskeva tietopaketti. Tutkintalautakunta siirsi asiaa koskevan turvallisuussuosituksen tutkintaselostuksessa kohtaan 4.1 Toteutetut toimenpiteet.

Liikenteen turvallisuusvirasto lähetti lentokoulutusorganisaatioille kirjeen, jossa edellytetään tarkastettavaksi ja korjattavaksi tarvittaessa koulutusohjelmat viimeisimpien JAA:n opetustavoitteiden (learning objectives) mukaiseksi. Organisaatioille on tehty tiettäväksi mm. sidosryhmätilaisuudessa 28.5.2012 Vantaalla EASA:n määräysten implementointiaikataulu Suomessa.

Liikenteen turvallisuusvirasto katsoo, että suositus lennonjohtajien lentotiedotuspalvelun (FIS) kertauskoulutuksesta tulisi kohdistaa Finavian pohjakoulutuksen lisäksi antamaan koulutukseen. Tutkintalautakunta tarkensi ja korjasi tutkintaselostuksen tekstiä ja suositusta Liikenteen turvallisuusviraston lausunnon perusteella.

Finavia Oyj

Finavia Oyj toteaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto ei ole toistaiseksi esittänyt valvotun ilmatilan laajennuksia tai korkeusprofiilien muutoksia. Finavia katsoo, että nykyiset lentomenetelmät, lennonjohdon työmenetelmät ja ilmatilan rakenteet ovat kansainvälisten suositusten ja vaatimusten mukaiset. Finavia toteaa, että niihin tehtävät muutokset eivät sellaisenaan ole ratkaisu ilmatilaloukkausten ehkäisyssä mikäli ilmaliikennepalveluelimeltä puuttuu kyky havaita valvottuun ilmatilaan tunkeutunut ilma-alus. Finavia pyytää arvioimaan suosituksen perustelua vähemmän absoluuttiseen muotoon.

Finavia Oyj toteaa, että lentotiedotuspalvelun (FIS) koulutuksella ei ole ollut merkittävää roolia kyseisen tutkinnan kohteena olevien tapauksien synnyssä. Lennonjohtohenkilöstön nykyinen koulutus perustuu Eurocontrolin Common Core Content sisältöön ja antaa hyvät valmiudet riittävän lentotiedotuspalvelun antamiseen. Finavia ei näe FIS-palvelun laajentamista tutkintaselostuksessa esitetyn mukaisena tarkoituksenmukaisena toimenpiteenä ilmatilaloukkausten vähentämiseksi. Finavia pyytää arvioimaan kyseisen suositusehdotuksen uudelleen.

VFR- karttojen osalta Finavia näkee, ettei tutkintaselostuksessa esitetä riittävän vahvaa todistusta siitä, että nykyiset karttatuotteet eivät olisi riittäviä turvallisen lennon suorittamiseksi. Lisäksi Finavia katsoo, että ilmailutiedotuspalvelun saatavuus on nykyisellään hyvää ja noudattaa täysin kansainvälisiä sekä kansallisia määräyksiä. Lentoasemien liikkumisjärjestelyissä noudatetaan liikenteen kansallisia ja kansainvälisiä määräyksiä jotka ovat Finaviasta riippumattomia. Finavia katsoo, ettei ehdotuksista ole tutkintaselostuksessa riittävän vahvaa todistusta siitä, että ne olisivat keskeisinä myötävaikuttavina tekijöinä vaaratilanteisen synnyssä.

Tutkintalautakunta tarkensi ja korjasi tutkintaselostuksen tekstiä ja suosituksia Finavia Oyj:n lausunnon perusteella.

Liite 2/2 (2)

Suomen Ilmailuliitto ry

Suomen Ilmailuliitto ry kannattaa pääosin tutkintaselostuksen luonnoksessa julkaistuja suosituksia ja ehdotuksia. Vakio tulo- ja lähtöreiteille tulisi perustaa vapaaehtoisia ilmoittautumispaikkoja avustamaan reitillä pysymistä. Erityisesti painotettiin, että tarkempia ilmailukarttoja tulisi pikaisesti saada ilmailijoiden käyttöön. Lisäksi liitto kannattaa transponderin käyttövaatimuksia tietyissä ilmatilanosissa, kuitenkin huomioiden ilman transponderia lentävien ilma-alusten toimintaedellytykset. Radiopuhelinyhteysvaatimus ei tulisi edellyttää ilma-aluksilta kahta ilmailuradiota.

Suomen Ilmailuliitto ry yhtyy tutkijoiden näkemykseen koulutuksen tehostamisesta ja korostaa radiopuhelinfraseologian hallitsemisen tärkeyttä ilmailijoiden ja ilmailiikennepalveluyksiköiden välillä. Opettajakoulutuksessa ja tarkastuslentotoiminnassa on jo otettu huomioon tutkintaselostuksessa esitettyjä parannuksia.

Finnair Oyj

Finnair Oyj:llä ei ollut kommentoitavaa tutkintaselostuksen luonnoksen sisältöön tai sen perusteella annettuihin suosituksiin.

Malmin Ilmailukerho ry

Malmin ilmailukerho ry:n hallitus kannattaa tutkintaselostuksen luonnoksessa esitettyjä turvallisuussuosituksia. Hallitus toivoo, että yleisilmailijoita tuettaisiin uusissa lentoturvallisuuteen vaikuttavissa kalusto- ja laitehankinnoissa.

Ilmavoimien esikunta / Sotilasilmailun viranomaisyksikkö

Sotilasilmailun viranomaisyksikkö kannattaa lentotiedotuspalvelun (FIS) kehittämistä myös sotilasilmailuun liittyen.

Sotilasilmailun viranomaisyksikkö toteaa, että joustavan ilmatilan käytön (FUA) menetelmät on otettu Suomessa jo käyttöön. Ilmatilan hallintaa koskeva toimintakäsikirja (Airspace Management, ASM) on hyväksytty ja yksikkö kannattaa kyseisten menettelyjen edelleen kehittämistä.