



Lento-onnettomuusvaara ohjaamoon tulleen savun hajun takia Helsinki- Vantaan lentoasemalla 30.10.2021



Raportti alustavasta tutkinnasta L2021-E4

ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus aloitti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n nojalla 2.11.2021 alustavan tutkinnan 30.10.2021 tapahtuneesta vaaratilanteesta, jossa reittilennolla olleen lentokoneen ohjaamoon tuli savun hajua. Alustavan tutkinnan perusteella todettiin, että tarvetta varsinaiselle tutkinnalle ei ole.

Alustavassa tutkinnassa kerätyt oleelliset tiedot on koottu raporttiin. Raportti on julkaistu 19.1.2022.

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|--|----|
| ALKUSANAT | 2 |
| 1 TAPAHTUMAT | 4 |
| 1.1 Tapahtumien kulku..... | 4 |
| 1.2 Hälytykset ja pelastustoimet..... | 8 |
| 1.3 Seuraukset..... | 8 |
| 2 TAUSTATIEDOT | 9 |
| 2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät..... | 9 |
| 2.1.1 Yleistä..... | 9 |
| 2.1.2 Lentokoneen tekniset tutkimukset..... | 9 |
| 2.1.3 Ilmajärjestelmä..... | 10 |
| 2.1.4 Savuun liittyvät hätätarkastuslistat ja niiden käyttö | 11 |
| 2.2 Olosuhteet | 11 |
| 2.3 Tallenteet..... | 12 |
| 2.4 Onnettomuuteen liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuudenhallinta | 12 |
| 2.4.1 Lennonjohto..... | 12 |
| 2.5 Pelastustoiimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius..... | 12 |
| 2.6 Säädökset, määräykset ja ohjeet..... | 13 |
| 2.7 Muut tutkimukset..... | 13 |
| 3 JOHTOPÄÄTÖKSET | 14 |
| 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET | 15 |
| 4.1 Parannusehdotuksia..... | 15 |
| 4.2 Toteutetut toimenpiteet..... | 15 |
| LÄHDELUETTELO | 16 |

1 TAPAHTUMAT

1.1 Tapahtumien kulku

Nordic Regional Airlinesin (Norra) operoimalla Finnairin reittilennolla AY1074 Riikasta Helsinkiin 30.10.2021 oli 41 matkustajaa ja 4 miehistön jäsentä. ATR-72-500 rekisteritunnuksestaan OH-ATG lähti rullaamaan Riikasta kello 14.18 LT (11.18 UTC). Välittömästi ilmaan pääsyn jälkeen tuli DADC-varoitus (Digital Air Data Computer). Lisäksi lentokoneen ohjausautomaatiikan kaikki toiminnot kytkeytyivät pois päältä. Kapteeni jatkoi lentämistä manuaalisesti. Miehistö totesi lentoarvot normaaleiksi, kytki ohjausautomaatiikan toiminnot onnistuneesti uudelleen päälle ja lento jatkui normaalisti.

Pian tämän jälkeen noin 5000 jalan (1500 m) korkeudessa lentokoneen perämies haistoi ohjaamossa epätavallista öljyn tuoksuista savun hajua. Vähän myöhemmin myös lentokoneen kapteeni haistoi savun hajun, joka kuitenkin alkoi hälvetä hiljalleen. Ohjaamossa ei ollut silmin havaittavaa savua ja kaikki lentokoneen toiminnot savunhajua lukuun ottamatta olivat normaaleja. Kapteeni kysyi havaintoja myös matkustamomiehistöltä, mutta heillä ei ollut mitään epätavallisia huomioita.

Myöhemmin nousulennon loppuvaiheessa, noin 10–15 minuutin kuluttua edellisestä havainnosta, kapteeni haistoi savun hajun uudelleen, mutta perämies ei sitä varmuudella tunnistanut. Kapteeni avasi tuuletusilmaventtiilin omalta puoleltaan. Sieltä tuli normaalin tuoksuista ilmaa ja tämän jälkeen hän tunsikin hajun pikkuhiljaa hälvenevän. Kapteeni tunsii olonsa silti hieman oudoksi ja kysyi perämieheltä tämän tuntemuksia, jotka olivat normaalit. Kapteeni pyysi myös toista matkustamomiehistön jäsentä käymään ohjaamossa. Tämä ei kuitenkaan haistanut mitään tavanomaisesta poikkeavaa. Kapteeni mietti tuntemuksiaan ja pohti voisiko ohjaamon ilmaan olla päässyt jotain näkymätöntä haitallista ainetta.

Miehistö ei ryhtynyt selvittämään savun hajun lähdeettä hätätarkastuslistojen avulla tai esimerkiksi viestittämällä asiasta tekniselle henkilöstölle maahan. Lennon edetessä he varautuivat kuitenkin keskeyttämään lennon ja tarvittaessa laskeutumaan reitin varrella olevalle Tallinnan lentokentälle. Koska savun hajua ei nousulennon jälkeen enää esiintynyt, eikä mitään erityistä syytä savun hajuun ollut ilmaantunut, ohjaajat jatkoivat lentoa kohti Helsinkiä.

Kapteenin tekemän lähestymisvalmistelun yhteydessä ohjaamomiehistö kertasi savua koskevan hätätarkastuslistan ennakoivasti siltä varalta, että jotain epätavallista ilmenisi lähestymisen aikana. Listan mukaisia toimenpiteitä ei tässä vaiheessa vielä tehty. Suunnitelmana oli laittaa happinaamarit päälle välittömästi, jos savua tai savun hajua vielä ilmenisi sekä ilmoittaa lennonjohdolle hätätila Mayday-hätämerkillä. Tarkoituksena oli lisäksi tehdä listan mukaiset hätätarkastustoimenpiteet, tai ainakin osa niistä, käytettävissä olevasta ajasta ja lennon hetkisestä kuormituksesta riippuen. Kapteeni päätti myös, että hätätilanteessa lentokone pysäytetään laskeutumisen jälkeen kiitotielle mahdollista evakuointia varten.

Lähestyminen Helsinki-Vantaan lentoaseman kiitotielle 15 oli normaali loppulähestymisen alkuun saakka, jolloin noin 2500 jalan (760 m) korkeudessa ja 7 NM:n (13 km) etäisyydellä kiitotiestä lentokone aloitti lopullisen korkeuden vähentämisen laskeutumista varten. Kun ohjaajat vähensivät moottoritehot tyhjäkäynnille, ohjaamoon tuli voimakas öljyinen savun hajua. Ohjaajat laittoivat happinaamarit kasvoilleen ja perämies ilmoitti lennonjohdolle hätätilasta sekä aikeesta pysäyttää lentokone kiitotielle evakuointia varten. Loppulähestymisen aikana miehistö teki normaalin lopputarkastuslistan lisäksi muistinvaraisia hätätarkastuslistan savutilanteen mukaisia toimenpiteitä. Ohjaajat eivät kuitenkaan muistaneet kytkeä ilmankierrätyspuhaltimia (Recirculation fans) pois päältä. Myöskään savusuojalaseja (smoke goggles) ei otettu käyttöön, koska savua ei ollut havaittavissa.

Lentokone laskeutui kello 12.16 UTC. Normaalisti sujuneen laskeutumisen jälkeen kapteeni pysäytti lentokoneen kiitotielle ja käski matkustamomiehistön varautumaan poikkeustilanteen toimenpiteisiin kuuluttamalla siihen määritetyn vakiokomennon ”cabin crew at stations”. Lennonjohdossa sovittiin työnjako siten, että lähestymislennonjohdon vuoro esimies ottaa yhteyden hätäkeskukseen ja lähilennonjohdon vuoro esimies huolehtii yhteydet lentoaseman pelastusyksiköihin sekä täyttää tapauksesta vaadittavat poikkeamailmoitukset.

Happinaamarit päällään ohjaajat tarkastelivat moottorien sekä ilmajärjestelmän toimintoja ja näyttötietoja mahdollisen tulipalon kannalta, mutta eivät havainneet mitään epätavallista. Aiemmin ilmassa päälle jääneet ilmankierrätyspuhaltimet kytkettiin pois päältä. Myös matkustamon tilanne oli matkustamomiehistön vanhimman (SCC¹) mukaan normaali. Kapteeni ohjeisti matkustamomiehistöä kuitenkin pysyttelemään valmiudessa mahdollisen evakuoinnin varalta.

Runsaan minuutin pysähdyksissä olemisen jälkeen kapteeni rullasi lentokoneen pois kiitotieltä ja pysäytti sen rullaustien Y ja yhdystien YF risteykseen, jossa lentokoneen ympärille saapui useita pelastusyksiköitä. Kapteeni otti oman happinaamarinsa pois tehdäkseen havaintoja savun hajusta. Sitä ei enää ilmennyt ja muutenkin kaikki vaikutti normaalilta. Kapteeni ilmoitti tiedon radiolla lennonjohdolle pyytäen samalla lupaa rullata sellaiselle seisontapaikalle, jossa he voisivat siirtää matkustajat linja-autoon. Lennonjohto sanoi selvittävänsä asiaa. Kapteeni kysyi lennonjohdolta myös sellaista radiotaajuutta, jolla voisi kommunikoida pelastusyksiköiden johdon kanssa suoraan. Sellaista radiotaajuutta ei lennonjohtajalla ollut tiedossa, joten lentokone oli koko tilanteen ajan lähilennonjohdon radiotaajuudella.

Kapteeni kertoi tilanteesta matkustamomiehistölle ja tiedotti siitä matkustajille. Lentokone seiso rullaustiellä molemmat moottorit käyden vielä kolme minuuttia. Sen jälkeen miehistö sammutti lentokoneen vasemman moottorin.

Lennonjohto antoi tiedon, että lentokone voisi rullata seisontapaikalle nro 8. Kapteeni pyysi lennonjohtoa välittämään tiedon myös pelastusajoneuvoille, jotta ne siirtyisivät loitommalle lentokoneesta. Sitten kapteeni avasi ohjaamon vasemmalla sivulla olevan pienen kommunikointiluukun ja heilutti siitä paperilappua, jossa kerrottiin rullausaikeesta seisontapaikalle. Lentokoneen oikeanpuoleinen moottori oli edelleen käynnissä ja moottorin käymistä ilmaiseva majakkavallo (Beacon) oli päällä.

Lentokoneen etuvasemmalla puolella noin 30 metrin päässä olevassa johtoautossa (AR40) palomestari havaitsi kapteenin avaaman kommunikointiluukun. Hän antoi auton vierelle tulelle savusukellusvarusteiselle palomiehelle suullisesti ohjeen mennä tiedustelemaan ovien avaamista ja sanoi tälle myös ohjaamosta avatusta luukusta. Palomies ei kuullut jälkimmäistä informaatiota lentokoneen potkurimelusta ja varustuksestaan johtuen. Kävellessään lentokoneen etuosaa kohti hän ei huomannut avointa luukkuja, vaan jatkoi sen ohitse kohti vasenta eturahtiruuman ovea. Huomattuaan tämän, palomestari yritti vielä huutamalla ohjeistaa palomiestä, mutta tämä ei kuullut. Palomies veti ruuman avauskahvan auki suojakotelostaan, mikä vapautti oven alareunassa olevan lukituksen ja sytytti sitä indikoivan merkkivalon ohjaamossa. Samalla ovesta aukesi myös paineentasausluukku.

Ovi ei kuitenkaan auennut, koska avauskahvan vetämisen lisäksi avaaminen vaatii sähköisen ohjauksen oven viereiseltä, kannella peitetyltä käyttöpaneelilta. Palomies ei tiennyt tätä ja yritti edelleen avata ovea vetämällä kahvasta vähän voimallisemmin. Ovi antoi vähän periksi

¹ SCC eli Senior Cabin Crew member

tiivistyksestään, mutta pysyi kiinni. Tämän jälkeen palomies huomasi kommunikointiluukusta ojennettavan viestilapun. Hän kävi hakemassa lapun ja toimitti sen vastaavalle palomestarille, joka määräsi pelastusajoneuvot väistymään pois lentokoneen tieltä. Lukituksestaan avatun rahtioven kahva jäi avausasentoon sekä oven paineentasausluukku auki, eli rahtioven lukitus jäi auki. Myös kommunikointiluukku jäi auki.



Kuva 1. OH-ATG rullaustiellä Y lähdössä rullaamaan kohti seisontapaikkaa 8. Kuvassa näkyvät avattu kommunikointiluukku takaikkunan alapuolella sekä rahtioven vedettynä oleva avauskahva ja sen viereinen avauskahvan vetämisen kanssa samanaikaisesti aukeava paineentasausluukku avoimena. (Kuva: Finavia Oyj).



Kuva 2. Ohjaamon kommunikointiluukku (Kuva: Otkes)

Ennen kuin rullaus jatkui, kapteeni kuulutti matkustajille ja kertoi matkustamomiehistölle tilanteen etenemisestä. Pysäköityään seisontapaikalle, kapteeni lepuutti oikeanpuoleisen potkurin vähäksi aikaa, mutta jätti sitä käyttävän moottorin vielä tarkoituksellisesti käyntiin noin minuutiksi. Moottori ja majakkavalvo sammutettiin kello 12.30 UTC, 14 min lentokoneen laskeutumisen jälkeen.

Kapteeni päätti, että matkustajat poistettaisiin ripeästi lentokoneen pääoven kautta takaväsymältä ilman käsimatkatavaroita, jotka tultaisiin hakemaan lentokoneesta sen tarkastuksen jälkeen. Perämies meni ulos ensimmäisenä ja jäi opastamaan matkustajia pois lentokoneen lähettyviltä paikalle saapuvaan linja-autoon. Kapteeni selvitti asian ensin matkustamomiehistölle ja matkustajakuulutuksensa jälkeen kommunikointiluukun kautta myös ohjaamon vierelle tulleelle pelastushenkilöstölle.

Kapteeni kertoi myös lennonjohdolle lentokoneen tilan näyttävän normaalilta. Perämies poistui lentokoneesta ensin ja jäi opastamaan matkustajia sivummalle, jonne linja-auto saapui muutaman minuutin kuluttua. Lentokoneen takaseisontatuki asetettiin paikalleen vasta matkustajien lentokoneesta poistumisen jälkeen.

Lopuksi kapteeni otti lentokoneen kaikki virtalaitteet pois päältä, poistui viimeisenä lentokoneesta ja meni linja-autoon kertomaan matkustajille tapahtuneesta.

Pelastushenkilöstö tarkasti lentokoneen todeten, ettei lentokoneessa ole paloa. Tämän jälkeen matkustajat kävivät noutamassa käsitavaransa pelastuspalvelun valvonnassa, jonka jälkeen he palasivat linja-autoon, joka vei heidät terminaalirakennukseen. Palomestari P40 purki poikkeustilanteen kello 12.45 UTC.

1.2 Hälytykset ja pelastustoimet

Tilanteen pelastustoiminta käynnistyi lennonjohtajan painettua ”lento-onnettomuusvaara”-tilanteen hälytyspainiketta lennonjohdossa kello 12.15 UTC. Painikkeen kautta hälytys onnettomuusvaarasta välittyi automaattisesti Finavian pelastuspalveluun, lentoaseman keskusturvalavomoon, Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen tilannekeskukseen ja Keravan hätäkeskukseen. Lisäksi lennonjohtaja kuulutti lentoaseman pelastuspalvelulle hälytyksen lento-onnettomuusvaarasta. Pelastuspalvelu aktivoitui ja sai ajomatkan aikana lisätietoja lennonjohdolta. Hätäkeskuksessa hätäkeskuspäivystäjä teki tarvittavat hälytysvasteen mukaiset hälytykset kunnallisiin pelastuslaitoksiin.

Lentoaseman pelastuspalvelusta hälytykseen lähtivät pelastusyksikkö AR101 ja kaksi vaahtosammutusautoa sekä pelastuspalvelun vuoromestari P30 ja toinen vuorossa ollut palomestari P40, kumpikin omilla yksiköillään. Lennonjohto keskeytti lentoliikenteen kiitotielle 15. Lennonjohto kertoi pelastuspalvelun yksiköille, että lentokoneen ohjaamossa on savua ja että miehistö on pukeutunut happinaamarit. Lisäksi lennonjohto kertoi, että lentokone oli pysähtynyt kiitotielle 15-33.

Pelastuspalvelun yksiköiden tavoittaessa lentokoneen, se rullasi pois kiitotieltä ja pysähtyi rullaustien Y ja yhdystien YF risteykseen. Pelastuspalvelun vaahtoyksiköt LE14 ja LE24 valmistautuivat sammutustehtävään, ja pelastusyksikkö AR101 valmistautui avustamaan mahdollista matkustajien evakuointia lentokoneesta. Pelastuspalvelun palomestari P40:n yksikkö ajoi lähimmäksi lentokonetta ja P30 jäi lentokoneen vasemmalle puolelle. Pelastustoimintaa johtava P40 sai tiedon lentokoneen rullausaikeista ensimmäisenä paperilapulta. Samanaikaisesti lennonjohto kertoi P30:lle, että lentokone siirtyisi paikalle 8, mutta P30 ei ennättänyt meneillään olevan radiokeskustelun vuoksi välittää tietoa eteenpäin. Tämän jälkeen P40 välitti kaikille pelastusyksiköille tiedon lentokoneen rullaamisesta ja määräsi niitä siirtymään. Pelastuspalvelun yksiköt saattoivat lentokonetta ja valmistautuivat mahdolliseen sammutustehtävään ja matkustajien evakuointiin.

Osa Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen yksiköistä siirtyi valmiuteen ensin VIP-terminaalin läheisyyteen, sieltä myöhemmin asematasolle ja paikalle 8. Muut pelastusyksiköt olivat valmiudessa läheisen Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen paloasema 3:n piha-alueella.

1.3 Seuraukset

Tapahtumasta ei aiheutunut henkilövahinkoja eikä haittaa Helsinki-Vantaan lentoaseman operatiiviselle toiminnalle, koska lentoliikenne oli vähäistä. Seuraava lentokone oli jo aiemmin johdettu lähestymään kiitotietä 22L. Myöhemmin tulevat lentokoneet varauduttiin ottamaan kiitotielle 22L, mutta kiitotie 15-33 vapautui, ennen kuin siihen ilmeni tarvetta.

Lentokone vietiin vikatutkimukseen, jossa löydettiin vikaantunut laakereiden tiivistykseen ja ilmankiertoon vaikuttava venttiili. Se vaihdettiin uuteen ja lentokone saatiin toimintakuntoon 31.10.2021 aamuyön aikana.

Myöhemmin tuli tietoon, että venttiilin uusimisesta huolimatta lentokoneessa esiintyi myöhemmin samanlaista öljyisen savun hajua. Moottori vaihdettiin ja lähetettiin moottorikorjaamolle tarkempaan vikaselvitykseen.

2 TAUSTATIEDOT

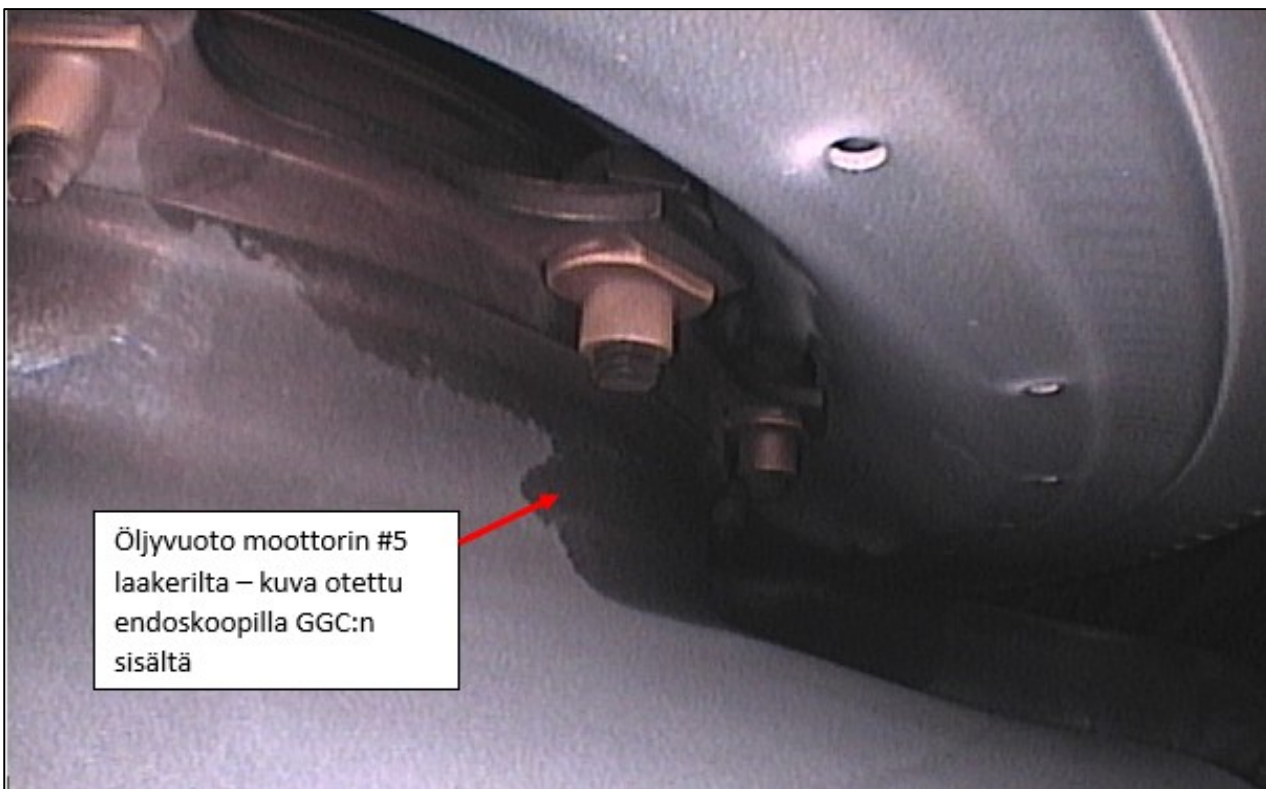
2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät

2.1.1 Yleistä

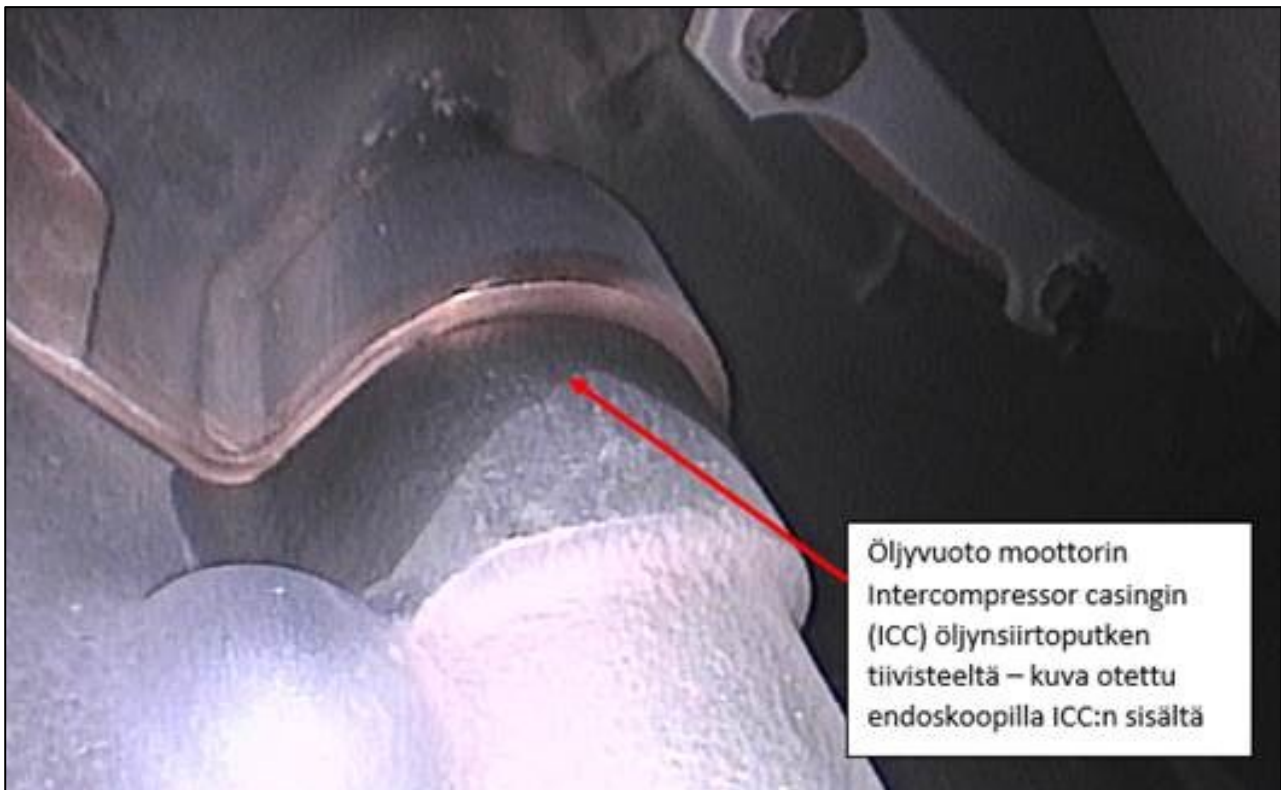
ATR 72-500 on kaksimoottorinen potkuriturbiinilentokone, joka on tarkoitettu syöttöliikenteeseen lyhyille lentoreiteille. Lentokoneen pituus on 27,2 m ja siipien kärkiväli on 27,1 m. Lentokoneeseen on mahdollista ottaa enintään 76 matkustajaa ja sen maksimi lentomatka on 1685 km. Kyseinen lentokone on valmistettu ja merkitty Suomen ilma-alusrekisteriin vuonna 2007 rekisteritunnuksella OH-ATG ja se on sarjanumeroltaan 757 (MSN).

2.1.2 Lentokoneen tekniset tutkimukset

ATR-kaluston huolto-organisaatio tutki ensisijaisesti lentokoneen vasenta moottoria, koska se tuottaa ilmastointi-ilman ohjaamoon. Tutkimuksissa löydettiin öljyn jälkiä moottorin takaosassa olevalta GGC-alueen (Gas Generator Casing) laakerilta nro 5. Tämän jälkeen tutkittiin laakereiden voitelun tiivistämiseen liittyvää Air switching -venttiiliä, jossa todettiin olevan kulumisjälkiä. Tämä kaksitoiminen venttiili päästää ilmaa laakereiden tiivistämiseen moottorin kierrosnopeudesta riippuen joko korkea- tai matalapainepuolelta. Epätasaiset kulumisurat voivat haitata venttiilin männän liikettä johtaen venttiilin vajaatoimisuuteen sekä edelleen laakereiden tiivistyksen kannalta riittämättömään paineeseen. Tämä taas voi aiheuttaa öljyn pääsyä alueelle, josta ilma kulkeutuu lentokoneen ilmastointijärjestelmään.



Kuva 3. Öljyvuo-don jälkiä moottorin laakerilta. (Kuva: Finnair tekniikka)



Kuva 4. Öljyvuoto öljynsiirtoputken tiivisteeltä (Kuva: Finnair tekniikka)

Lisäksi teknisissä tutkimuksissa löytyi palaneen öljyn jäämiä GGC-aluetta edempänä olevalta ICC-alueelta (Intercompressor Case Cavity). Nämä vaikuttivat olevan vanhempia jälkiä, joten niillä ei tällöin katsottu olleen yhteyttä tähän tapahtumaan.

Air switching -venttiili vaihdettiin uuteen ja moottorin koekäytön jälkeen lentokone todettiin lentokelpoiseksi. Venttiilin toiminta ei taltioidu lentokoneen rekisteröintijärjestelmään QAR (Quick Access Recorder). Air switching -venttiili ei kuulu aikavalvottujen osien piiriin eikä sille ole määritetty käyttöikä.

Alustavan tutkinnan aikana tuli myöhemmin tietoon, että lentokoneen edellisten vikatutkimusten jälkeen lentokoneessa ilmeni uudelleen samanlaista öljyisen savun hajua. Tällöinkin öljyvuotoa oli ollut havaittavissa laakerilta nro 5, mutta myös ICC-alueen öljynsiirtoputken tiivisteissä.

Tämän jälkeen lentokoneelle tehtiin moottorin vaihto ja vanha moottori vietiin tarkempiin tutkimuksiin moottorikorjaamolle.

Tästä myöhemmän tapauksen raportoinnista ja moottorikorjaamon tutkimuksista ei enää tehty lisäselvityksiä tämän alustavan tutkinnan aikana.

2.1.3 Ilmajärjestelmä

ATR 72-500 -lentokone käyttää ulkoilmaa ilmastointi- ja tuuletus- sekä paineistus- ja jäänpoistojärjestelmiin. Lentokoneessa on kahdennettu ilmanottojärjestelmä. Oikeanpuoleinen ilmanotto ja moottori tuottavat ilman ainoastaan matkustamoon menevään järjestelmään. Vasemmanpuoleisen järjestelmän ilma menee ohjaamoon ja osa ohjataan myös matkustamoon. Ilmastointia on mahdollista käyttää myös yhdellä järjestelmällä vikatilanteissa. Tällöin ilma johdetaan koko lentokoneeseen toimivan järjestelmän kautta.

Järjestelmiä valvoo MFC-tietokone (Multi Function Computer), joka antaa tarvittaessa vikatie-toa ohjaajille. Savuvaroitukset perustuvat sensorien visuaaliseen havaintoon, jolloin savutto-mat hajut eivät saa aikaan varoitusta. Niiden havaitsemiseksi ei lentokoneessa ole varoitusjär-jestelmää.

2.1.4 Savuun liittyvät hätätarkastuslistat ja niiden käyttö

Lentokoneissa käytetään QRH-käsikirjan (Quick Reference Handbook) tarkastuslistoja, jotta varmistuttaisiin miehistön oikeista toimenpiteistä hätätilanteissa sekä niitä lievemmissä ta-pahtumissa. Joissakin aikakriittisimmissä vioissa on ensimmäisenä muistinvaraisia toimenpi-teitä. Miehistön tulisi tehdä kyseiset toimenpiteet ilman tarkastuslistaan tukeutumista. Muilta osin toimenpiteet tehdään vain tarkastuslistan avulla. Muistinvaraiset toimenpiteet voi var-mistaa listan avulla myöhemmin tai tarvittaessa hetikin.

Ellei mitään tiettyä savu- tai palonvaroitusta tule, mutta jossain päin lentokonetta havaitaan savua tai savun hajua, ohjaajien tulisi ottaa esille siihen kohdennetut QRH:n hätätarkastuslis-tat. Savuun liittyvät hätätarkastuslistat edellyttävät ensimmäisenä happinaamarin päälle lait-tamisen savun laadusta tai voimakkuudesta riippumatta. Myös savusuojalasien käyttö vaadi-taan listan mukaisena toimenpiteenä kaikissa tilanteissa, vaikka näkyvää savua ei esiintyisi-kään.

Listan ensimmäinen varsinainen ilmastointijärjestelmään liittyvä toimenpide on kytkeä ilmas-tointijärjestelmä 1 pois päältä. Mikäli savun tai katkun muodostus edelleen jatkuu, laitetaan ilmastointijärjestelmä 1 takaisin päälle ja suljetaan puolestaan järjestelmä 2 ja jätetään se pois päältä loppulennon ajaksi.

Järjestelmien tutkimisen jälkeen hätätarkastuslista ohjaa tarkastelemaan moottoreiden varoi-tuksia ja toiminta-arvoja. Mahdollisesti epätavallisesti toimiva moottori laitetaan tyhjäkäyn-nille ja tarvittaessa se sammutetaan. Ilmastointijärjestelmään liittyvän savun tai savun hajun jatkuessa toimenpiteistä huolimatta, hätätarkastuslistat kehottavat laskeutumaan niin pian kuin mahdollista lähimmälle sopivalle lentokentälle.

Lennolla ohjaajat havaitsivat selvää savun hajua ohjaamossa heti lennon alussa, toisen kerran lievänä nousulennon lopulla sekä lopulta voimakkaana ennen laskeutumista. Kaikilla kerroilla savunhaju kuitenkin hälveni. Ennen laskeutumista ilmennyttä havaintoa lukuun ottamatta miehistö ei aloittanut QRH:n mukaisia hätätarkastuslistan toimenpiteitä. Kynnys happinaama-rin ja savusuojalasien käyttöönnottoon on korkea, jos näkyvää savua ei ole ja savun haju on epäselvä.

Teknisten tutkimusten perusteella savun haju olisi loppunut ohjaamossa, mikäli ilmastointi-järjestelmä 1 olisi suljettu. Koska osa järjestelmän 1 ilmasta menee matkustamoon, on savun hajua täytynyt päätyä myös sinne. Se on kuitenkin ollut niin vähäistä, ettei sitä havaittu mat-kustamossa.

2.2 Olosuhteet

Säätila Helsinki-Vantaan lentoasemalla oli laskeutumisen aikaan pilvinen, mutta näkyvyys hyvä. Kiitotie oli kuiva. Aurinko laski 30.10.2021 Vantaalla klo 14.26 UTC.

Lentosäähavainto Helsinki-Vantaan lentoasemalla 30.10.2021 klo 12.20 UTC (15.20 LT): Tuuli etelästä 8 solmua (4 m/s) ja näkyvyys yli kymmenen kilometriä. Melkein pilvistä (BKN) 700 jalkaa (213 m), lämpötila +8°C, kastepiste +6°C ja ilmanpaine merenpinnan tasalla 1013 hPa.

2.3 Tallenteet

Tutkinnassa oli käytössä lennonjohdon radioliikenteen ja maaliikenteen tallenteet sekä pelastustoimen ja hätäkeskuksen puhetallenteet. Näistä tallenteista saatiin selville lentokoneen miehistön, lennonjohdon sekä pelastusyksiköiden välinen radiopuhelinliikenne.

Lisäksi käytössä oli Finavian pelastuspalvelun palomestareiden ajoneuvojen etusektorin kameratallenteet. Niistä ilmeni lennonjohdon ja pelastusyksiköiden välinen puheliikenne, palomestareiden suullinen ohjeistus mm. palomiehille sekä lentokoneen paikallaanolo ja liikkuminen kiitotieltä poistumisen jälkeen ja ajoneuvojen liikkeet osittain.

2.4 Onnettomuuteen liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuudenhallinta

Norra on lentoyhtiö, joka operoi merkittävää osaa Finnairin kotimaan ja Euroopan liikenteestä. Norran laivastoon kuuluu 24 lentokonetta, joista 12 on ATR 72 -lentokoneita. Operaattori, lentoluvan haltija, vastaa lentokoneidensa lentokelpoisuudesta ja huoltaa niitä hyväksytyin huolto-ohjelman mukaisesti.

Lentokoneen huollot, korjaukset ja muutostyöt on suoritettava ilmailuviranomaisen hyväksymässä ja luvanvaraisessa huolto-organisaatiossa. Norralla on voimassa olevat huoltosopimukset linjahuollosta Finnairin ja laajemmista määräaikaishuolloista slovenialaisen Solinairin kanssa.

Lentokoneen miehistö koostui kapteenista, perämiehestä ja kahdesta matkustamomiehistön jäsenestä. Miehistön lupakirjat, kelpuutukset ja kelpoisuudet olivat voimassa. Kertauskoulutukset, mukaan lukien evakuointiharjoitukset, oli asianmukaisesti suoritettu.

2.4.1 Lennonjohto

Fintraffic Lennonvarmistus Oy vastaa Suomen ilmatilan käytön hallinnasta sekä lentoreitti- ja lennonvarmistuspalveluista 22 lentoasemalla Suomessa. Helsingin lennonjohto vastaa lähi- ja lähestymislennonjohtopalveluista Helsinki-Vantaan lentoasemalla. Fintraffic Lennonvarmistuksen vastuulla on myös lennonvarmistuksen tarvitseman infrastruktuurin sekä järjestelmien suunnittelu ja ylläpitäminen kansainväliset vaatimukset täyttäen.

Helsinki-Vantaan lähilennonjohdossa oli tapahtumahetkellä miehitettynä kolme työpistettä. Lennonjohtajilla oli vaadittavat lupakirjat ja kelpuutukset voimassa.

2.5 Pelastustoimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius

Keravan hätäkeskus tuottaa hätäkeskuspalvelut Uudellamaalla. Sen tehtävä on hälyttää yksiköitä toimivaltaisen viranomaisen antamien hälytysohjeiden mukaan.

Finavia Oyj ylläpitää Helsinki-Vantaan lentoasemaa, jolla on lentoasema-alueella tapahtuvia ilmaliikenneonnettomuuksia varten ilmailumääräysten mukainen oma ympärivuorokautinen pelastuspalvelu. Sen vuorovahvuus on vähintään seitsemän henkilöä. Pelastuspalvelun lähtövahvuus on johtoyksikkö, pelastusyksikkö ja neljä vaahtoyksikköä sijoitettuna kolmelle pelastusasemalle eri puolille kenttäaluetta. Pelastuspalvelun tehtävänä on toimia osana lentokentän pelastusorganisaatiota. Helsinki-Vantaan lentoasema vastaa niistä pelastustoimista ja valmiuksista, jotka eivät pelastuslain² mukaan kuulu alueellisen pelastustoimen vastuulle. Pelastustoimintaa johtaa pelastuspalvelun vuoromestari, kunnes alueen pelastuslaitos on saanut

² 379/2011

tiedon tapahtuneesta. Pelastuspalvelun varautuminen mahdollisiin onnettomuus- ja vaaratilanteisiin lentoasemalla ja sen lähialueilla on kuvattu ilmaliikenteen pelastussuunnitelmassa. Suunnitelmaa ylläpidetään yhteistyössä Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen kanssa.

Keski-Uudenmaan pelastuslaitos (KUP) vastaa pelastustoiminnasta myös lentoaseman alueella. Se on varautunut suuronnettomuuksiin pelastustoiminnan johtamisen yleisohjeella ja ympäri vuorokauden toimivalla tilannekeskuksella. Lähin paloasema sijaitsee lentokenttäalueen rajalla. Lentoasemalla ja sen lähialueella tapahtuvan onnettomuuden johtovastuu kuuluu pelastuslain 44 § mukaan pelastustoimesta vastaavalle paikalliselle pelastusviranomaiselle. Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksella on varauduttu ilmaliikenteen onnettomuus- sekä vaaratilanteisiin erillisellä toimintaohjeella, joka on sisällöltään yhteneväinen lentoaseman pelastuspalvelun ohjeen kanssa

2.6 Säädökset, määräykset ja ohjeet

Helsinki-Vantaan lentoaseman pelastuspalvelun toimintakäsikirjan (PLP) kohdassa 3.17 (AR-P30 ja ilma-aluksen välinen kommunikointi) todetaan, että tarpeen vaatiessa lennonjohto ohjeistaa ilma-aluksen siirtymään maaliikenneohjeen mukaiselle maaliikenteen radiotaajuudelle. AR-P30:n ja ilma-aluksen väliseen kommunikointiin käytetään sen tornin vaikutusalueen maaliikennetaajuutta, jossa ilma-alus sillä hetkellä operoi. Mikäli tilanne pitkittyy, voidaan siirtyä toiselle taajuudelle. Käytettävän radiotaajuuden määrittää Helsinki-Vantaan lennonjohto. AR-P30:n radiokutsu on "HELSINKI RESCUE".

Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lennonjohdon ohjeessa³ todetaan ilma-aluksen ja päivystävän palomestarin välisestä kommunikoinnista seuraavaa: *"Tarvittaessa lennonjohto voi ohjeistaa ilma-aluksen ottamaan yhteyttä pelastukseen maaliikenteen radiotaajuudella. Ensisijaisesti käytetään sen tornin maaliikennetaajuutta, jonka alueella ilma-alus sillä hetkellä operoi. Palomestarin radiokutsuna käytetään 'AIRPORT RESCUE'".*

2.7 Muut tutkimukset

Onnettomuustutkintakeskuksen Tutkintaselostus L2017-01 koski kannettavan tietokoneen akun paloa liikennelentokoneen matkustamossa 7.3.2017. Tutkintaselostuksen huomiossa 5 ja sen johtopäätöksessä todettiin, että kouluttajakapteenin pyytäessä yhteistä radiotaajuutta pelastusyksiköihin, Helsinki-Vantaalla ei ollut varattu ilmailuradiotaajuutta pelastusyksiköiden ja ilma-aluksen välille.

Tutkinnan L2017-01 yhteydessä Finavia Oyj totesi, että Helsinki-Vantaan lentoasemalla on otettu käyttöön 27.11.2017 alkaen EASA:n suosituksen mukainen yhteinen radiotaajuus pelastusyksiköiden ja ilma-aluksen välillä.

³ ATCC Finland TWR/APP TKK OPS liite 5 - Hälytys- ja pelastuspalvelu Helsinki-Vantaan lentoasemalla

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

Johtopäätökset sisältävät onnettomuuden tai vaaratilanteen syyt. Syyllä tarkoitetaan erilaisia tapahtuman taustalla olevia tekijöitä ja siihen vaikuttavia välittömiä ja välillisiä seikkoja.

1. Öljyinen savun haju ohjaamossa johtui vasemman moottorin laakereiden öljytiivistyksen vuodoista. Moottorilta pääsi tihkumaan öljyä alueelle, josta ilmaa kulkeutuu myös lentokoneen ilmajärjestelmään. Vuoto johtui osittain öljytiivistykseen liittyvän Air switching -venttiilin kulumisesta.

Johtopäätös: Savu tai savun haju lennolla olevassa lentokoneessa on intensiteetistä riippuen eräitä kriittisimpiä ilmiöitä. ATR 72-500 -lentokoneen sekä muiden samanlaista moottoria käyttävien lentokoneiden Air switching -venttiilien kulumat voivat johtaa erisuuruisiin öljyvuotoihin. Air switching -venttiili ei kuulu moottorin aikavalvottujen varaosien piiriin.

2. Lentokoneen ohjaamoon tuli öljyn tuoksuista hajua useaan otteeseen lennon aikana. Ohjaamomiehistö ei aloittanut savun tai savun hajun ilmenemisen mukaisia hätätarkastuslistojen toimenpiteitä ennen loppulähestymistä.

Johtopäätös: Savun tai savun hajun ilmenemiseen liittyvien hätätarkastuslistojen toimenpiteiden tekeminen olisi pysäyttänyt öljyisen katkun tulemisen ohjaamoon.

3. ATR 72-500 -lentokoneen hätätoimenpidelistat edellyttävät ohjaajilta happinaamareiden ja savusuojalasien käyttöön ottamista kaikissa savun tai savun hajun tilanteissa ensimmäisenä, ennen muita toimenpiteitä.

Johtopäätös: Ohjaajien kynnys ottaa hätätarkastuslistan mukaisesti happinaamarit ja savusuojalasit käyttöönsä on suuri etenkin lievissä tai epäselvissä savun hajun tilanteissa. Tällöin varsinaiset savun hajujen lähdeä selvittävät, akuuttia tilannetta korjaavat sekä loppulennon osalta ennaltaehkäisevät toimenpiteet voivat jäädä tekemättä.

4. Pelastuspalvelun sekä lennonjohdon ohjeistuksissa todetaan, että lennonjohto ohjeistaa tarpeen vaatiessa ilma-aluksen siirtymään maaliikenteen radiotaajuudelle kommunikoidakseen suoraan pelastustoiminnan johdon kanssa. Tätä käytäntöä ei toteutettu, vaan viestintää jatkettiin lennonjohtajan kautta. Tarve kommunikointiin voi tulla myös pelastuspalvelun suunnasta.

Johtopäätös: Ilma-aluksen ja pelastuspalvelun suora kommunikaatioyhteys voi selkeyttää tiedonkulkua ja parantaa tilannetietoisuutta.

5. Lentoaseman pelastuspalvelua johdettiin pelastuspalvelun kahden eri palomestarin toimesta radiokutsuilla ARP30 sekä ARP40. Molemmat olivat tilanteen aikana yhteydessä lennonjohtoon ja pelastuspalvelun pelastusyksiköihin.

Johtopäätös: Kahden pelastustoimintaa johtavan palomestarin käyttö erillisinä johtajina voi haitata tilanteen kokonaisjohtamista.

4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Alustavassa tutkinnassa ei anneta uusia suosituksia.

4.1 Parannusehdotuksia

Radioyhteys pelastuspalvelun ja autettavan ilma-aluksen välillä voi olla hyödyksi pelastustilanteissa. Finavian ja sen pelastuspalvelun sekä Fintraffic Lennonvarmistuksen tulisi yhdessä varmistaa, että niiden käsikirjoissa olevaa ohjeistusta suoran radioyhteyden käyttämisestä ilma-aluksen ja pelastuspalvelun välillä sovelletaan aina tarvittaessa ja että ohjeistus on henkilöstön tiedossa.

Palomestarin kutsu pelastuspalvelun ohjeistuksessa on HELSINKI RESCUE ja lennonjohdon ohjeistuksessa AIRPORT RESCUE. Toimijoiden olisi hyvä tarkistaa ohjeistuksensa yhteistyössä.

Pelastuspalvelun johtamismallin tulisi olla sellainen, ettei toimijoille muodostu epäselvyyttä pelastuspalvelun pelastustoimien johtamisesta kahden palomestarin osallistuessa tehtävälle.

4.2 Toteutetut toimenpiteet

Finavia ilmoitti käyneensä kahden palomestarin johtamismallin uudelleen läpi 12.1.2022 päällikköpalaverissa.

LÄHDELUETTELO

Kirjalliset lähteet

Onnettomuustutkintakeskus Tutkintaselostus L2017-01 Kannettavan tietokoneen akun palo liikenne-
lentokoneen matkustamossa 7.3.2017.

Tutkinta-aineisto

- 1) Lennon AY1074 miehistön tekemät lentoturvallisuusilmoitukset
- 2) Lennonjohtajan tekemä lentoturvallisuusilmoitus
- 3) Paikkatutkinnan valokuvat
- 4) Sää tiedot
- 5) Kuulemiset
- 6) Finavia Oyj videotallenteet
- 7) Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n tallenteet
- 8) Käsikirja - 00722 – Lennonjohtajan käsikirja v10.1 FIN
- 9) Käsikirja - 00747 – EFHK ATC TKK OPS v5.1 FIN
- 10) ATCC Finland TWR/APP TKK OPS liite 5 - Hälytys- ja pelastuspalvelu Helsinki-Vantaan lentoasemalla (annettu 16.6.2020)
- 11) Hätäkeskustallenteet
- 12) Pelastuspalvelun toimintakäsikirja EFHK
- 13) Pelastuspalveluohje
- 14) Toimintaohje - 00362 – Helsinki-Vantaan pelastussuunnitelma ilmaliikenne v4.0 FI
- 15) ATR Operations Manual Part B
- 16) ATR Quick Reference Handbook
- 17) Annex 6 Controlled Evacuation from the Aircraft into the Terminal – Assembling Points and Communication