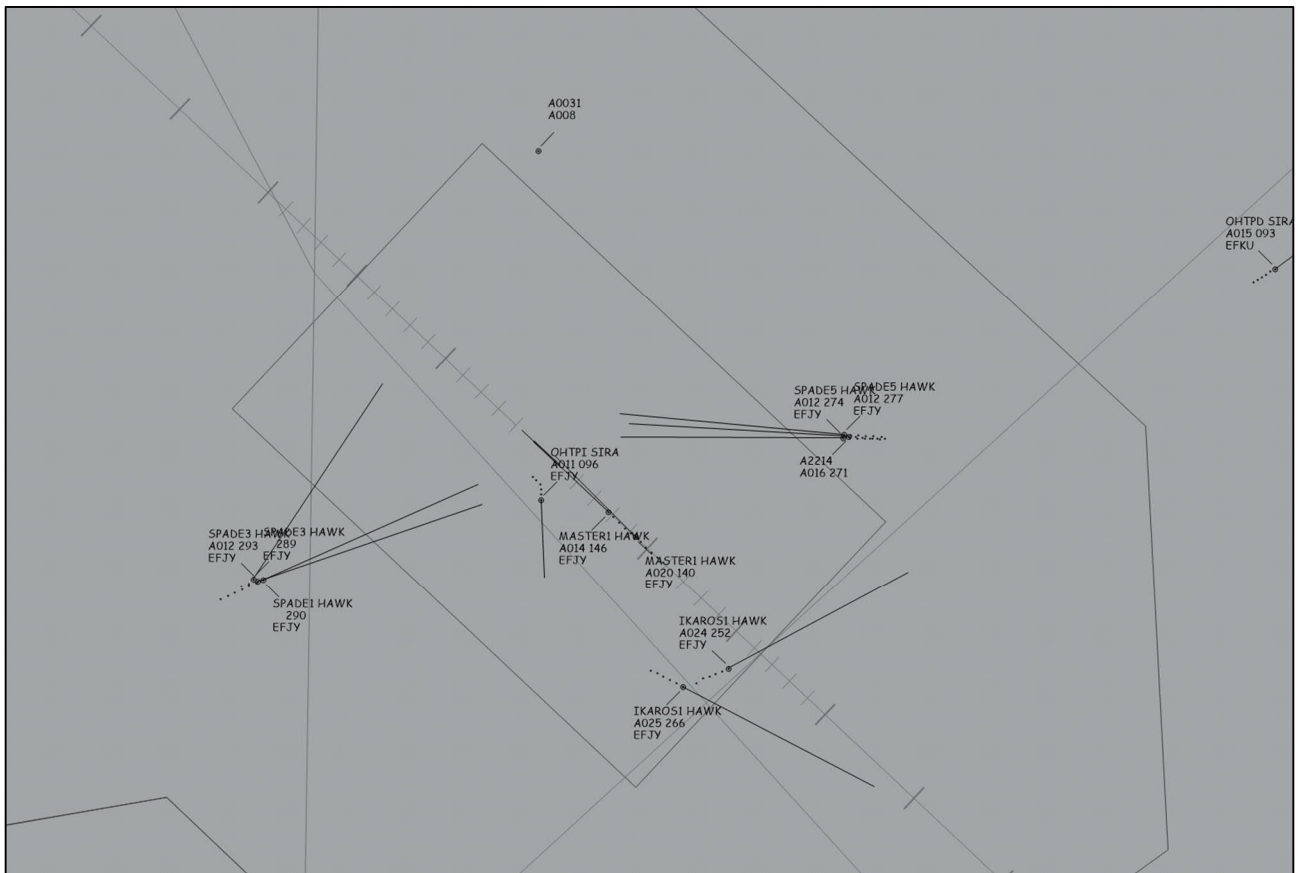




Vakavat vaaratilanteet Jyväskylän lentoasemalla 5.4.2019



ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n nojalla tutkia 5.4.2019 Jyväskylässä tapahtuneet vakavat vaaratilanteet kahden ilmavoimien lento-osaston välillä, sekä lento-osaston ja yleisilmailulentokoneen välillä. Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkintaa ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi.

Tutkintaryhmän johtajaksi nimettiin lennonjohtaja (eläk.) Timo Heikkilä ja jäseniksi filosofian maisteri Ilona Hatakka, lennonjohtaja (eläk.) Tapani Simola sekä kauppatieteiden tohtori Riku Oksman. Tutkinnan johtaja oli ilmailuonnettomuuksien johtava tutkija Ismo Aaltonen ja 19.8.2019 alkaen johtava tutkija Janne Kotiranta.

Turvallisuustutkinnassa selvitetään tapahtumien kulku, syyt ja seuraukset sekä tehdyt pelastustoimet ja viranomaisten toiminta. Tutkinnassa selvitetään erityisesti, onko turvallisuus otettu riittävästi huomioon onnettomuuteen johtaneessa toiminnassa sekä onnettomuuden tai vaaran aiheuttajina taikka kohteina olleiden laitteiden ja rakenteiden suunnittelussa, valmistuksessa, rakentamisessa ja käytössä. Lisäksi selvitetään, onko johtamis-, valvonta- ja tarkastustoiminta asianmukaisesti järjestetty ja hoidettu. Tarvittaessa on myös selvittävää mahdolliset puutteet turvallisuutta ja viranomaisia koskevissa säännöksissä ja määräyksissä.

Tutkintaselostus sisältää selostuksen onnettomuuden kulusta, onnettomuuteen johtaneista tekijöistä ja onnettomuuden seurauksista sekä asianomaisille viranomaisille ja muille toimijoille osoitetut turvallisuussuositukset sellaisiksi toimenpiteiksi, jotka ovat tarpeen yleisen turvallisuuden lisäämiseksi, uusien onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäisemiseksi, vahinkojen torjumiseksi sekä pelastus- ja muiden viranomaisten toiminnan tehostamiseksi.

Onnettomuuteen osallisille sekä tutkittavan onnettomuuden alalla valvonnasta vastaaville viranomaisille on varattu tilaisuus antaa lausuntonsa tutkintaselostuksen luonnoksesta. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä. Yhteenveto lausunnoista on tutkintaselostuksen lopussa. Yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei turvallisuustutkintalain mukaisesti julkaista.

Tiivistelmän tutkintaselostuksesta on kääntänyt ruotsin ja englannin kielelle Semantix.

Tutkintaselostus ja tiivistelmä on julkaistu 25.3.2020 Onnettomuustutkintakeskuksen verkkosivuilla osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	2
1 TAPAHTUMAT	5
1.1 Tapahtumien kulku.....	5
1.1.1 Tapahtuman yleiskuvaus.....	5
1.1.2 Lennonjohdon toiminta.....	7
1.2 Hälytykset ja pelastustoimet.....	11
1.2.1 Pelastustoimet.....	11
1.3 Seuraukset.....	11
2 TAUSTATIEDOT	11
2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät.....	11
2.1.1 Jyväskylän lentoasema (EFJY)	11
2.1.2 Jyväskylän lennonjohto.....	12
2.1.3 Lennonjohdon työpisteet.....	13
2.1.4 Lennonjohdon laitteet ja järjestelmät.....	15
2.1.5 Hawk-ohjaajan toimintaympäristö	16
2.2 Olosuhteet	17
2.2.1 Sää tiedot	17
2.2.2 Lennonjohdon työskentelyolosuhteet.....	18
2.3 Tallenteet	20
2.4 Vaaratilanteisiin liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuusjohtaminen.....	24
2.4.1 Osallisten henkilöiden toiminta.....	25
2.4.2 Lennonvarmistuksen turvallisuudenhallinta Jyväskylän lennonjohdossa.....	26
2.4.3 Final 2019 -lentotoimintaharjoituksen turvallisuudenhallinta.....	27
2.5 Viranomaisten ennalta ehkäisevä toiminta.....	28
2.5.1 Liikenne- ja viestintävirasto.....	28
2.5.2 Sotilasilmailun viranomaisyksikkö.....	29
2.6 Pelastustoimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius.....	29
2.7 Sädökset, määräykset ja ohjeet.....	29
2.8 Muut tutkimukset	31
3 ANALYYSI.....	32
3.1 Tapahtuman analysointi.....	32
3.1.1 Osastojen paluun koordinointi.....	32
3.1.2 Koordinaatio COR:n ja ARR:n välillä.....	33
3.1.3 Osastojen sekoittuminen	34
3.1.4 Osastojen saapuminen lähialueelle.....	34

3.1.5	Vaaratilanne koulutuslentokone OH-TPI:n kanssa	35
3.1.6	Vaaratilanne lento-osastojen välillä	35
3.2	Viranomaisten toiminnan analysointi	35
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	36
5	TURVALLISUUSUOSITUKSET	38
5.1	Lennonjohtajien pätevyyden varmistaminen	38
5.2	Lähtöjen ja paluiden turvallisuustarkastelun sisällyttäminen Ilmavoimien lentotoimintaohjeisiin myös yksittäisiä harjoituksia varten	38
5.3	Ilma-alusten samankaltaisten radiokutsujen välttäminen	38
5.4	Lennonjohdon työpisteiden sijoittelun, laitekannan ja työpiste-ergonomian yhtenäistäminen	39
5.5	Toteutetut toimenpiteet	39
	LÄHDELUETTELO	40
	YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA	41

1 TAPAHTUMAT

1.1 Tapahtumien kulku

1.1.1 Tapahtuman yleiskuvaus

Vakavat vaaratilanteet tapahtuivat Jyväskylän lentoaseman (EFJY) lähialueella (CTR¹) perjantaina 5.4.2019 aamupäivällä kello 10.47² tilanteessa, jossa Ilmavoimien kaksi lento-osastoa kutsumerkiltään Spade1³ ja Spade5⁴ olivat palaamassa Final 2019 -lentotoimintaharjoituksesta takaisin Jyväskylän lentoasemalle. Spade1-osastoon kuului neljä Hawk-suihkuharjoituslentokonetta ja Spade5-osastoon kuului kaksi Hawk-suihkuharjoituslentokonetta ja yksi F18 Hornet -monitoimihävittäjä.

Ensimmäinen vaaratilanne tapahtui, kun Spade1-osasto lensi laskukierrokseen kiitotielle 30 (RWY30)⁵, tarkoituksenaan tehdä kiitotien päällä osaston hajotus (break)⁶ laskuryhmitystä varten. Spade1-osasto muutti suuntaansa antaakseen tilaa samaan aikaan vasemmanpuoleisessa laskukierroksessa kiitotielle 30 lentävälle Patria Pilot Training Oy:n yleisilmailulentokoneelle OH-TPI (tyypiltään Tecnam P-2002 JF), jota lensi yksin koulutuksessa oleva lento-oppilas. Spade1-osasto ei saanut OH-TPI:tä missään vaiheessa näkyviinsä. Toinen vaaratilanne tapahtui välittömästi tämän jälkeen, kun Spade1-osasto hajosi ohittaessaan OH-TPI:tä ja lensi yksittäisinä lentokoneina läpi Spade5-osaston, joka oli liittymässä kiitotien 30 oikealle myötätuuliosalle.



Kuva 1. Ilmavoimien Hawk-suihkuharjoituslentokoneen lento-osasto tiiviissä muodossa. (Kuva: Ilmavoimat).

¹ CTR = Control Zone.

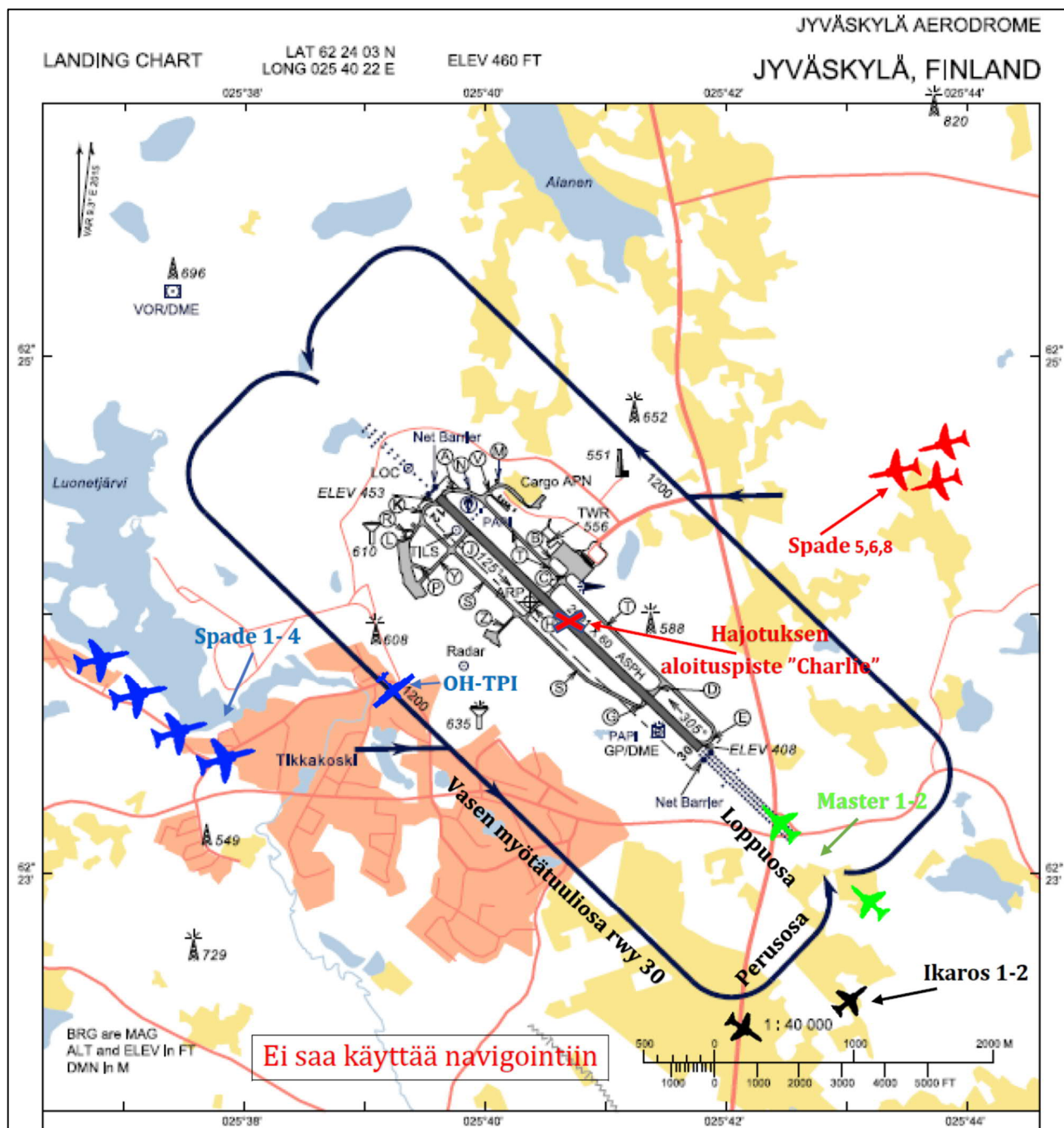
² Tutkintaselostuksessa käytetyt kellonajat ovat Suomen kesäaikaa UTC + 3h.

³ Spade1-osasto = Spade1, 2, 3 ja 4.

⁴ Spade5-osasto = Spade5, 6 ja 8.

⁵ RWY30 = kiitotie 30.

⁶ Break = lento-osaston hajotusmenetelmä laskuryhmitystä varten kiitotien päällä.



Kuva 2. Jyväskylän lentoaseman laskeutumiskartalle (ICAO) kuvattuna vakavien vaaratilanteiden kehittyminen. (Kuva: ANS Finland Oy, lisäykset OTKES).

Spade1-osasto lähestyi Jyväskylän lentoasemaa lännestä näkölentosaäntöjen mukaisesti. Osasto lensi tässä vaiheessa tiiviissä muodossa vinorivissä vasempaan, jossa siipikoneet lentävät johtokoneen vasemmalla puolella. Osastolla oli tarkoituksena ylittää kiitotie 2000 jalan⁷ (600m) QNH-korkeudella⁸ ja suorittaa osaston hajotus (break) kiitotien päällä. Tämän jälkeen osastolla oli tarkoitus jatkaa lentoa yksittäisinä lentokoneina laskeutuen 1500 jalkaan

⁷ ft = jalka (0,3048 m).

⁸ QNH = Korkeusmittarin asetus, jolla mittarin näyttämäksi saadaan korkeus keskimääräisestä merenpinnasta.

(450m) QNH-korkeudella, tai alle kiitotien 30 oikean myötätuuliosan kautta laskuun kiitotielle 30.

Spade1 ilmoitti lähilennonjohdolle (TWR⁹) lähestyvänsä lentokenttää 1400 jalan (430 m) QNH korkeudella, eikä sää mahdollistanut osaston hajotusta (break) IFG:ssä¹⁰ määritellyllä 2000 jalan (600 m) QNH-korkeudella. Spade1 sai TWR:ltä liikenneilmoituksen OH-TPI:stä, joka lensi kiitotien 30 vasemmalla myötätuuliosalla 1200 jalan (370 m) QNH-korkeudella ja oikealle myötätuuliosalle kiitotielle 30 liittyvästä Spade5-osastosta sekä laskuun tulevasta kolmannesta Hawk-osastosta, Ikaros1:stä.

Spade1-osaston johtaja ei saanut suoraan edessä lentävää OH-TPI:tä näkyviin ja aloitti rauhallisen noin 1.1 G:n¹¹ kaarron kääntäen osaston lentosuuntaa kymmenen astetta vasempaan. Kaarron tarkoituksena oli antaa tilaa myötätuuliosalla 30, lähes samalla korkeudella lentävälle OH-TPI:lle, jota osaston johtaja ei edelleenkaan saanut näkyviinsä. Kaarron seurauksena osaston muoto hajosi. Osaston kakkonen eli ensimmäinen siipikone oli myös pyrkinyt saamaan OH-TPI:n näkyviinsä. Ohjaaja ei huomannut ajoissa johtokoneen kaarron aloitusta ja joutui siksi väistämään johtokonetta alaspäin. Osaston kolmonen väisti kakkosta alaspäin ja rikkoi samalla lentokoneen sen hetkistä negatiivista G-rajoitusta. Osaston nelonen ei väistänyt muita lentokoneita. Nopeutta lentokoneilla oli väistöhetkellä 295 KIAS¹² (531 km/h). OH-TPI ei nähnyt noin 1 merimailin¹³ etäisyydeltä ja alle 200 jalkaa (60 m) QNH yläpuolelta lentänyttä Spade1-osastoa.

Spade1-osaston ylittäessä kiitotietä myös Spade5-osasto oli liittymässä laskua varten kiitotien 30 oikealle myötätuuliosalle. Kun Spade1-osaston johtaja näki myötätuuleen liittyvät lentokoneet, hän ilmoitti TWR:n radiotaajuudella lentävänsä edessä yläpuolella kaartavan Hawk-parven läpi. Spade1 lensi Spade5-osaston lentokoneiden välistä hieman niiden alapuolelta.

1.1.2 Lennonjohdon toiminta

Jyväskylän lentoasemalla lennonjohdon vuorossa ollut henkilöstömäärä oli vakavien vaaratilanteiden aikaan työvuorosuunnitelman mukainen. Lennonjohdossa työskenteli koordinaattori (COR¹⁴), lähestymistutkalennonjohtaja (ARR¹⁵) ja lähilennonjohtaja (TWR). Vuorossa oli lisäksi vuoro esimies (supervisor), joka oli vaaratilanteiden aikana tauolla ja saapui lähilennonjohtoon vaaratilanteiden jo mentyä ohi.

Kello 10.36:54 Ilmavoimien Tikkakosken tukikohdan johtopaikassa (TUJOPA) työskennellyt lennonvarmistusjohtaja pyysi Jyväskylän koordinaattorilta (COR) paluuselvitystä Spade1-osastolle, joka halusi lähestyä näkölentosääntöjen (VFR¹⁶) mukaisesti alle 5000 jalan (1500 m) QNH korkeudella. COR hyväksyi pyydetyn selvityksen. Hetken kuluttua lennonvarmistusjohtaja ilmoitti COR:lle, että viimeisenä tulevat Spade5, 6 ja 8:n VFR-sääntöjen mukaisesti samalla korkeudella. Välillä COR vastasi toiseen puheluun, jonka jälkeen lennonvarmistusjohtaja tiedusteli COR:lta pitäisikö hänen siirtää kaikki VFR-koneet COR:lle ääneen. COR pyysi Spade-osastot omalle radiotaajuudelleen. Lennonvarmistusjohtajan kerrottua lentokoneiden tulevan

⁹ TWR = Aerodrome Control Tower.

¹⁰ IFG = Inflight guide -asiakirja.

¹¹ G = maan painovoiman tuottama putoamiskiihtyvyys, kiihtyvyyssmonikerta.

¹² KIAS = ilmanopeus solmuina, Knots Indicated Air Speed (1 Knots = 1.852 km/h).

¹³ nm = nautical mile, 1 merimaili ~1852 metriä.

¹⁴ COR = Coordinator.

¹⁵ ARR = Arrival Radar Controller.

¹⁶ VFR = Visual Flight Rules.

lähes samaan aikaan pois, COR pyysi antamaan ”ne Spadet” (tarkoittaen Spadet 1-4) ensin ja pitämään minuutin välissä ja sitten ”ne toiset” (tarkoittaen Spade5, 6 ja 8). Tämän jälkeen lennonvarmistusjohtaja välitti lennonjohtoselvityksen osastoja siihen asti johtaneelle taistelunjohtajalle, joka luovutti lentokoneet COR:lle.

Kello 10.40:21 Spade1-osasto ilmoittautui COR:n taajuudella kertoen osaston lentokoneiden lukumäärän, lentokorkeuden 2000 jalkaa (600 m) QNH osaston hajotusta (break) varten ja lentävänsä VFR-sääntöjen mukaisesti kohti Luonettia¹⁷.

COR tunnisti Spade1-osaston ja selvitti sen suoraan kohti kenttää. Tämän jälkeen COR soitti lähestyvän osaston suunnitelmasta lähilennonjohtajalle (TWR). TWR määräsi lentokoneille korkeusrajoituksen 2000 jalkaa (600 m) QNH, koska vasemmassa myötätuulessa 1100 jalan korkeudella kiitotie 30:lla lensi OH-TPI.

Seuraavaksi COR käski Spade1-osastoa säilyttämään 2000 jalan (600 m) QNH korkeuden. Samalla hän kertoi lentokoneille, että odotettavissa olisi oikeanpuoleinen, keskipisteen kautta tapahtuva osaston hajotus kiitotielle 30. Spade1 kuittasi selvityksen lukemalla sen takaisin.

Tämän jälkeen COR ilmoitti suusanallisesti lähestymistutkalennonjohtajalle (ARR) saapuvasta Spade-osastosta. COR käski Spade1-osaston johtajaa ottamaan yhteyden Jyväskylän ARR:iin (radiokutsu Jyväskylän tulo, Jyväskylä Arrival). Spade1 pyysi COR:ia vahvistamaan siirtymisen ARR:n taajuudelle. COR ei välittömästi vahvistanut käskyä.

Kello 10.41:54 Spade5 tuli ääneen COR:n taajuudella ilmoittaen osaston lentokoneiden lukumäärän olevan kolme ja lentävänsä VFR:ssä alle 5000 jalkaa (1500 m) QNH kohti Luonettia. COR kuittasi ilmoituksen antaen QNH:n ja käski osastoa jatkamaan annetun selvityksen mukaisesti. Tässä vaiheessa Spade1 tuli uudelleen COR:n taajuudelle pyytäen vahvistamaan selvityksen ja sen mihin pitäisi ottaa yhteys. COR käski ottamaan yhteyden ARR:n taajuudella, minkä Spade1 kuittasi.

Kello 10.42:16 Lähestymistutkalennonjohtaja (ARR) soitti lähilennonjohtajalle (TWR) ja kertoi, että Spadet tulevat aloituspiste ”Charlielle” osaston hajotusta (break) varten. TWR vahvisti tiedon ja toisti vielä korkeuden yli 2000 jalkaa (600 m) QNH. Samalla hän käski kiitotien 30 myötätuuliosalla lentävää OH-TPI:tä tekemään ympyrän oikealle.

Kello 10.42.36 Lännestä kenttää lähestyvä Spade1-osasto tuli ARR:n radiotaajuudelle ja ilmoitti säilyttävänsä näkölentosääntöjen mukaisesti 2000 jalkaa (600 m) QNH. ARR ilmoitti tutkayhteydestä kutsulla Spade5, jonka myös Spade1 kuittasi ”Spade5”. Tosiasiallisesti ARR ei nähnyt tutkanäytöllään ääneen tullutta Spade1-osastoa, vaan idästä samanaikaisesti lähestyneen Spade5-osaston, joka ei ollut hänen radiotaajuudellaan.

Kello 10.42:40 COR soitti TWR:lle ja ilmoitti, että Spadet 5, 6 ja 8 lähestyvät kenttää. TWR antoi COR:lle selvitysrajaksi¹⁸ kiitotien 30 oikean myötätuuliosan ja pyysi COR:ia kertomaan Spade5:lle, etteivät ne tulisi osaston hajotukseen (break), koska OH-TPI lensi laskukierroksessa. Spade5 ei pyytänyt osaston hajotusta, joten COR ei välittänyt tätä pyyntöä Spade5:lle

¹⁷ Luonet = VHF-monisuuntamajakka LNE (VOR/DME LNE).

¹⁸ Selvitysraja (Clearance limit) on paikka, johon asti ilma-alukselle on annettu lennonjohtoselvitys. Lennonjohtoselvitys on ilma-alukselle annettu lupa suorittaa lento tai siihen liittyvät toimenpiteet lennonjohtoelimen määräämin ehdoin. (Standardised European Rules of the Air (SERA), EU:n yhteiset lentosäännöt).

vaan selvitti osaston liittymään VFR:ssä kiitotien 30 oikealle myötätuuliosalle. Spade5 luki selvityksen takaisin. COR ei luovuttanut lentokoneita tässä vaiheessa TWR:lle eikä ARR:lle. COR ei myöskään antanut Spade5-osastolle liikenneilmoitusta eikä vuoronumeroa suhteessa muihin laskukierrosalueella¹⁹ lentäviin lentokoneisiin.

Kello 10.43:34 Spade1 ilmoitti ohjaussuunnaksi 060-astetta ja pyysi lupaa laskeutua 1000 jalkaan (300 m) QNH tarkistamaan pilven alaraja, koska sää ei mahdollistanut lentämistä normaalilla osaston hajotuskorkeudella 2000 jalkaa (600 m) QNH. ARR suostui pyyntöön. Hetken kuluttua Spade1 pyysi jäädä 1500 jalan (450 m) QNH korkeuteen, mihin ARR myös suostui. Tämän jälkeen ARR luovutti lentokoneet TWR:lle.

Kello 10.44:14 Spade1-osasto ilmoitti TWR:lle säilyttävänsä 1500 jalkaa (450 m) QNH kiitotielle 30 tehtävää osaston hajotusta varten. Pian tämän jälkeen Spade1 ilmoitti nousevansa uudelleen korkeudelle 2000 jalkaa (600 m) QNH.

Kello 10.45:20 TWR soitti ARR:lle ja esitti, että tämä ottaisi Spade6-osaston (tarkoittaen Spade5) Ikaroksen perään ja hän jättäisi Spade1-osaston hajotusta varten odottelemaan. ARR ei ollut selvillä, mistä Spade-osastosta oli kyse ja hän kysyi puhelun aikana mistä ne tulevat ja mitä ne tekevät.

Samaan aikaan puhelun kanssa, noin 10 merimailia (noin 18,5 km) ennen kiitotien ylitystä Spade1 ilmoitti TWR:lle laskevansa korkeutta pilven takia ja tulevansa osaston hajotukseen (break). TWR varoitti Spade1:tä VFR-liikenteestä korkeudella 1200 jalkaa (360 m) QNH. Spade1 kuittasi tiedon ja ilmoitti tulevansa suoraan kohti kenttää. TWR kertoi välittömästi OH-TPI:lle neljästä lähestyvistä Hawk:sta.

Spade1 ilmoitti hetken kuluttua neljän koneen osaston hajotuksen (break) tapahtuvan 1400 jalan korkeudella QNH. Puhelun ollessa edelleen auki ARR:n kanssa, TWR käski ARR:ia jättämään Spadet 5, 6 ja 7 (tarkoittaen 5, 6 ja 8) odottamaan nykyiseen paikkaan ja korkeuteen, johon ARR totesi, etteivät lentokoneet olleet hänen taajuudellaan. Tähän TWR totesi, etteivät ne ole hänenkään taajuudellaan ja lopetti puhelun.

Kello 10.46:18 TWR tiedusteli radiolla, onko Spade5-osasto TWR:n taajuudella. Samaan aikaan sekä ARR että COR käskivät Spade5-osastoa vaihtamaan TWR:n taajuudelle, jolloin Spade5 vastasi COR:in taajuudella vaihtavansa TWR:lle.

Kello 10.46:29 Spade1 ilmoitti TWR:lle olevansa läntisen VFR-odotuksen²⁰ kohdalla ja pyysi sitä vahvistamaan selvityksen osaston hajotukseen (break). TWR vahvisti selvityksen noin kaksi mailia ennen kiitotietä. TWR antoi vielä uudelleen liikenneilmoituksen kahden mailin etäisyydellä suoraan edessä olevasta VFR-liikenteestä ja kolmesta Hawk:sta²¹, jotka olivat liittymässä kiitotien 30 oikealle myötätuuliosalle. Näiden lisäksi TWR ilmoitti kahdesta Hawk:sta, jotka olivat viiden mailin loppuosalla kiitotielle 30 ja tulossa laskuun ennen Spade1-osastoa. Spade1 ilmoitti tekevänsä osaston hajotuksen (break) 1500 jalan (450 m) QNH korkeudelta.

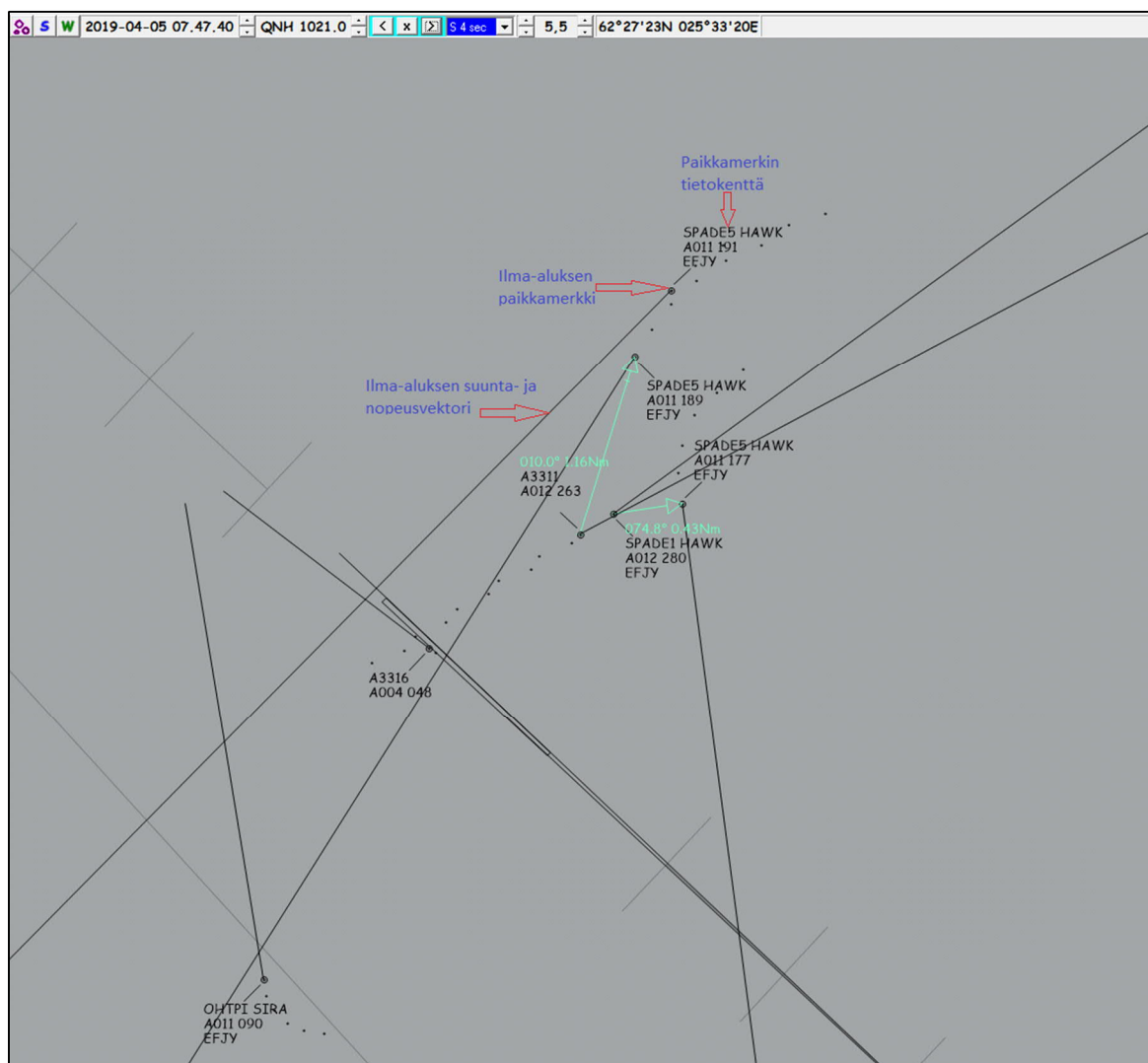
¹⁹ Laskukierroksella tarkoitetaan määrättyä kuviota, jonka muotoista lentorataa ilma-aluksen on noudatettava lentopaikan läheisyydessä. (Standardised European Rules of the Air (SERA), EU: n yhteiset lentosäännöt).

²⁰ Odotusmenetelmä (holding procedure) on ennalta määrätty liikehtiminen, joka pitää ilma-aluksen sille määrättyssä ilmatilassa sen odottaessa jatkoselvitystä. Odotusrastilla (Holding fix) tarkoitetaan odotusmenetelmän sijainnin maantieteellisesti määrittävä paikka. (Lennonjohtajan käsikirja, LJKK).

²¹ Osastossa lensi tosiasiallisesti kaksi Hawkia ja yksi F18 Hornet.

Kello 10.47:22 TWR pyysi Spade1:tä varmistamaan, että näki edessä oikealla myötätuuliosalla kiitotie 30:lla lentävät kolme Hawkia, johon Spade1 kuittasi näkevänsä kolme Hawkia. TWR ilmoitti Spade1:n näkemien Hawkien olevan kolmen ja neljän mailin loppuosalla (tarkoittaen Ikaros1 ja 2). Hetkeä myöhemmin Spade1 ilmoitti lentävänsä edessä yläpuolella kaartavan Hawk-parven läpi.

Kello 10.47:48 osastojen Spade1 ja Spade5 lentokoneet ilmoittivat epäselvästi TWR:n taajuudella näkevänsä toisensa. Tässä vaiheessa TWR tiedusteli, oliko Spade5 TWR:n taajuudella. Spade5 ilmoitti olevansa oikealla myötätuuliosalla 30, jolloin TWR ilmoitti Spade5:n olevan vuorolla 3 ja vuorolla 2 olevan neljä Hawkia, jotka ovat juuri tekemässä osaston hajotuksen (break) yläpuolella ja liittymässä pitkälle loppuosalle 30. Spade5 ilmoitti jatkavansa lähestymistä vuorolla 3 ja näkevänsä neljä lentokonetta vasemmalla puolellaan. Samalla se ilmoitti jatkavansa lentoa hetken aikaa ohjaussuunnalla 120 astetta kiitotien suuntaisesti. Tämän jälkeen kaikki lentokoneet laskeutuivat vuorolleen kiitotielle 30, Spade1-osaston tullessa viimeisenä laskuun kello 10.55.



Kuva 3. Spade1- ja Spade5-osastojen ohitustilanne UFBS-tutkaesitysjärjestelmästä tallennettuna. Kuvassa Spade1:n ja Spade5:n minimietäisyys on 0,43 mailia. (Kuva: Air Navigation Services Finland Oy, lisäykset OTKES)

1.2 Hälytykset ja pelastustoimet

1.2.1 Pelastustoimet

Pelastustoimille ei ollut tarvetta. Hälytyksiä ei tehty.

1.3 Seuraukset

Vaaratilanteista ei aiheutunut henkilö- tai ympäristövahinkoja. Väistäessään Spade1-osaston 2. konetta Spade3:n lentäjä teki –1.5 G:n työnnön, jolloin siipiin ripustetuista lisäpolttoainesäiliöistä johtuva negatiivisen kuormituskertoimen rajoitus ylittyi.

Lentokone tarkastettiin G-rajoitusten ylitysohjeiden mukaisesti. Lentokoneesta irrotettiin lisäpolttoainesäiliöt tarkastusta varten. Vaurioita tai polttoainevuotoja ei havaittu. Tarkastuksista tehtiin tekniset vikailmoitukset. Molempien Hawk-osastojen johtajat tekivät tapahtuneista vaaratilanteista häiriöilmoitukset ja ne käsiteltiin ohjeistusten mukaisesti. Ilmavoimat ei aloittanut tutkintaa tapahtuneista vaaratilanteista.

Air Navigation Services Finland Oy:n (jatkossa ANS Finland) ohjeiden mukaan turvallisuuspoikkeamista on raportoitava viipymättä, kuitenkin viimeistään 72 tunnin kuluttua. Kaikki vaaratilanteisiin osallisena olleet lennonjohtajat tekivät tapahtuneista vaaratilanteista poikkeama- ja havaintoilmoituksen. Lennonjohtajien poikkeama- ja havaintoilmoituksen jälkeen lennonjohdon päällikkö teki tapahtumasta pika-analyysin. Tiedon saatuaan ANS Finlandin turvallisuuden hallintayksikkö käsitteli tapauksen ja välitti tiedon siitä myös Liikenne- ja viestintävirastolle, joka välitti tiedon tapahtuneista vaaratilanteista Onnettomuustutkintakeskuskelle.

Vaaratilanteiden jälkeistä henkistä tukea ja työkyvyn varmistamista varten ANS Finlandilla on omaan vertaistukeen, yhtiön omaan ammatilliseen tukijärjestelmään ja tarvittaessa työterveyshuoltoon perustuva toimintamalli. Mallia ei kuitenkaan suoraan sovellettu tässä yhteydessä. Vaaratilanteista keskusteltiin Jyväskylän lentoaseman viikkotapaamisten yhteydessä sekä kahdenkeskinä esimies-alaiskeskusteluina.

2 TAUSTATIEDOT

2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät

2.1.1 Jyväskylän lentoasema (EFJY)

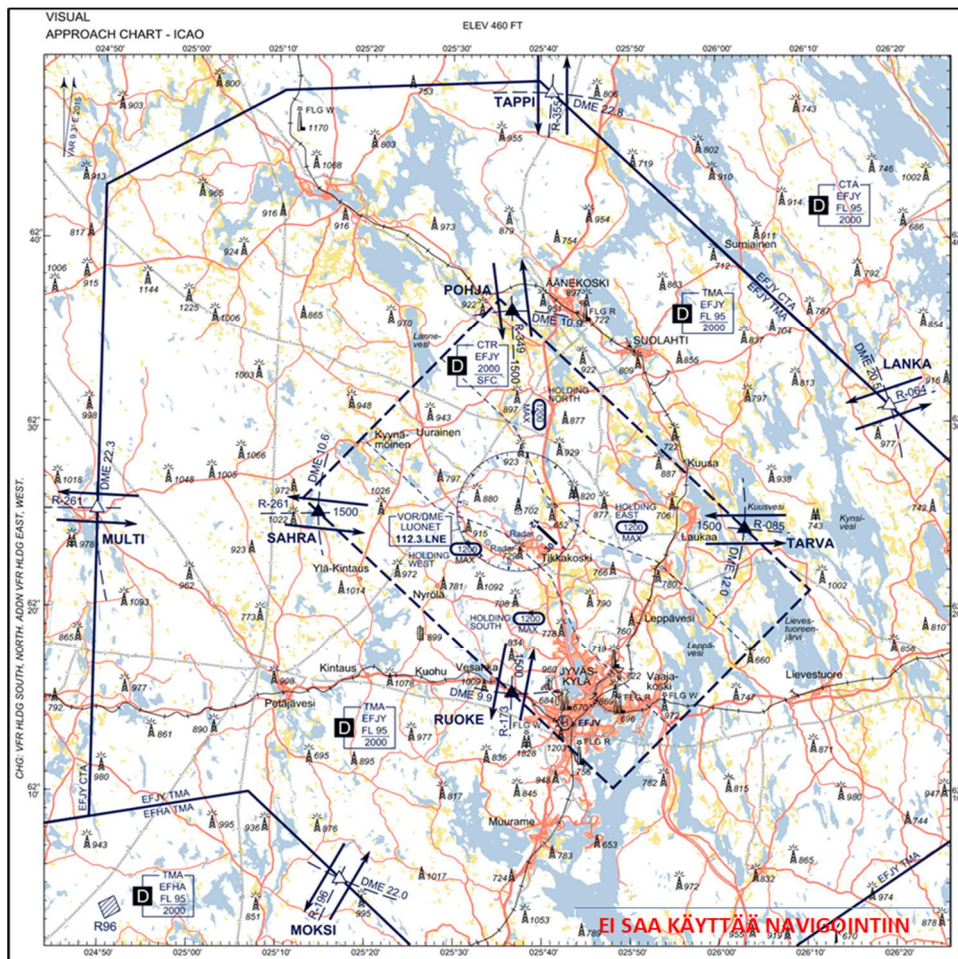
Jyväskylän lentoasema sijaitsee Tikkakoskella, 18 kilometriä Jyväskylästä pohjois-luoteeseen. Lentoaseman kiitotien 12/30 magneettiset suunnat ovat 125/305 astetta, sen pituus on 2601 metriä ja leveys on 60 metriä. Lentoaseman ja sen järjestelmät ja laitteet omistaa Finavia Oyj. Lentoaseman lennonjohtopalvelut tuottaa ANS Finland Oy, joka vastaa lennonjohdon järjestelmien ja laitteiden ylläpidosta. Lentosääpalvelun järjestämisestä vastaa Ilmatieteen laitos.

Jyväskylän lentoasema on yhteistoimintalentoasema, joka palvelee liikenne- ja yleisilmailun ohella merkittävää määrää sotilasilmailua. Vuonna 2005 Jyväskylään siirtyi Kauhavan Ilmasotakoulun Vinka-kalusto ja alkeislentokoulutus. Lentoasemalla toimi vuoteen 2015 asti Ilmavoimien Tukilentolaivue. Vuoden 2015 alusta Ilmavoimien toiminnan määrä kasvoi entisestään, kun Kauhavan Ilmasotakoulu lakkautettiin ja Hawk-kalusto ja -koulutus siirrettiin Jyväskylän lentoasemalle. Vaikka samassa yhteydessä Tukilentolaivue siirtyi Tampere-Pirkkalaan, nousi lento-operaatioiden määrä Jyväskylän lentoasemalla merkittävästi.

Lennonjohtopalvelun näkökulmasta toimintaympäristö muuttui entistä vaativammaksi liikenteen määrän ja luonteen vuoksi. Aiemman, pääosin reittilentona lentäneen kuljetuskonekaluston tilalle tulivat paikallisilla harjoitusalueilla toimivat nopeat suihkuharjoitushävittäjät. Lisähaasteeksi tulivat Vinka- ja Hawk-koneiden suuret nopeuserot sekä koulutustoimintaan liittyvät erot ohjaajien lentokokemuksessa.

2.1.2 Jyväskylän lennonjohto

Jyväskylän lennonjohto sijaitsee lennonvarmistusrakennuksessa kiitotien 12/30 koillispuolella. Lennonjohdon tilat ovat rakennuksen ylimmässä ja sitä seuraavassa kerroksessa. Jyväskylän lennonjohdon tehtävänä on lennonjohto-, lentotiedotus- ja hälytyspalveluiden tuottaminen. Palvelua annetaan joko yhdistettynä lähi- ja lähestymislennonjohtona tai liikennetilanteen vaatiessa erillisistä lähi- ja lähestymislennonjohdon työpisteistä. ANS Finland tuottaa lennonjohtopalvelut siviili- ja sotilasliikenteelle Jyväskylän lennonjohdon vastualueella. Lennonjohdon henkilöstö koostuu siviili- ja sotilaslennonjohtajista, joita koskevat samat koulutus- ja pätevyysvaatimukset. Kaikki lennonjohtajat suorittavat samoja tehtäviä edustamastaan organisaatiosta riippumatta. Asettamalla osan lennonjohtajista Ilmavoimat pystyy turvaamaan omien tarpeidensa mukaisen lennonjohtajien määrän. ANS Finland saa vastaavasti käyttöönsä koulutettuja lennonjohtajia.



Kuva 4. Jyväskylän lentoaseman näkölähestymiskartta. Kartassa lähialueen (Control Zone, CTR) ja lähestymisalueen (Terminal Control Area, TMA) sivu- ja korkeusrajat. Kartasta on nähtävissä Spade1-osaston ilmoittama läntinen VFR-odotus. (Kuva: ANS Finland Oy, lisäykset OTKES)

2.1.3 Lennonjohdon työpisteet

Lähilennonjohto (TWR): Erillisissä työpisteissä työskenneltäessä lähilennonjohdon vastuualueena on lähialue (CTR), joka on suorakaiteen muotoinen valvotun ilmatilan osa. Sen alaraja on maan tai veden pinta (SFC) ja yläraja 2000 jalkaa (600 m) keskimääräisestä merenpinnasta²². Lähilennonjohto vastaa liikenteen johtamisesta maassa kiitoteillä ja rullausteilla sekä ilmassa lähialueella. Lähilennonjohdon työ perustuu vastuualueen näköhavainnointiin sekä valvontajärjestelmän eli tutkatiedon esitysjärjestelmän käyttöön.



Kuva 5. Jyväskylän lähilennonjohdon työpisteet: TWR-työpiste vasemmalla ja GND-työpiste oikealla. (Kuva: Air Navigation Services Finland Oy)

Liikennetilanteen vaatiessa lähilennonjohdon tehtävät voidaan jakaa kahteen rinnakkaiseen työpisteeseen. Tällöin TWR-lennonjohtaja vastaa liikenteestä kiitotiellä ja ilmassa olevista ilma-aluksista. Rullauslennonjohtaja (GND²³) vastaa ilma-aluksista ja maa-ajoneuvoista rullausteilla (TWY²⁴). GND-työpiste miehitetään tyypillisesti tilanteessa, jossa yhden radiotaajuu- den kuormitus voi muodostua liian suureksi. Vaaratilanteiden aikana GND-työpistettä ei ollut miehitetty, sillä siinä työskennellyt lennonjohtaja oli tauolla.

Lähestymislennonjohto (APP): Jyväskylän lähestymislennonjohto sijaitsee erillisissä, lähilennonjohdon alapuolella olevissa tiloissa. Lähestymislennonjohto vastaa lähestymisalueesta (TMA), joka on noin 40 kilometrin etäisyydelle lentoasemasta ulottuva monikulmainen suunnikas. Sen alaraja on 2000 jalkaa (600 m) keskimääräisestä merenpinnasta ja yläraja lentopinta (FL²⁵) 95/9500 jalkaa (2850 m) korkeusmittarin vakioilmanpaineasetuksella 1013,2 hehtopascalia (hPa). Lisäksi Jyväskylän lähestymisalueen ympärillä on lennonjohtoalue

²² MSL = Mean Sea Level.

²³ GND = Ground.

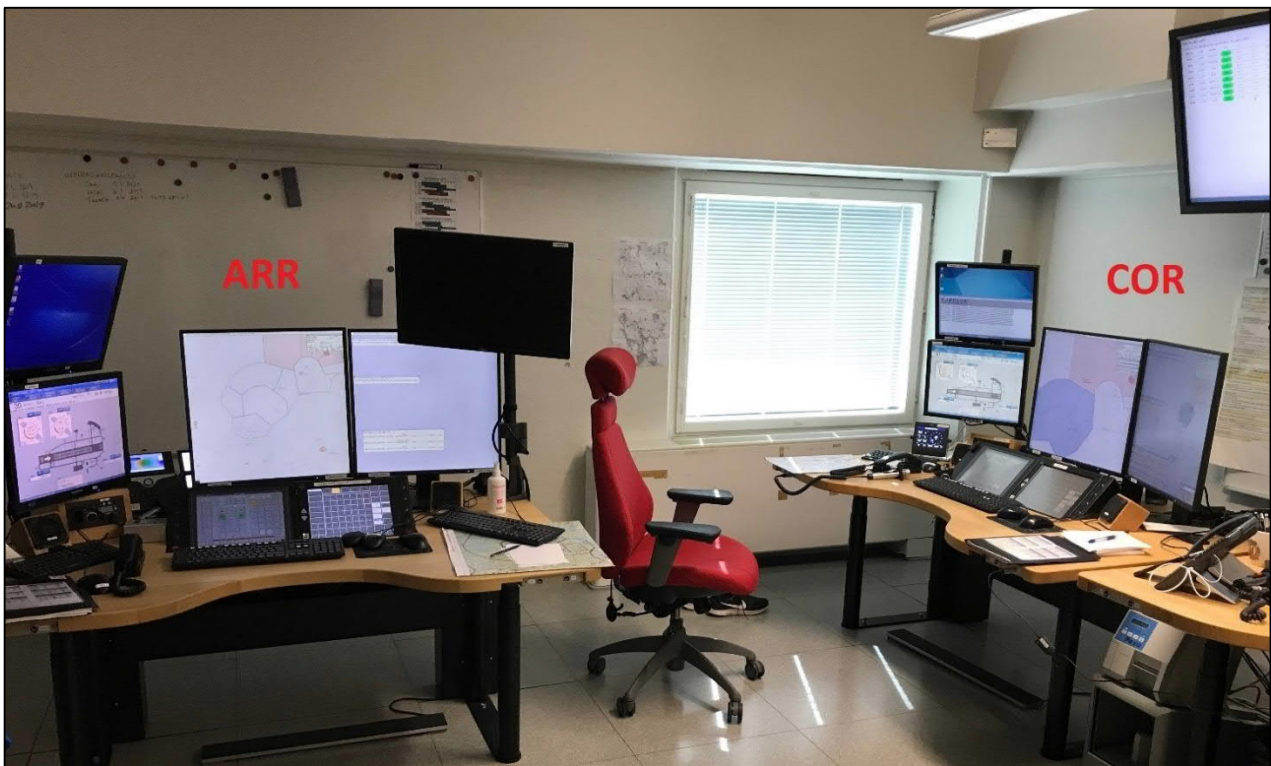
²⁴ TWY = Taxiway.

²⁵ FL = Flight Level.

(CTA²⁶), joka toimii sotilaslentotoiminnan harjoitusalueena. Lähestymislennonjohdon työ perustuu valvontajärjestelmän eli tutkan käyttöön.

Lähestymislennonjohdossa on kolme työpistettä: koordinaattori (COR), lähestymistutkalennonjohtaja (ARR) ja suunnitteleva lennonjohtaja (PLC²⁷). Työpisteitä miehitetään liikenne- ja henkilöstötilanteen mukaan lennonjohdon vuoro esimiehen (supervisor) tai koordinaattorin päätöksellä. Kahden tutkan työmenetelmää käytetään, kun COR-työpisteen tai COR- ja PLC-työpisteiden vastuulla olevan liikenteen määrän ennustetaan saavuttavan tai ylittävän työpisteille määritellyn maksimikapasiteetti-arvon. Työpisteiden välinen yhteistyö perustuu ANS Finlandin yhteisiin ja Jyväskylän lennonjohdon paikallisiin ohjeisiin. Vakavien vaaratilanteiden aikana miehitettynä olivat COR- ja ARR -työpisteet.

Koordinaattorille (COR) kuuluvat lähestymislennonjohtajalle yleisesti kuuluvat tehtävät, mikäli muita lähestymislennonjohdon työpisteitä ei ole miehitetty. Tehtäviä ei ole ohjeistettu samaan tapaan kuin lähestymislennonjohdon muissa työpisteissä, vaan ne perustuvat yleiseen ohjeistukseen lähestymislennonjohdon toiminnasta. Liikenteen johtamisen lisäksi COR huolehtii ilmatilavarauksista ja lentojen koordinoinnista muiden työpisteiden ja lennonjohtoyksiköiden kanssa. Kun ARR-työpiste on miehitetty, lähestymislennonjohdon vastuualue (TMA) jaetaan korkeussuunnassa COR- ja ARR-työpisteiden välillä siten, että niiden välinen raja on 4500 jalkaa (1350 m) keskimääräisestä merenpinnasta. ARR- ja COR-lennonjohtaja johtavat liikennettä vastuualueillaan ja omilla radiotaajuuksillaan erikseen ohjeistettujen yhteistyömenetelmien mukaisesti ARR:n huolehtiessa koordinaatiosta TWR:n kanssa.



Kuva 6. Jyväskylän lähestymislennonjohdon ARR- ja COR-työpisteet. ARR vasemmalla ja COR oikealla. ARR istuu COR-työpisteessä istuvan takana sivuittain. (Kuva: Air Navigation Services Finland Oy)

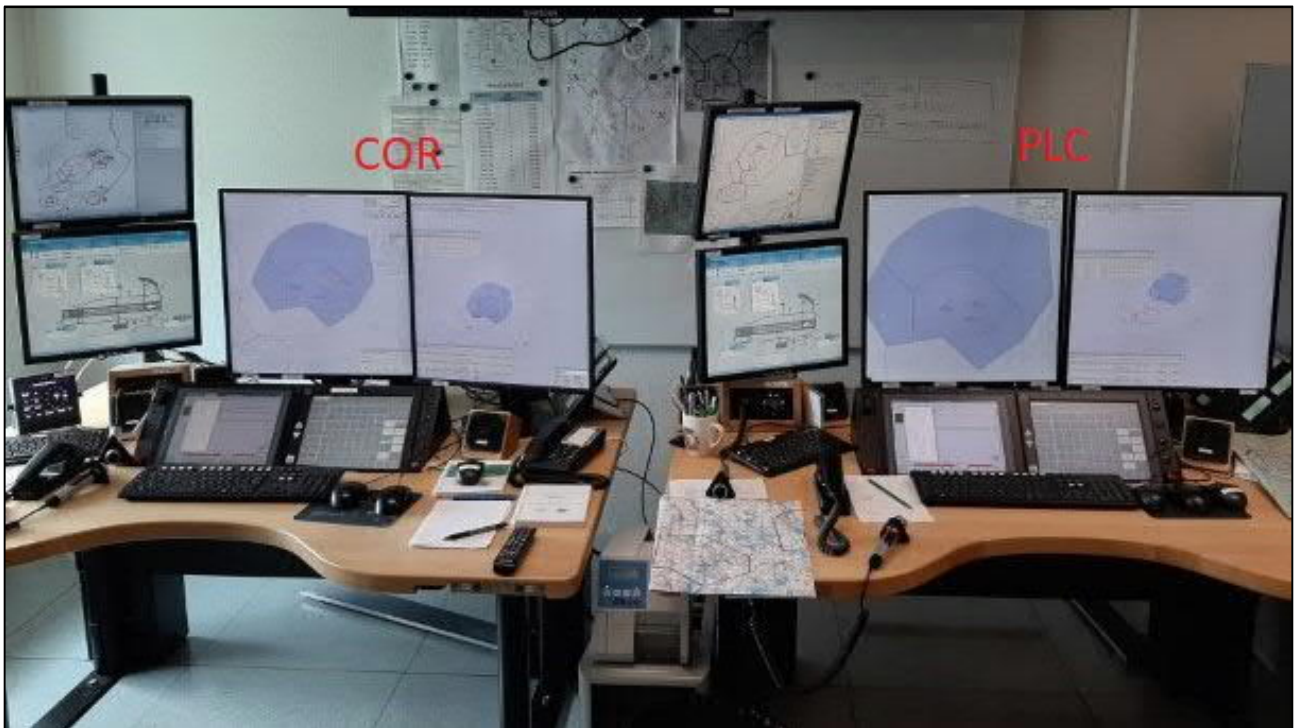
²⁶ CTA = Control Area.

²⁷ PLC = Planning Controller.

2.1.4 Lennonjohdon laitteet ja järjestelmät

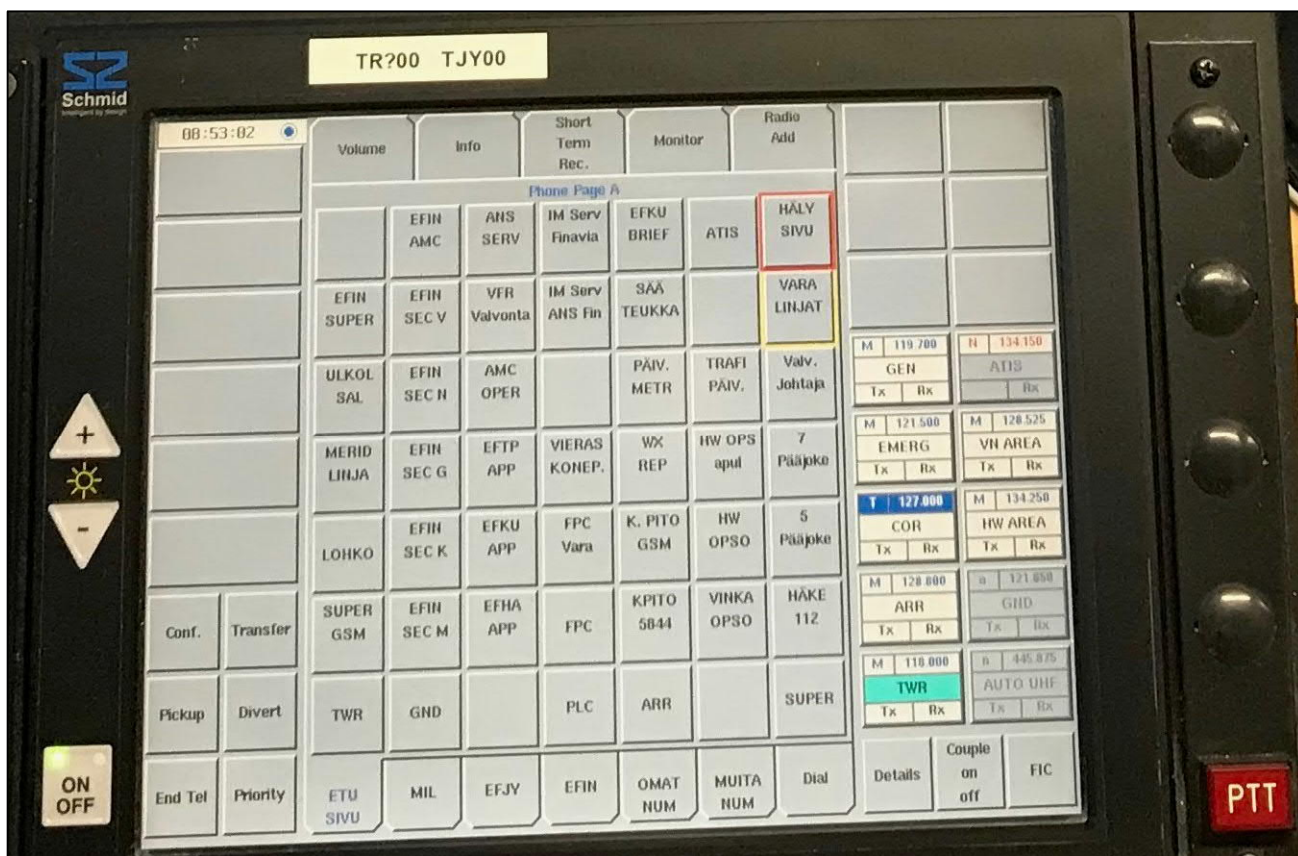
TopSky-järjestelmä on lennonjohdon pääjärjestelmä, jolla esitetään tutka- ja valvontatiedot ja koordinoidaan eri työpisteiden ja lennonjohtoyksiköiden välinen liikenne. Järjestelmä vastaanottaa ja prosessoi siihen liitetyiltä tutkilta ja sensoreilta saamaansa valvontatiedot. Järjestelmä tekee datasta järjestelmämaaleja, jotka se yhdistää lentojen ao. lentosuunnitelmatietoihin.

Lennonjohtaja päivittää tietoja järjestelmään lentokoneille annettavien ohjeiden mukaan. Järjestelmässä pidetään yllä ilmatilanhallinnan reaaliaikaista tilannekuvaa, jota tarvitaan muun muassa lentojen koordinoimiseen lennonjohtoyksiköiden ja työpisteiden, kuten COR:n, ARR:n ja TWR:n välillä. Kunkin työpisteen päänäytöllä esitetään niin sanottu Main Radar Window ja sivunäytöllä lentotietolistat. Lisäksi näytöille on mahdollista lisätä niin sanottu Secondary Radar Window, johon voidaan valita esimerkiksi päänäyttöä laajempi valvonta-alue.



Kuva 7. Jyväskylän lennonjohdon COR- ja PLC-työpisteiden näytöt. COR vasemmalla ja PLC oikealla. Kuvassa olevien näyttöjen lisäksi vaaratilanteiden aikana yksi PLC-työpisteen näytöistä oli käännetty COR-työpisteelle. (Kuva: OTKES)

Schmid-puheyhteysjärjestelmään on liitetty lennonjohdon käyttämien radiotaajuuksien lähettimet ja vastaanottimet, radiotaajuuksien ohjaus sekä työpisteiden ja lennonjohtoyksiköiden väliset puhelinyhteydet. Puheyhteysjärjestelmä mahdollistaa työskentelyn joko käsimikrofonina ja kaiuttimia tai kuulokkeita (headset) käyttäen. Järjestelmässä on käyttöpaikkakohtainen puheyhteysien pikatallennus, jonka avulla lennonjohtaja voi kuunnella käymäänsä radio- ja puhelinkeskusteluja välittömästi jälkeenpäin.



Kuva 8. Schmid-puheyhteysjärjestelmän käyttöpaikka. (Kuva: OTKES)

iTWR-järjestelmä on integroitu järjestelmä, jonka avulla lennonjohtaja saa muun muassa määräaikaista lentosäähavaintotietoja sekä kenttäalueelle sijoitettujen säähavaintolaitteiden reaaliaikaisia tietoja tuulesta, pilven alarajasta tai pilvikorkeudesta, ilmanpaineesta ja lämpötilasta sekä kiitotienäkyvyydestä.

AMC Tool -järjestelmän avulla lennonjohto saa reaaliaikaiset tiedot lennonjohtoyksiköiden aukiolosta ja niiden vastuualueiden aktiivisuudesta sekä ilmatilan käytön rajoituksista.

2.1.5 Hawk-ohjaajan toimintaympäristö

BAE Systems Hawk on brittiläinen yksimoottorinen ja kaksipaikkainen suihkuharjoituskone. Ilmavoimien Hawkit on sijoitettu Ilmasotakoulun Hävittäjälentolaivue 41:een ja niitä käytetään pääasiassa ohjaajien jatko- ja taktisessa lentokoulutuksessa.

Kotimaassa toteutettu ohjaamon modernisointityö on ajanmukaistanut ja tehostanut Hawkien käyttöä ohjaajakoulutuksessa. Niiden perinteiset analogiset mittarit on korvattu nykyaikaisilla näytöillä. Hawkeissa on myös niin sanottu Hawk Link -järjestelmä. Järjestelmä välittää koneiden paikkatietoa Hawkien kesken ja esittää sitä monitoiminäytöillä ja HUD-heijastintähtäimessä mahdollistaen todenmukaisen ilmataisteluharjoittelun nykyaikaista taistelukentän toimintaympäristöä simuloivissa olosuhteissa.

Hawkissa ei kuitenkaan ole tutkaa, jolloin muiden lentokoneiden näkeminen perustuu ohjaajan visuaaliseen havainnointiin. Lento-osaston ollessa tiiviissä lentomuodossa johtokoneen tehtävänä on vastata osaston turvallisista lentosuunnista ja -korkeuksista. Tiiviissä lentomuodossa, jossa koneiden väliset etäisyydet ovat muutamia metrejä, osaston muiden koneiden ensisijainen tehtävä on pitää oma paikkansa muodostelmassa.

2.2 Olosuhteet

2.2.1 Sää tiedot

Ilmatieteen laitoksen lentosääpalvelussa lentosäähavainnot tuotetaan ICAO²⁸ Annex 3:n (Meteorological Service for International Air Navigation) sekä lakien ja asetusten mukaan. Valtaosa lentosääsanomissa mukana olevista sääparametreista kuvaa vain pistemäisesti tehtyä havaintoa kiitotien läheisyydessä. Määräaikaisen ja -mittaisen METAR²⁹-ilmailusääsanoman sisältämät tiedot pilvistä tai merkittävistä sääilmiöistä kentän välittömässä läheisyydessä ilmoitetaan enintään noin 15 kilometrin säteellä kentästä. Huomionarvoista on, että myös tämän alueen sisällä voi olla paikallista vaihtelua. Lisäksi Jyväskylän lentoasemalla sijaitsee Ilmatieteen laitoksen automaattinen sääasema, josta saa ajantasaista tietoa pilven alarajasta ja määrästä. Jyväskylän lentoasemalla on myös käytössä lähestymisalueen automaattinen ATIS³⁰-tiedotuspalvelu.

Molemmat vaaratilanteet tapahtuivat Jyväskylän lentoaseman laskukierrosalueella kello 10.47. Lennonjohtajilla oli käytössään kello 05.23 julkaistu lentosääennuste (TAF)³¹ ja kello 10.20 julkaistu määräaikainen lentosääsanoma (METAR). Lähilennonjohtajalla oli lisäksi mahdollisuus lennonjohtotornista näköhavainnoin seurata vallitsevaa säätä. SPECI³²-sanomaa ei METAR-sanomien välissä tehty, vaikka 1500 jalan alapuolella olevan pilvikerroksen kattavuuden muutos olisi SPECI-sanoman vaatinut. Tämä johtui siitä, että seuraavaa METAR-sanomaa oltiin jo samaan aikaan laatimassa.

Spade1-osaston lähtiessä harjoitukseen vaakanäkyvyyttä oli yli 10 kilometriä. Vain muutama hajanainen pilvi oli 800 jalan (240 m) korkeudella maan pinnasta. Pilven alaraja oli noin 5600 jalan (1700 m) korkeudella maan pinnasta. Sää harjoitusalueella säilyi hyvänä koko harjoituksen ajan.

Harjoituksen päättyessä ja Spade-osastojen aloittaessa lähestymisen kohti Jyväskylän lentoasemaa kello 10.40, sää harjoitusalueella pysyi edelleen hyvänä. Jyväskylän lentoasemalla sää oli kuitenkin heikentynyt. Vaakanäkyvyyttä oli yli 10 kilometriä, mutta pilven alaraja oli Ilmatieteen laitoksen automaattisen sääaseman tietojen mukaan laskenut alle 1000 jalan (300 m) korkeudelle maan pinnasta. Virallisesti Jyväskylän lentoasemalla katsottiin kuitenkin vallitsevan VMC³³-olosuhteet, sillä vallitsevan, olennaisesti heikentyneen sään sisältävä METAR-sanoma julkaistiin kello 10.50.

Vaaratilanteiden aikaan voimassa olleet METAR- ja lentosääsanomat aikajärjestyksessä:

Lentosääennuste Jyväskylän lentoasemalle 5.4.2019 klo 05.23

Voimassa 5.4. klo 06.00 seuraavaan päivään klo 06.00.

Tuulen suunta 300 astetta, voimakkuus 5 solmua (2,5 m/s), CAVOK³⁴.

²⁸ ICAO = International Civil Aviation Organization.

²⁹ METAR = Säähavainnon standardoitu tallennus- ja viestitysmuoto, tämänhetkinen sää. (Traficom).

³⁰ ATIS = Automatic Terminal Information Service.

³¹ TAF = Terminal Area Forecast, lentopaikkaennuste on lentopaikkakohtainen sääennuste.

³² SPECI = Sään merkittävästi muuttuessa METAR-sanomien välillä tehdään SPECI-sanoma.

³³ VMC = Visual Meteorological Conditions.

³⁴ Lyhennettä CAVOK käytetään lentopaikkaennusteissa ja sääsanomissa korvaamaan näkyvyyttä, sää ja pilviryhmiä, kun kaikki seuraavat ehdot toteutuvat: vallitseva näkyvyys on 10 km tai yli; ei pilviä 5000 jalan alapuolella eikä CB-pilviä esiinny; ei merkittäviä sääilmiöitä. (Ilmatieteen laitos).

Klo 06.00–10.00 välillä näkyvyys ajoittain 3000 m, utua ja melkein pilvistä 500 jalkaa (150 m). Kolmenkymmenen prosentin todennäköisyydellä klo 06.00–10.00 välillä näkyvyys ajoittain 1500 m ja utua. Melkein pilvistä 300 jalkaa (90 m).

Määräaikainen lentosääsanoma (METAR) klo 10.20

Tuulen suunta 050 astetta, voimakkuus 6 solmua (3 m/s). Näkyvyys yli 10 km.

Pilvet: Vähän pilviä 800 jalkaa (240 m), melkein pilvistä 5600 jalkaa (1680 m). Lämpötila 2 °C, kastepiste 0 °C. Ilmanpaine 1021 hPa.

Välittömästi vaaratilanteiden jälkeen voimassa olleet METAR- ja lentosääsanomat aikajärjestyksessä:

Määräaikainen lentosääsanoma (METAR) klo 10.50

Tuulen suunta 030 astetta, voimakkuus 6 solmua (3 m/s). Näkyvyys yli 10 km.

Pilvet: Melkein pilvistä 1000 jalkaa (300 m). Lämpötila 2 °C, kastepiste 0 °C. Ilmanpaine 1021 hPa.

Lentosääennuste Jyväskylän lentoasemalle 5.4.2019 klo 11.37

Voimassa 5.4. klo 12.00 seuraavaan päivään klo 12.00. Tuulen suunta 60 astetta, voimakkuus 7 solmua (3,5 m/s). Näkyvyys yli 10 km. Melkein pilvistä 1000 jalkaa (300 m).

5.4. klo 12.00–13.00 asteittain tapahtuvana muutoksena vähän pilviä 1500 jalkaa (450 m), melkein pilvistä 800 jalkaa (240 m).

6.4. klo 10.00–12.00 asteittain tapahtuvana muutoksena tuulen suunta on 160 astetta, voimakkuus 10 solmua (5 m/s).

2.2.2 Lennonjohdon työskentelyolosuhteet

Jyväskylän lennonjohdon tilat saneerattiin vuonna 2009 osana yhteistoimintalentoasemien lennonjohtojen uudistamista. Uudistuksen yhteydessä laitekanta, järjestelmät ja työpisteiden järjestelyt yhtenäistettiin. Samalla käynnistettiin työmenetelmien ja ohjeistuksen harmonisointi sekä työpisteiden ergonomian ja työolosuhteiden parantaminen. Myöhemmät laite- ja järjestelmäuusinnat ovat muuttaneet toteutettuja standardityöpisteitä.

Lähilennonjohdon työ vaatii vastuualueen näköhavainnointia ja asettaa työolosuhteille omat vaatimuksensa. Lennonjohtotornin ikkunoiden on oltava suuret, jotta maa- ja ilmaliikenteen valvonta on mahdollista. Samalla vallitsevan sään seuranta voidaan tehdä muun työn ohessa. Jyväskylän TWR- ja GND-lennonjohtajien työpisteet lennonjohtotornissa ovat rintamasuunnassa lounaaseen kohtisuoraan kiitotien keskilinjaan nähden. Näin ollen kiitotien koillispuolella oleva osa laskukierrosaluetta jää lennonjohtajan selän taakse ja sen näköhavainnointi vaatii kääntymistä työpisteestä pois päin. Tornin sijainnista johtuen näkyvyyttä kiitotien 30 kynnyksen suuntaan on parannettu kameralla, jonka näyttö on sijoitettu lähilennonjohtoon. Valoisana vuorokauden aikana TWR- ja GND-lennonjohtajien katselusuunta kohti kiitotietä on vastavaloon (aurinkoon) päin, mikä voi vaikeuttaa työpisteisiin sijoitettujen näyttöjen luettavuutta.

Työ lähilennonjohdon työpisteissä on tietointensiivistä ja ajoittain pakkotahtista. Tilannekuvan ylläpito ja liikenteen suunnittelu vaativat lennonjohtajalta hyvää simultaanikapasiteettia, stressinsieto-, priorisointi- ja päätöksentekokykyä. TWR-työpisteisiin sijoitettujen useiden eri järjestelmien näyttöjä on seurattava aktiivisesti samalla kun kosketusnäyttöjä, hiiriä tai näppäimistöjä käytetään tietojen päivittämiseen sekä laitteiden ja järjestelmien ohjaamiseen. Lentokoneille annettavat ohjeet kirjataan lähilennonjohdossa vakiolyhentein ja -symbolein paperisiin lennonjohtoliuskoihin. Lähi- ja lähestymislennonjohtojen radio- ja puhelinliikennettä hoidetaan joko mikrofonina ja kaiuttimilla tai kuulokkeita käyttäen.

Jyväskylän lähestymislennonjohto sijaitsee tornirakennuksessa ja lähilennonjohdon alapuolella olevassa kerroksessa. COR- ja PLC-työpisteet ovat rinnakkain, COR vasemmalla puolella. ARR-työpiste sijaitsee COR-työpisteestä katsoen takaoikealla, rintamasuunta kohtisuorassa COR- ja PLC-työpisteisiin nähden. Työpisteiden laitteet ja järjestelmät ovat pääosin identtiset TWR:n kanssa. Näyttöjen koko, muoto ja sijoittelu määräytyvät lähestymislennonjohdon työmenetelmien mukaan; vastuualueen valvonta ja liikenteen johtaminen perustuvat valvontajärjestelmiin ilman tarvetta ympäröivän ilmatilan näköhavainnointiin. Lentojen käsittelyyn tarvittava tieto esitetään vain valvontajärjestelmässä ja lennonjohtajat päivittävät tietoja siihen. Erillisiä lennonjohtoliuskoja ei käytetä.

Työ lähestymislennonjohdossa on luonteeltaan saman tyyppistä kuin lähilennonjohdossa. Erotuksena on, että lentoja valvotaan ja johdetaan vain valvontajärjestelmän avulla. Lisäksi kenttävalaistusjärjestelmien, pysäytysverkkojen ja hälytysjärjestelmien ohjaus tapahtuu ainoastaan lähilennonjohdosta. Vallitsevaa säätä tai kiitotieolosuhteita koskevien tietojen osalta lähestymislennonjohdossa työskennellään tiedonsiirtojärjestelmien ja lähilennonjohdon puhelimitse välittämien tietojen varassa.

Ilma-alusten lähestymiset laskua varten voidaan jakaa karkeasti kahteen ryhmään: IFR³⁵- ja VFR-lähestymisiin. Nyt tutkittavana olevassa tapauksessa Spade1- ja Spade5-osastojen edellä laskuun tulleet lento-osastot, Master1 ja Ikaros1, tekivät IFR-lähestymisen, jolloin koordinaatioketju TopSky-järjestelmässä perustui pääosin automaatioon sekä lennonjohtojen välisiin vakiotyömenetelmiin.

ARR-lennonjohtaja saa ennakotiedon mittarilentosäännöillä saapuvasta IFR-lennosta, kun se esitetään sinisellä koodivärillä sekä valvontanäytöllä lentokoneen paikkamerkin tietokentästä (tutkalabel) että aktiivisten IFR-lentojen listalla. Kun COR-lennonjohtaja luovuttaa saapuvan lennon ARR-lennonjohtajalle Transfer-toiminnolla, kyseisen lennon tietokentässä oleva kutsumerkki muuttuu ARR:n valvontanäytöllä mustaksi. ARR-lennonjohtajan tehtyä Assume-toiminnon, koko tietokentän koodiväri hänen näytöllään muuttuu mustaksi osoittaen sen olevan hänen vastuullaan. Samanaikaisesti COR antaa lentokoneelle käskyn ottaa yhteys ARR-lennonjohtajaan ARR:n radiotaajuudella. Luovutuksen tapahduttua lennon tiedot muuttuvat COR-lennonjohtajan näytöllä ensin okran väriseksi ja tietyn aikaparametrin kuluttua harmaaksi osoittaen, ettei lento ole enää hänen vastuullaan.

VFR-lentojen koordinaatioketju TopSky-järjestelmässä poikkeaa IFR-lentojen koordinaatioketjusta, koska ne voidaan lentää osittain tai kokonaan valvomattomassa ilmatilassa ja IFR-lennoista poikkeavalla reittiprofiililla. VFR-lentojen käsittely ja koordinaatio järjestelmässä kuormittaa lennonjohtajaa IFR-lentoja enemmän ja niiden havaitseminen on vaikeampaa. Koneen ottaessa radioyhteyden lennonjohtaja etsii sen valvontanäytöltä tai VFR-listalta, jolla kaikki vastuualueelle suuntautuvat VFR-lennot esitetään samalla harmaalla koodivärillä. Lennonjohtajan tehdessä lennolle On contact -toiminnon, sen paikkamerkki ja tietokenttä valvontanäytöllä sekä VFR-listalla muuttuvat mustaksi. Kun lento poistuu lennonjohtajan vastuualueelta, lennonjohtaja tekee Free-toiminnon, jolloin koodiväri valvontajärjestelmän näytöllä ja VFR-listalla palaa harmaaksi. Liikenteen ennakointi perustuu vain listalla näkyvään lennon arvioituun saapumisaikaan tai puhelinkoordinaatioon.

Ensimmäisessä vaaratilanteessa Spade1-osasto laskeutui paluulennon aikana sääolosuhteiden vuoksi korkeudelle, jolla se ei ollut jatkuvasti lennonjohdon toisiotutkasensoreiden havaittavissa. Katvealueella tiedot lennosta olivat nähtävissä pelkästään valvontajärjestelmän VFR-listalla.

³⁵ IFR = Mittarilentosäännöt (Instrument Flight Rules).

2.3 Tallenteet

Radiopuhelin- ja puhelinliikennetallenteiden avulla tutkintaryhmä selvitti tapahtumien kulkua ja käytettyä radiopuhelinfraseologiaa lähilennonjohtajan (TWR), koordinaattorin (COR), lähestymistutkalennonjohtajan (ARR) ja ilma-alusten välillä Jyväskylän lennonjohdon käyttämällä VHF-taajuuksilla. Tutkintaryhmällä oli käytössään lennonjohdon puhelinliikennetallenteet lähilennonjohtajan (TWR), lähestymistutkalennonjohtajan (ARR), koordinaattorin (COR) ja lennonvarmistusjohtajan välillä. Radiopuhelin- ja puhelinliikennetallentimet toimivat normaalisti. Tallenteet olivat laadultaan hyviä. Tutkintaryhmällä oli lisäksi käytössään TopSky-valvontaesitysjärjestelmän ja UFBS-varatutkajärjestelmän tallenteet. Tutkintaryhmä ei pyytänyt Spade-osastojen tallenteita tutkinnan käyttöön.

Radiopuhelinliikennetallenteista selvisi, että COR antoi molemmille Hawk-lento-osastoille ohjeet lähestyä kenttää VFR-sääntöjen mukaan. Kentällä vallitsi kello 10.20 tehdyn METAR-sanoman mukaan VMC-olosuhteet, mutta käytännössä sää oli juuri muuttumassa pilvien osalta ja kentällä vallitsi IMC³⁶-olosuhteet. Lisäksi tallenteesta selvisi, ettei Spade5-osastolle annettu ohjetta ottaa yhteyttä ARR:iin, vaan sen radioyhteys siirrettiin suoraan TWR:lle osaston ollessa jo laskukierrosalueella.

ARR:n radiopuhelinliikennetallenteesta selvisi hänen sekoittaneen Spade1- ja Spade5-osastojen kutsut. Lisäksi selvisi se, että ARR purki TWR:n antaman korkeusrajoituksen ilman asiaan kuuluvaa koordinaatiota. ARR myös siirsi Spade1-osaston TWR:n taajuudelle käyttämällä vain kutsumerkkiä ”Spade”.

TWR:n radiopuhelinliikennetallenteesta selvisi, että paluulennon aikana Spade1-osasto ei ollut koko aikaa valvontaesitysjärjestelmässä näkyvissä, koska TWR tiedusteli oliko sillä toisio-tutkavastaajan koodi päällä. TWR-taajuuden tallenteesta todettiin myös, että Spade1-osasto muutti lentokorkeuttaan ilman asianmukaista selvitystä. Tilanteen edetessä TWR pyrki ottamaan yhteyden Spade5-osastoon siinä onnistumatta. TWR antoi liikenneilmoitukset kaikille osapuolille mahdollisuuksiensa mukaisesti.

Puhelinliikennetallenteiden osalta lennonvarmistusjohtajan ja COR:n välisestä puhelinliikenteestä todettiin paluuselvitysten poikenneen Final 2019 -lentotoimintaharjoituksen lennonvarmistusohjeessa sovitusta menettelystä. Paluuselvitysten koordinoinnissa käytetyssä fraseologiassa oli puutteita kutsujen käytössä ja selvitysten takaisinluvussa. Paluuselvitysten koordinointi keskeytyi COR:lle tulleen puhelun vuoksi ja sitä jatkettiin noin 2 minuuttia 40 sekuntia keskeytyksen jälkeen.

COR:n ja TWR:n välisestä puhelinliikennetallenteesta todettiin, että molempien lento-osastojen paluukoordinaatiossa käytetyssä fraseologiassa oli puutteita kutsujen käytössä ja selvitysten takaisinluvussa. ARR:n ja TWR:n välisestä puhelintallenteesta selvisi, ettei ARR:lla ollut selvyyttä siitä, oliko hänen taajuudellaan Spade1- vai Spade5-osasto ja mitkä osastojen aiheet olivat. Tilanteen edetessä TWR tiedusteli ARR:lta, oliko Spade5-osasto ARR:n taajuudella. ARR kutsui osastoja tämän jälkeen saamatta vastausta.

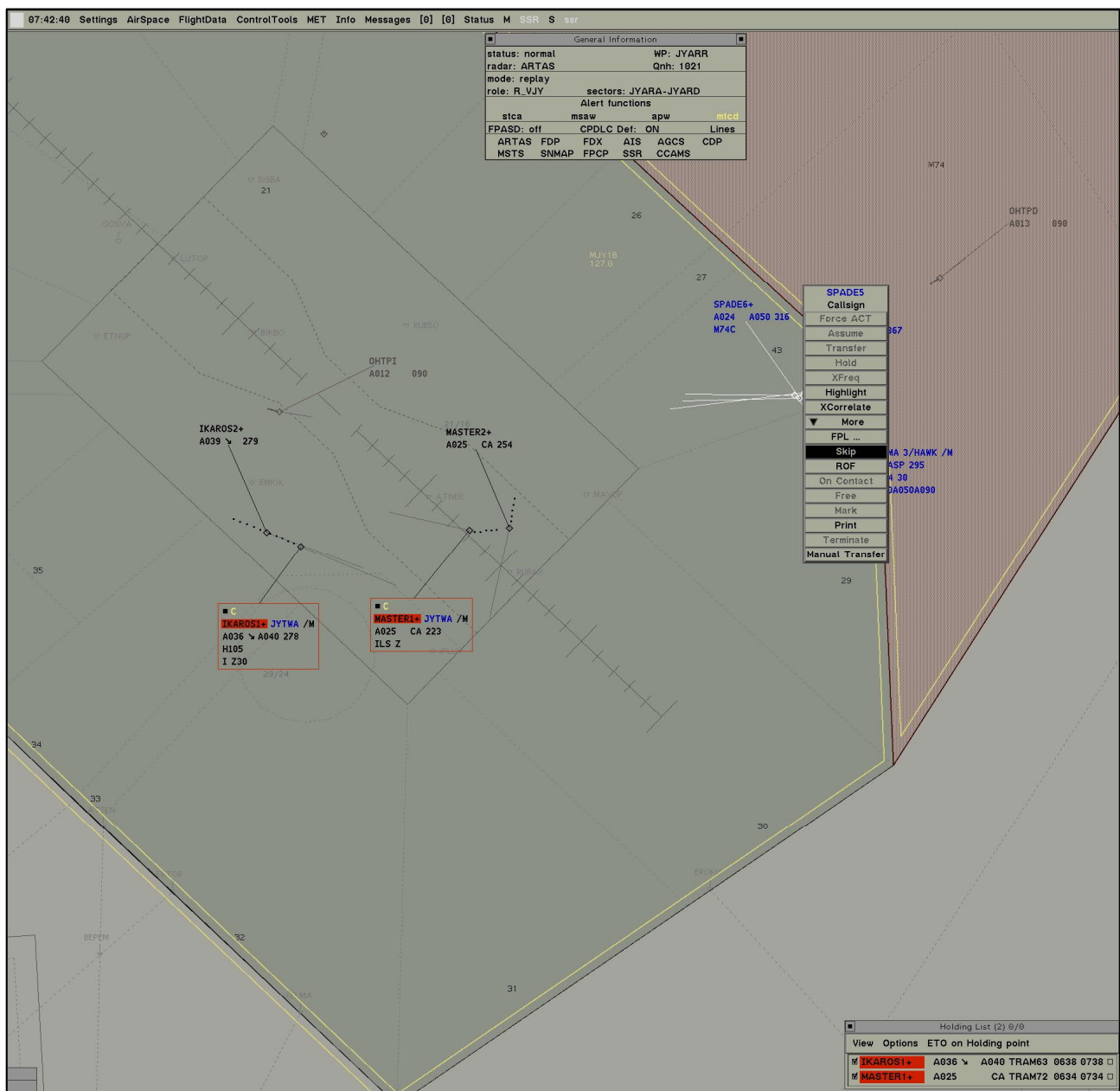
ARR:n ja COR:n välistä puhelintallennetta ei ollut saatavilla, sillä ARR ja COR eivät käyttäneet puhelinta keskinäisessä kommunikaatiossaan, vaan hoitivat yhteydenpidon suusanallisesti.

Valvontaesitysjärjestelmien tallenteiden (tutkatallenteet) perusteella tutkintaryhmä selvitti lentojen etenemistä, lentotietojen statusta ja päivitystä sekä lentokoneiden keskinäistä

³⁶ IMC = Instrument meteorological conditions.

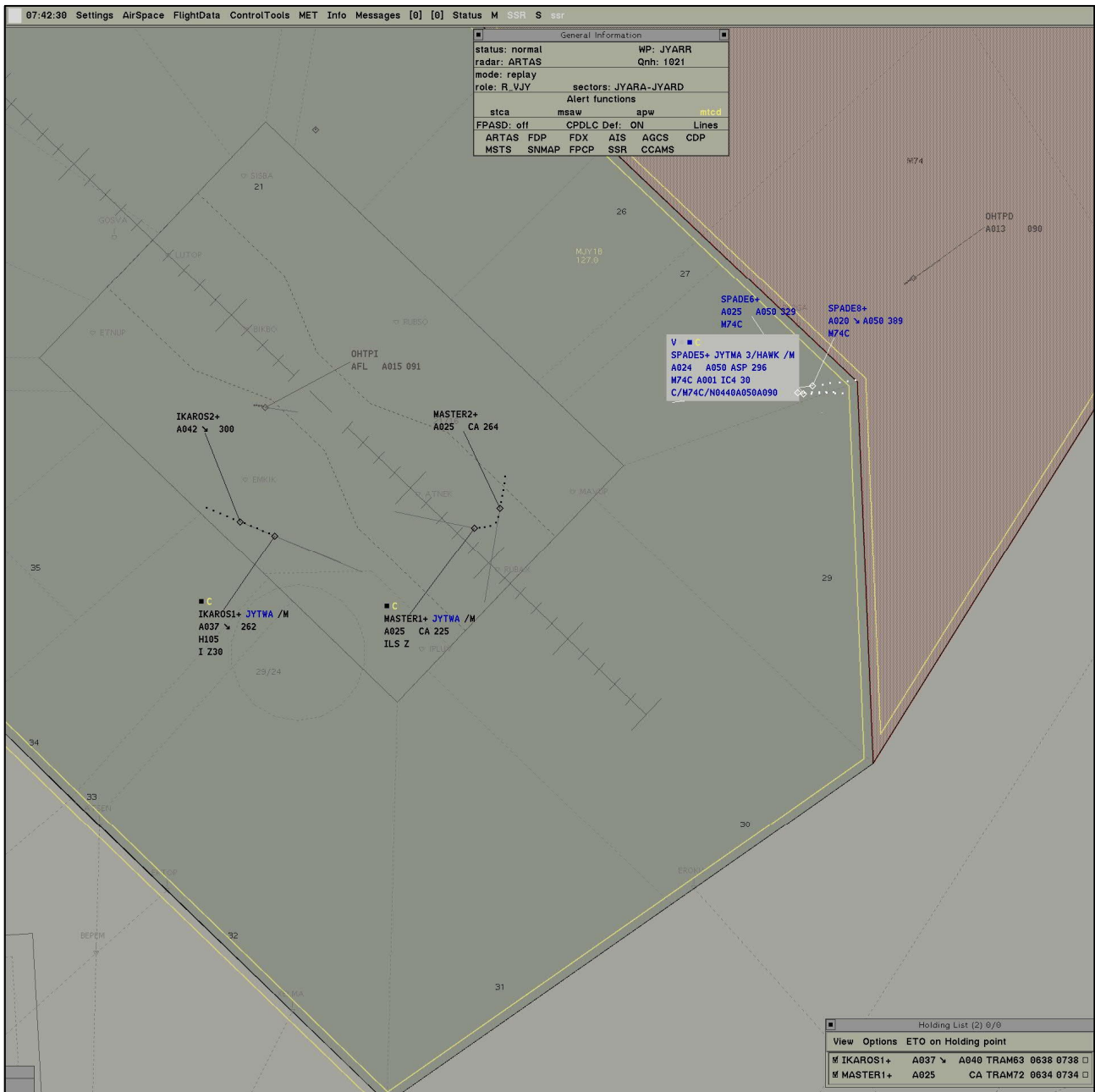
asemaa ja ennustettua lentorataa vaaratilanteiden aikana. Tallenteissa käytetyt asetukset eivät täysin vastanneet työpisteissä käytettyjä valitun näyttöalueen osalta. Kunkin lennonjohtajan tapahtuma-ajankohtana näkemä tilannekuva on näin ollen voinut poiketa tallenteesta.

Esitysjärjestelmän ARR-työpisteen tallenteiden mukaan Spade5-osasto oli vastuualueelle (TMA) tultuaan IFR-statuksella Coordinated-tilassa. Spade1-osaston ottaessa radioyhteyden ARR-lennonjohtajaan hän oli valinnut näytöllään näkyvän Spade5-osaston johtokoneen tietokentän aktiiviseksi. Tietokentän kutsumerkkivalikossa (ns. Callsign Menu) on Skip-toiminto ollut valittuna aikaan 10.42.40. Työmenetelmäohjeistuksen mukaan toimintoa voidaan käyttää, mikäli ilma-aluksen lentoaika vastuualueella on viisi minuuttia tai vähemmän eikä siihen vaikuttavaa liikennettä ole. Tämän jälkeen Spade5-osaston lentotiedot olivat järjestelmässä edelleen Coordinated-tilassa, mutta COR-lennonjohtajan vastuulla aikaan 10.43.00, kunnes aikaan 10.43.10 ne oli päivitetty VFR-statukselle.



Kuva 9. ARR-työpisteen tallenne kello 10.42.40. ARR-lennonjohtajan näytöllä aktiivisella, sinisellä esitetyllä Spade5-osastolla Skip-toiminto valittuna. (Kuva: Air Navigation Services Finland Oy)

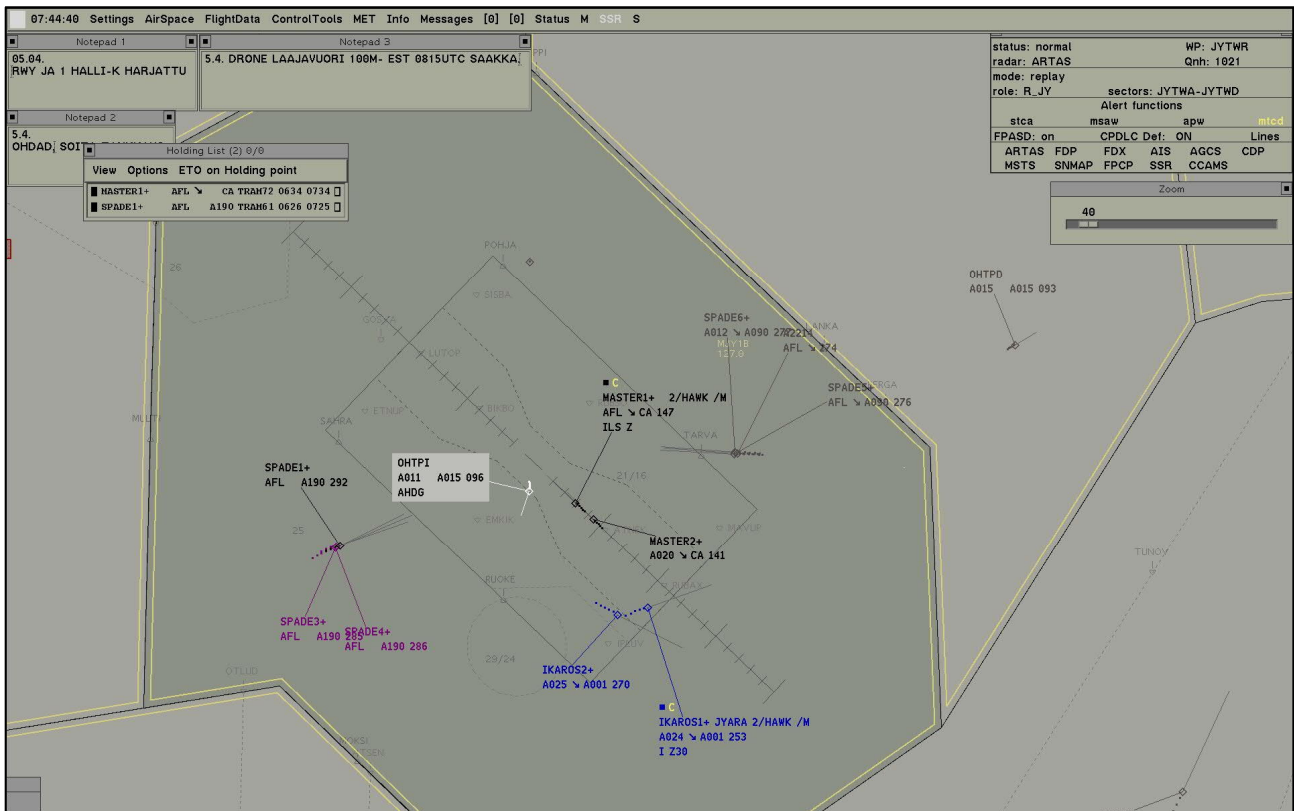
ARR-työpisteen tallenteista kävi ilmi, että Spade5-osaston kolmannen lentokoneen, kutsu-merkiltään Spade8, tyyppi oli järjestelmässä esitetty Hawk. Lentokoneen oikea tyyppi oli F18 Hornet. Virheellisen tiedon esittäminen perustuu TopSky-järjestelmän ominaisuuksiin, joista johtuen osastolentosuunnitelmien konetyyppi esitetään paikkamerkin tietokentässä osaston johtokoneen mukaan. Oikea konetyyppi on nähtävissä laajennetussa, niin sanotussa Extended-tietokentässä, joka lennonjohtajan on avattava eri toimenpiteellä sekä TWR:n lennonjohtoliuskoissa.



Kuva 10. ARR-työpisteen tallenne kello 10.42.30. Spade5-osaston TopSky-järjestelmän paikkamerkin tietokenttä valittuna (Selected-tilassa) vaaleanharmaalla pohjalla. Osaston konetyyppitieto on tietokentässä 3/HAWK. Spade8:n oikea konetyyppi oli kuitenkin F18 Hornet. (Kuva: Air Navigation Services Finland Oy)

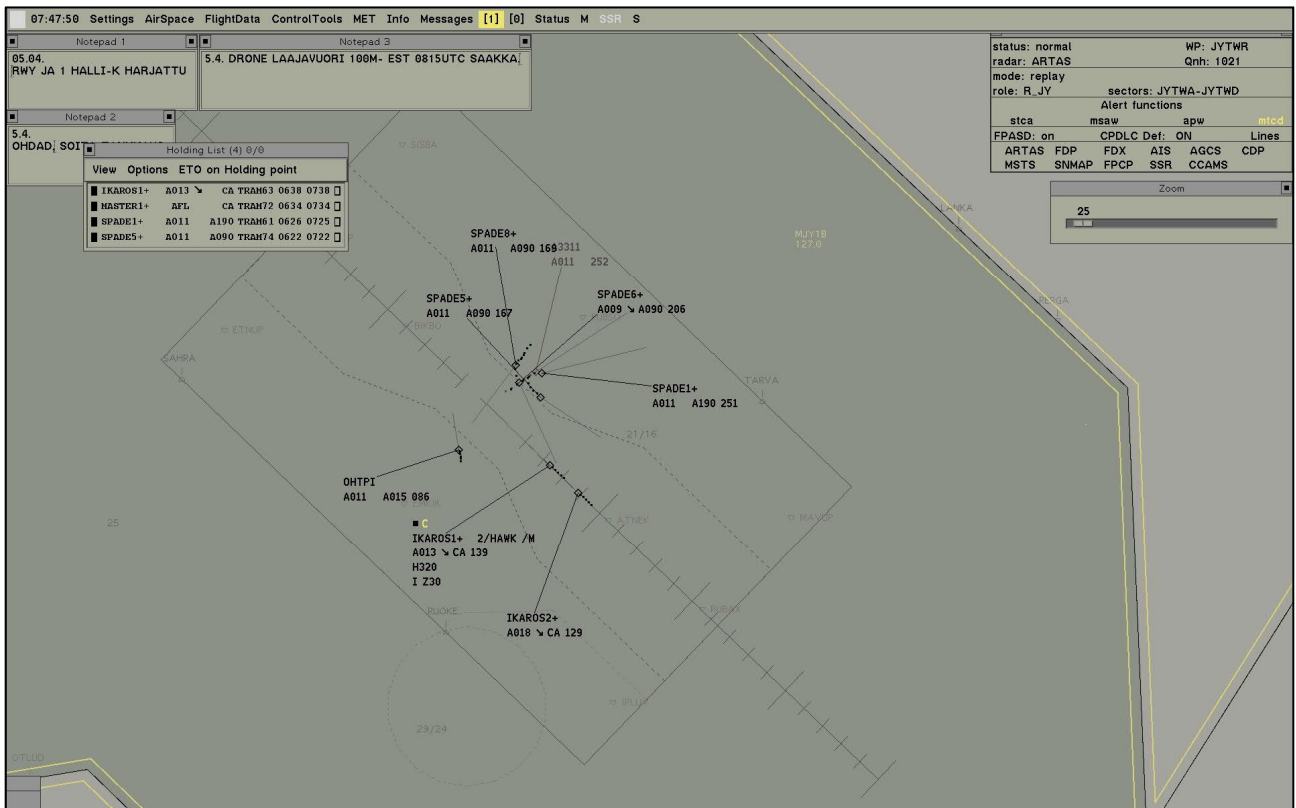
TopSky-esitysjärjestelmän TWR-tallenteista todettiin, että Spade1-osaston lentotiedot olivat TWR:lle siirtyessään edelleen IFR-statuksella. Lentotietoja ei ollut päivitetty vastaamaan

sen noudattamia lentosääntöjä. Lisäksi lento oli Concerned-tilassa. Lento esitetään vastaanot-
tavalle lennonjohtajalle Concerned-tilassa, kun edellinen yksikkö tai työpiste ei ole ottanut
sitä haltuunsa Assume-toiminnolla. Spade1-osaston tiedot oli päivitetty VFR-statukselle ja
otettu On Contact-tilaan kello 10.47.00.



Kuva 11. TopSky-esitysjärjestelmän TWR-työpisteen tallenne kello 10.44.40. Spade1- ja Spade5-osas-
tot saapumassa EFJY CTR:lle. Spade1-osaston lentosuunnitelma IFR-statuksella Concerned-
tilassa, osaston johtaja mustalla ja siipikoneet magentan värisinä. Spade5-osasto VFR-
statuksella Free-tilassa vaalean harmaalla. (Kuva: Air Navigation Services Finland Oy)

TWR:n tallenteesta käy ilmi, että Spade5-osasto tuli sen vastuualueelle kello 10.45.10. COR
antoi osastolle ohjeen ottaa yhteyden TWR:iin kello 10.46.20 ja TWR sai radioyhteyden osas-
toon kello 10.47.54, jolloin lento oli TWR:llä On Contact -tilassa.



Kuva 12. TWR-työpisteen tallenne kello 10.47.50. Spade1- ja Spade5-osastojen ohitus, molemmat osastot VFR-statuksella On contact -tilassa. (Kuva: Air Navigation Services Finland Oy)

2.4 Vaaratilanteisiin liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuusjohtaminen

Vaaratilanteissa keskeisimmissä rooleissa olivat lennonjohdossa työskennelleet koordinaattori (COR), lähestymistutkalennonjohtaja (ARR) ja lähilennonjohtaja (TWR), Ilmavoimien lennonvarmistusjohtaja, Spade1-osaston johtaja ja osaston kakkonen (ensimmäisen siipikoneen lentäjä) sekä Spade5-osaston johtaja.

COR työskenteli lennonjohtajana noin kolmasosan työajastaan. Hänellä oli usean vuoden kokemus lennonjohtotehtävistä. Hänellä oli lennonjohtajan lupakirja ja tehtävään vaadittavat kelpuutukset voimassa. Tapahtumapäivänä COR-lennonjohtajan työvuoro oli alkanut kello 8.00. Vireystila ja toimintakyky olivat COR:n oman arvion mukaan normaaleja eikä työvuorossa ollut ylimääräistä kuormitusta aiheuttavia tekijöitä.

ARR työskenteli lennonjohtajana kolmasosan työajastaan. Hänellä oli usean vuoden kokemus lennonjohtotehtävistä. Hänellä oli lennonjohtajan lupakirja ja tehtävään vaadittavat kelpuutukset voimassa. Tapahtumapäivänä ARR-lennonjohtajan työvuoro oli alkanut kello 8.00. Vireystila ja toimintakyky olivat ARR:n oman arvion mukaan normaaleja eikä työvuorossa ollut ylimääräistä kuormitusta aiheuttavia tekijöitä.

TWR työskenteli päätoimisesti lennonjohtajana ja hänellä oli usean vuoden kokemus lennonjohtotehtävistä. Hänellä oli lennonjohtajan lupakirja ja tehtävään vaadittavat kelpuutukset voimassa. Tapahtumapäivänä TWR-lennonjohtajan työvuoro oli alkanut kello 8.00. Vireystila ja toimintakyky olivat TWR:n oman arvion mukaan normaaleja eikä työvuorossa ollut ylimääräistä kuormitusta aiheuttavia tekijöitä.

Lennonjohdon vuoro esimies (supervisor) palasi tauolta lennonjohtotorniin vaaratilanteiden loppuhetkillä, joten hän ei välittömästi ollut osallisena tapahtumien kulkuun. Tutkinnassa

selvisi, että hänen oli ollut tarkoitus olla paikalla jo Final 2019 -lentotoimintaharjoituksen paluiden alkaessa. Paluut alkoivat kuitenkin odotettua aiemmin eikä häntä katsottu tarpeelliseksi kutsua paikalle. Hänellä oli lennonjohtajan lupakirja ja tehtävään vaadittavat kelpuutukset voimassa.

Final 2019 -lentotoimintaharjoituksessa lennonvarmistusjohtajana toimi lennonjohtokoulutuksen saanut Ilmasotakoulun sotilaslennonjohtaja. Spade1-osaston ja Spade5-osaston lentokoneiden lentäjinä toimivat Ilmasotakoulun lentoupseerit. Lisäksi ensimmäiseen vaaratilanteeseen oli välittömästi osallisena OH-TPI:n lentäjä, joka oli Patria Pilot training Oy:n lentoppilas. Hän oli yksin lentokoneessa. Tutkinnassa selvisi, että lento-oppilas ei missään vaiheessa saanut Spade1-osastoa näkyviinsä. Hänelle oli jäänyt muistikuva, jonka mukaan hän ei ollut saanut liikenneilmoitusta lähestyvistä Spade1-osastosta.

2.4.1 Osallisten henkilöiden toiminta

Lennonjohtajille ja lento-osastojen lentäjille kyseessä oli rutiininomainen harjoituksen paluulento, joka oli ohjeistettu etukäteen laaditussa Final 2019 -lentotoimintaharjoituksen lennonvarmistusohjeessa. Kyseessä oli viikon viimeinen harjoitukseen liittyvä lentokierros.

Lennonjohdon työmenetelmien mukaisesti COR oli päättänyt kahden tutkan työmenetelmään siirtymisestä. ARR-työpiste avattiin IFR-paluita varten, jossa harjoituksen paluulentojen oletettiin tapahtuvan. Paluiden yhteydessä lennonvarmistusjohtaja pyysi kuitenkin VFR-paluuta kahdelle Spade-osastolle, minkä COR hyväksyi. Tutkinnassa selvisi, että vastaavat pyynnöt ja niiden hyväksyminen ovat normaalia toimintaa Jyväskylän lennonjohdossa.

COR:n valvonnassa Spade1-osasto laskeutui vastuualueen (TMA) alarajalle tai sen alapuolelle valvomattomaan ilmatilaan ja lento suuntautui TWR:n vastuualueelle. Kun COR kehotti osastoa vaihtamaan ARR:n eikä TWR:n taajuudelle, Spade1-osaston johtaja pyysi sille vahvistusta. Tutkinnassa selvisi, ettei vastaavaa tilannetta varten ole yhtä vakiintunutta toimintamallia, vaan tilanteet voivat vaatia soveltamista.

Koordinoidessaan lähestyvät osastot ARR:lle, COR-lennonjohtaja teki sen suusanallisesti eikä osaltaan varmistanut, että ARR ymmärsi, mistä osastosta on kyse. ARR ei varmistanut, onko kyseessä hänen tutkanäytöllään näkyvä Spade5-osasto vai jokin muu laskuun tulevista osastoista. Suusanallinen koordinaatio näiden työpisteiden välillä on ollut Jyväskylän lennonjohdossa käytäntönä, koska ARR työskentelee samassa tilassa hieman COR:sta takaoikealla.

Tutkinnassa selvisi, että ARR oletti kaikkien COR:n mainitsemien lentokoneiden olevan tulossa samasta suunnasta. Tosiasiallisesti Spade1-osasto ei näkynyt ARR:n näyttöalueella. Koska ARR oli päättänyt harjoittelutarkoituksessa tuoda lähestyvät Ikaros- ja Master-osastot minimietäisyyksin laskuun, hän oli säättänyt tutkanäyttönsä niin ettei näyttö kattanut hänen koko vastuualuettaan.

Vaikka COR oli merkinnyt Spade5-osaston vapaaksi TopSky-järjestelmään, hän ei siirtänyt sen radioyhteyttä ARR:lle eikä TWR:lle. Osastojen ollessa jo Jyväskylän kentän lähialueella (CTR). TWR alkoi aktiivisesti kysellä puhelimitse sekä ARR:lta että COR:lta lähestyvien osastojen perään. Myöskään Spade5-osaston johtaja ei pyytänyt taajuuden vaihtoa ennen osaston saapumista TWR:n vastuualueelle.

Spade1-osaston tultua ARR:n radiotaajuudelle, ARR ilmoitti tunnistaneensa osaston, mutta kutsui sitä Spade5:ksi. Spade1-osaston johtaja ei reagoinut tähän, vaan vastasi yhdessä vaiheessa itsekin kutsulla Spade5. Tutkinnassa selvisi, että vastaavia kutsujen samankaltaisuudesta johtuvia sekaannuksia tapahtuu Ilmavoimien ilma-alusten kohdalla aika ajoin.

Spade1-osaston johtaja pyysi ARR:lta lupaa laskeutua 1000 jalkaan (300 m) QNH tarkistamaan pilven alarajan. ARR suostui tähän vastoin TWR:n antamaa korkeusrajoitusta 2000 jalkaa (600 m) QNH, koska ARR oletti osaston edelleen olevan tutkanäytöllään näkyvä Spade5-osasto. Hetken kuluttua Spade1-osaston johtaja pyysi jäädä 1500 jalan (450 m) QNH korkeuteen, johon ARR suostui. Tämän jälkeen ARR totesi tilanteen epäselväksi ja johtavan mahdollisesti vaaratilanteen syntymiseen, joten hän päätti siirtää taajuudellaan olevan Spade-osaston radioyhteyden TWR:lle. ARR kuitenkin oletti osaston edelleen olevan tutkanäytöllään näkyvä Spade5-osasto.

Jyväskylän lennonjohdossa on ollut normaali käytäntö hyväksyä break-pyynnöt liikennetilanteen niin salliessa. Määräysten mukaan osaston johtajan olisi pitänyt valvotussa ilmatilassa pyytää lennonjohdon lupaa korkeudenmuutoksille eikä vain ilmoittaa muutoksia. Spade1-osaston johtajan ilmoittaessa TWR:lle laskevansa korkeutta pilven takia ja tulevansa osaston hajotukseen 1400 jalan (420m) QNH korkeudella, TWR-lennonjohtaja selvitti osaston hajotukseen ilmoittamatta kuitenkaan korkeutta. Seuraavaksi osaston johtaja ilmoitti tulevansa osaston hajotukseen 1500 jalan (450 m) QNH korkeudella, jonka ilmoituksen TWR-lennonjohtaja jätti huomioimatta. Tilanteessa oli esiintynyt sekaannuksia ja myötätuuliosalla lentävän OH-TPI:n vuoksi TWR oli aiemmin määrännyt Spade1-osastolle korkeusrajoituksen 2000 jalkaa (600m) QNH tai yli, josta korkeusrajoituksesta ARR-lennonjohtaja luopui ilman TWR-lennonjohtajan lupaa.

2.4.2 Lennonvarmistuksen turvallisuudenhallinta Jyväskylän lennonjohdossa

Jyväskylän lennonjohto on osa ANS Finland Oy:n organisaatiota. ANS Finland vastaa Suomen ilmatilan käytöstä sekä lentoreitti- ja lennonvarmistuspalveluista Finavia Oyj:n ylläpitämällä lentoasemilla Suomessa. ANS Finlandin omistaa kokonaan Suomen valtio ja se on osa Traffic Management Finland Oy -konsernia.

Jyväskylän lennonjohto on vastuussa oman toimintansa turvallisuudesta ja laadusta ANS Finlandin turvallisuuden- ja laadunhallintajärjestelmien mukaisesti. Jyväskylän lennonjohdon turvallisuus- ja laaturyhmä kokoontuu noin kerran kuussa seitsemän kertaa vuodessa. Koska Jyväskylän lentoasema on yhteistoimintakenttä, tähän ryhmään osallistuu pari kertaa vuodessa myös Ilmavoimien edustaja. Varsinaiset riskienhallintaprosessit ovat Ilmavoimien kanssa erilliset.

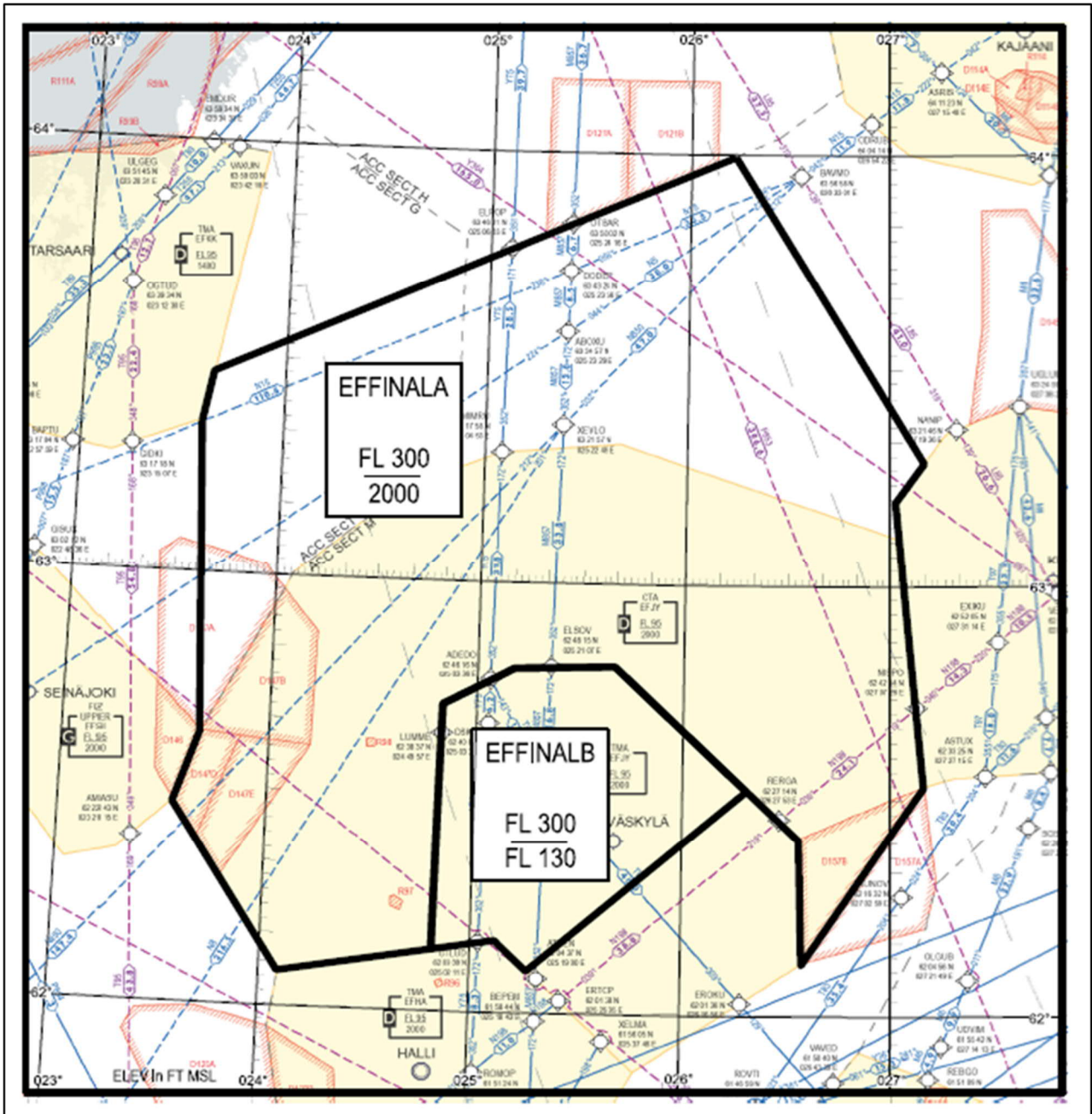
Jyväskylän lennonjohdon henkilöstön kesken järjestetään paikalliskertauksia 3–4 kertaa vuodessa ja lähes joka perjantai pidetään viikkokokous. Näissä kertauksissa ja kokouksissa käydään läpi tapahtuneita poikkeamia ja parannuskohteita turvallisuuden ja laadun edistämiseksi. Kokousaineistot ovat myös luettavissa intranetissä. Sen varmistamiseksi, että viikkokokoukset saavuttavat koko Jyväskylän lennonjohdon henkilöstön, samat temaattiset aiheet ovat vähintään kolme viikkoa kokousten asialistalla. Esimies seuraa intranetissä olevien kokousaineistojen käyttöä.

Kaikki lennonjohtajat osallistuvat määräaikaisiin täydennyskoulutuksiin ANS Finlandin omistamassa Avia Collegessa Vantaalla. Koulutuksissa hyödynnetään simulaattoreita ja niissä harjoitellaan myös lennonjohdon työpisteiden välistä yhteistyötä ja koordinaatiota. Osa lennonjohtajista toimii yksikössään paikallisina kouluttajina ja pätevyyden arvioijina.

Tutkittavista vaaratilanteista tehtiin Jyväskylän lennonjohdossa ohjeistusten mukaiset poikkeamaraportit ANS Finlandin sähköiseen poikkeama- ja havaintoilmoitusjärjestelmään. Poikkeaman vakavuuden vuoksi siitä tehtiin myös yksikön oma pika-analyysi. ANS Finland päätti lisäksi laatia vaaratilanteista erillisen analyysinsä, joka toimitettiin Liikenne- ja viestintävirastolle heinäkuussa 2019.

2.4.3 Final 2019 -lentotoimintaharjoituksen turvallisuudenhallinta

Vaaratilanteisiin osallisena olleet Spade1- ja Spade5-osastot olivat palaamassa Ilmavoimien Final 2019 -lentotoimintaharjoituksen harjoituslennolta. Sotilasilmailun turvallisuudenhallinta perustuu Ilmavoimien esikunnan julkaisemaan Lentoturvallisuuskäsikirjaan (Safety Management System Manual). Lentoturvallisuuskäsikirja perustuu ilmavoimien esikunnan yhteydessä toimivan Sotilasilmailun viranomaisyksikön (SVY) sotilasilmailun lentoturvallisuuden hallintajärjestelmälle asettamiin vaatimuksiin³⁷. SVY valvoo, että hallintajärjestelmän mukaisia ohjeita noudatetaan kaikessa sotilasilmailussa.



Kuva 13. Final 2019 -lentotoimintaharjoituksen harjoitusalue. (Kuva: Air Navigation Services Finland Oy)

³⁷ SIM-Er-YI-023, 05.09.2011.

Yksittäisten lentotoimintaharjoitusten turvallisuudenhallintaa määrittää Ilmavoimien Operational Risk Management -ohje (jatkossa ORM-ohje). Sen mukaisesti kaikkiin harjoituksiin tehdään oma erillinen ORM-riskianalyysi, jossa käsitellään harjoitukseen liittyviä riskejä. ORM-riskianalyysi käydään ennen harjoitusta läpi kaikkien harjoitukseen osallistuvien kanssa ja jokaisen heistä tulee myös kuitata se läpikäydyksi.

ORM-riskianalyysin tekemisestä vastaa harjoituksen johtaja yhteistyössä harjoituksen eri osajoukkojen edustajien kanssa ja se tulisi laatia hyvissä ajoin ennen harjoitusta. Tarkoituksena on, että harjoitukseen liittyviä riskejä pohditaan erikseen harjoituskohtaisesti ja mietitään, liittyykö harjoitukseen riskien näkökulmasta jotain erityistä huomioitavaa. Final 2019 -lentotoimintaharjoituksen kaltaisissa pienemmissä harjoituksissa ORM-riskianalyysi voidaan tehdä edellisten harjoitusten ohjeiden pohjalta.

Periaatteessa kunkin harjoituksen ORM-riskianalyysia laadittaessa tulisi käydä myös lähtöjen ja paluiden lennonvarmistukseen liittyviä riskejä läpi. Ilmavoimien ORM-ohjeessa ei kuitenkaan erikseen velvoiteta käsittelemään näitä riskejä. Näin ollen Final 2019 -lentotoimintaharjoituksen ORM-riskianalyysissa tai harjoitusta varten laaditussa lennonvarmistusohjeessa ei ollut tehty erikseen lähtöjen ja paluiden turvallisuustarkastelua, vaikka paluisiin liittyviä häiriöilmoituksia on tehty Ilmavoimissa toistuvasti.

Sotilasilmailussa havaitut poikkeamat normaalista toiminnasta raportoidaan sähköiseen sotilasilmailun lentosuoritusten seurantajärjestelmään (LSSJ) häiriöilmoituksina (HI) ja teknillisinä vikailmoituksina (VI). Häiriöilmoitusten ja vikailmoitusten tekemisen kynnyks on Ilmavoimissa matala.

2.5 Viranomaisten ennalta ehkäisevä toiminta

2.5.1 Liikenne- ja viestintävirasto

Liikenne- ja viestintävirasto³⁸ valvoo, että Suomen ilmailun turvallisuusnormit ja toimintatavat täyttävät Euroopan unionin määräykset ja asetukset sekä ICAO:n standardit. Liikenne- ja viestintävirasto valmistelee Suomen ilmailun Turvallisuusohjelman (FASP), joka on Suomen ilmailun turvallisuudenhallinnan järjestelmätason kuvaus. Turvallisuusohjelma sisältää ilmailun turvallisuussuunnitelman sekä turvallisuuden suorituskyvyn tavoitteet ja mittarit. Näiden asiakirjojen päivitystarve arvioidaan vuosittain. Liikenne- ja viestintävirasto tilastoi ja seuraa muun muassa lentoturvallisuusilmoitusten perusteella ilmaliikenteen turvallisuutta ja pyytää tarvittaessa lisäselvityksiä.

Liikenne- ja viestintävirasto tekee ilmailuorganisaatioissa niiden toimintaa koskevia tarkastuksia, joissa mahdollisesti esiin tulevat poikkeamat ja havainnot kirjataan auditointiraporttiin. Tarkastettavien organisaatioiden tulee tehdä tarvittavat korjaavat toimenpiteet niille annettavan määräajan kuluessa. Liikenteen turvallisuusviraston lennonvarmistus- ja ilmatilayksikkö suoritti Jyväskylän lentoaseman auditoinnin 31.10.–1.11.2016, jolloin Jyväskylän ilmailukennepalveluyksikkö (EFJY ATS) kuului Finavia Oyj -konserniin. Auditoiduille järjestettiin mahdollisuus tutustua tarvittavaan dokumentaatioon sekä keskustella henkilöstön kanssa. Auditoinnissa tarkastettiin valmiussuunnitelmat sekä pätevyyteen ja turvallisuuteen liittyviä asioita. Auditoinnissa tehdyt havainnot käytiin lyhyesti läpi. Auditoinnissa ei kirjattu poikkeamia.

³⁸ Liikenteen turvallisuusvirasto oli Liikenne- ja viestintäviraston edeltäjä ja se toimi 31.12.2018 saakka.

Liikenne- ja viestintävirasto teki 23.–24.4.2019 vuosisuunnitelman mukaisen auditoinnin Jyväskylän asemalle. Auditoinnissa tarkastettiin Euroopan komission täytäntöönpanoasetuksen (EU) N:o 1035/2011 liitteissä I ja II tarkoitettuja asiakirjoja. Lisäksi tarkastettiin useita Euroopan komission (EU) 2015/340 asetukseen liittyviä asiakirjoja, jotka käsittelivät työpaikkakouluttajan oikeuksia, tarkastajan oikeuksia ja suunnitelmaa yksikön pätevyyden ylläpidosta. Jälkimmäisen auditoinnin perusteella Liikenne- ja viestintävirasto totesi, että tarkastetun aineiston perusteella ei voitu varmistua siitä, että henkilöstö olisi saanut kertauskoulutusta Lennonjohtajien kertauskoulutus 2018 -dokumentissa määriteltyjen vähimmäistuntimäärien verran vuoden 2018 aikana. Lisäksi todettiin, että käytössä oleva tietojärjestelmä (Avia Tracker) ei tue toteutuneiden koulutustuntien seuranta.

2.5.2 Sotilasilmailun viranomaisyksikkö

Sotilasilmailun turvallisuutta valvoo Ilmavoimien esikunnan yhteydessä toimiva sotilasilmailun viranomaisyksikkö (SVY). Viranomaisyksikkö pyrkii edistämään sotilasilmailun hyvien käytäntöjen toteutumista sekä sotilasilmailualan normien kansainvälistä harmonisointia. Sotilasilmailuun kohdistuvalla vaatimusten asettamisella ja valvonnalla sotilasilmailun viranomaisyksikkö pyrkii vaikuttamaan ennakoivasti sotilasilmailun turvallisuuden ja käytäntöjen kehittämiseen sekä varmistamaan toiminnan jatkuvaa parantamista. Sotilasilmailun viranomaisyksikkö huolehtii myös sotilasilmailuonnettomuuksien tutkinnasta. Sotilasilmailua varten on laadittu lentoturvallisuuden hallintajärjestelmä, jonka toimintaa valvoo sotilasilmailun viranomaisyksikön tutkimuspäällikkö. Lentotoiminnan, ilmatilanhallinnan ja operatiivisen lennonvarmistuksen turvallisuuden varmistamisesta käytännössä vastaa sotilasilmailun viranomaisyksikön Lentotoiminta- ja tukeutumissektori.

2.6 Pelastustoimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius

Vaaratilanteissa pelastustoimen organisaatioilla ei ollut roolia. Pelastustoimen toimintavalmius Jyväskylän lentoasemalla oli määräysten mukainen.

2.7 Säädökset, määräykset ja ohjeet

Ilmailukäsikirja (AIP) on kunkin maan ilmailuviranomaisen tai viranomaisen valtuuttaman tahon julkaisema dokumentti, joka sisältää pysyväisluonteiset ilmailun perustiedot, kuten tiedot määräyksistä, lentoasemista, lentoreiteistä ja lentomenetelmistä sekä muut tiedot, joita tarvitaan kyseisessä maassa lentämiseen. Ilmailukäsikirja muodostuu yleisestä osasta (GEN), reittiosasta (ENR) ja lentopaikkaosasta (AD), joista jokainen on jaettu aihepiireittäin pienempiin kokonaisuuksiin. Tutkinnassa hyödynnettiin muun muassa ilmailukäsikirjan lentopaikkaosasta AD 2.24 lentoasemaa koskevia karttoja sekä ilmailukäsikirjan Final 2019 -lentotoimintatuharjoitukseen liittyvää täydentävää lisäystä (suplementti).

Lennonjohtajan käsikirja (LJKK) ja sen liitteet on tarkoitettu ANS Finlandin henkilöstölle ilmaliikennepalvelun suorittamista varten. Käytettävät menetelmät ovat ICAO:n mukaiset tai kansallisesti erikseen vahvistetut. Lennonjohtajan käsikirjan mukaan ilmaliikennepalvelun tarkoituksena on yhteentörmäysten estäminen ilma-alusten välillä sekä ilmaliikenteen jouduttaminen ja järjestyksen ylläpitäminen sen kulussa. Lisäksi ilmaliikennepalvelu toimittaa neuvoja ja tietoja, jotka ovat hyödyllisiä lentojen turvalliselle ja tehokkaalle suorittamiselle.

Lennonjohtajan käsikirjan mukaan vastuuta ilma-aluksesta ei saa siirtää lennonjohtoelimeltä toiselle ilman vastaanottavan lennonjohtoelimen suostumusta. Lisäksi siirtävän lennonjohtoelimen tulee ilmoittaa vastaanottavalle elimelle voimassa olevan lentosuunnitelman asiaan kuuluvat osat ja kaikki siirtoa koskevat lennonjohdolliset tiedot. Kun lennonjohtovastuu siir-

retään käytettäessä tutkaa tai ADS-B-laitetta³⁹, tulee siirtoa koskeviin lennonjohdollisiin tietoihin sisältyä sijaintia koskevat tiedot ja tarvittaessa ilma-aluksen lentosuunta ja -nopeus määritettynä tutkalta tai ADS-B laitteelta välittömästi ennen siirtoa. Tunnistuksen siirto voidaan tehdä myös paikkamerkin osoittamisella sormella kahden vierekkäisen lennonjohtajan näytön välillä. Sotilasilmailulle annettavassa ilmaliikennepalvelussa Suomen alueella on noudatettava lennonjohtajan käsikirjaa tai sotilasilmailun ilmaliikennepalvelumääräystä.

ANS Finlandin lennonjohtajien pätevyyden ylläpitosuunnitelman on hyväksynyt Liikenteen turvallisuusvirasto. Suunnitelmassa todetaan lennonjohtajien pätevyyden ylläpidon vähimmäisvaatimukset. Pätevyyden arvioinnin väli on Suomessa nykyisellään kolme vuotta, mutta menettelyjä voidaan täsmentää lennonjohtoyksiköiden toimintakäsikirjoissa. Voimassa olevasta ylläpitosuunnitelmasta selvisi, että Jyväskylän valvontalähestymislennonjohtokelpuutuksen (EFJY APS) yhteenlasketun operatiivisen työtuntimäärän tulee olla vähintään 100 tuntia / 180 vrk. Mittarilähilennonjohtokelpuutuksen (EFJY ADI) yhteenlasketun operatiivisen työtuntimäärän tulee olla vähintään 100 tuntia / 180 vrk. Mikäli lennonjohtajalla on lupakirjassaan molemmat yksikön hyväksyntämerkinnät, tulee yhteenlasketun tuntimäärän olla vähintään 120 tuntia / 180 vrk, josta kumpaakin yksikön hyväksyntämerkintää kohden kuitenkin vähintään 40 tuntia / 180 vrk kyseistä lennonjohtotyötä. Annettaessa yhdistettyä lähi- ja lähestymislennonjohtopalvelua lasketaan tunnit täysimääräisenä molempiin kelpuutuksiin. Pisin yhtäjaksoinen poissaolo saa olla enintään 60 vuorokautta.

Euroopan komission täytäntöönpanoasetukseen 2015/340 koskien lennonjohtajien lupakirjoja ja todistuksia koskevia teknisiä vaatimuksia ja hallinnollisia menettelyjä on Euroopan Unionin lentoturvallisuusvirasto (EASA⁴⁰) laatinut hyväksyttävät vaatimusten täyttämisen menetelmät (EASA AMC⁴¹). Asiakirjassa ohjeistetaan muun muassa lennonjohtajien pätevyyden arviointia.

ANS Finland -verkoston yhteisessä toimintakäsikirjassa (TKK OPS) ohjeistetaan yhteisistä työmenetelmistä ja ohjeista. Jyväskylän lennonjohdon toimintakäsikirja (EFJY TKK OPS) sisältää ohjeet Jyväskylän ilmaliikennepalvelun (EFJY ATS) operatiivisista työmenetelmistä.

TopSky-työmenetelmien ohjeistuksessa määritetään toimintakäsikirjojen ohella lennonjohtoyksiköiden ja -työpisteiden välinen sähköinen koordinaatio. Liikennetilanteet sekä selvitykset, joita ei voida välittää TopSky-järjestelmän avulla, koordinoidaan puhelimitse. Mahdollisissa ristiriitatilanteissa puhelinkoordinaatio on määritelty määrääväksi.

Sotilasilmailun viranomaisyksikön (SVY) tehtävät perustuvat ilmailulakiin (864/2014), lakiin puolustusvoimista (551/2007) ja lakiin sotilasilmailuonnettomuuksien tutkinnasta (526/2011).

Sotilasilmailumääräyksessä (SIM-ER-YL-023) todetaan vähimmäisvaatimukset lentoturvallisuuden hallintajärjestelmälle sotilasilmailussa. Määräys käsittelee sotilasilmailun lentoturvallisuuden hallintajärjestelmään liittyviä prosesseja, menettelytapoja ja toimintoja.

Sotilasilmailun lentoturvallisuuskäsikirjassa (PVHSMK-ILMAVE V2.0) ohjeistetaan yleisesti riskienhallinnan menetelmän (ORM-ohje) tekemistä. Käsikirjan liitteessä neljä esitetään sotilasilmailuun liittyen riskien tunnistamiseen ja hallintaan liittyvät periaatteet. Operatiivinen riskienhallinta (ORM-ohje) on osa sotilasilmailun riskienhallintaa.

³⁹ ADS-B = Automatic Dependent Surveillance – Broadcast, jolla tarkoitetaan sensoridataan perustuvaa paikannusjärjestelmää.

⁴⁰ EASA = European Union Aviation Safety Agency.

⁴¹ AMC = Acceptable Means of Compliance.

Lentoturvallisuuskäsikirjan liitteessä 4.1/1.1.2015 on esitetty Final 2019 -lentotoiminta-harjoituksen operatiivinen ORM-riskianalyysi.

Final 2019 -lennonvarmistusohjeessa kuvataan yksityiskohtaiset ohjeet harjoituksen lentotoiminnalle ja lennonvarmistukselle, kuten lennonvarmistusjohtajan tehtävät sekä harjoitusalue.

2.8 Muut tutkimukset

Osana tutkintaa Onnettomuustutkintakeskus teetti 13.8.2019 simulaation Avia Collegen simulaattoreissa vaaratilanteiden kulusta. Simulaatiolla saatiin hyvä käsitys tapahtumien kulusta, lennonjohdon eri työpisteiden toiminnasta ja tapahtumien nopeasta etenemisestä. Samalla selvitettiin vaaratilanteessa osallisena olleiden lennonjohtajien koulutus- ja pätevyystiedot Avia Collegen tietokannasta.

Alle on koottu tutkittavan tapauksen kannalta oleellisia havaintoja aiemmista Onnettomuustutkintakeskuksen tutkinnoista.

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostuksissa L2017-03 ja L2018 -03 viitattiin Kanadassa vuonna 2003 tehtyyn tutkimukseen, joka käsitteli inhimillisiä tekijöitä lentoliikenteen onnettomuuksissa ja vaaratilanteissa⁴². Tutkimuksessa listattiin 12 ihmisen toimintaan liittyvää tekijää, jotka vaikuttavat lentoliikenteen vaaratilanteiden ja onnettomuuksien taustalla. Listasta voidaan poimia ainakin kaksi tekijää, jotka liittyvät Jyväskylän vaaratilanteisiin. Ensinnäkin puutteellinen viestintä: oleellinen informaatio voi puuttua tai saatu informaatio ymmärretään väärin. Toiseksi se, että dynaamisessa ympäristössä on paineita. Jos paine suorittaa työ odotusten mukaisesti esimerkiksi aikataulussa haittaa työn kunnollista suoritusta, paineita on liikaa. Paine muodostuu usein resurssien puutteesta, erityisesti ajan vähyydestä. Työntekijälle voi tulla suoria tai epäsuoria paineita organisaation, asiakkaiden tai kollegojen taholta.

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostus L2012-01 koski kahden liikennelentokoneen yhteentörmäysvaaraa kiitotiellä Helsinki-Vantaan lentoasemalla 29.12.2011. Onnettomuustutkintakeskus antoi turvallisuussuosituksen siitä, että lennonjohtotoiminnassa tulee painottaa kurinalaista radiopuhelinliikennettä ja kiinnittää erityistä huomiota annettujen selvitysten takaisinluvun oikeellisuuteen.

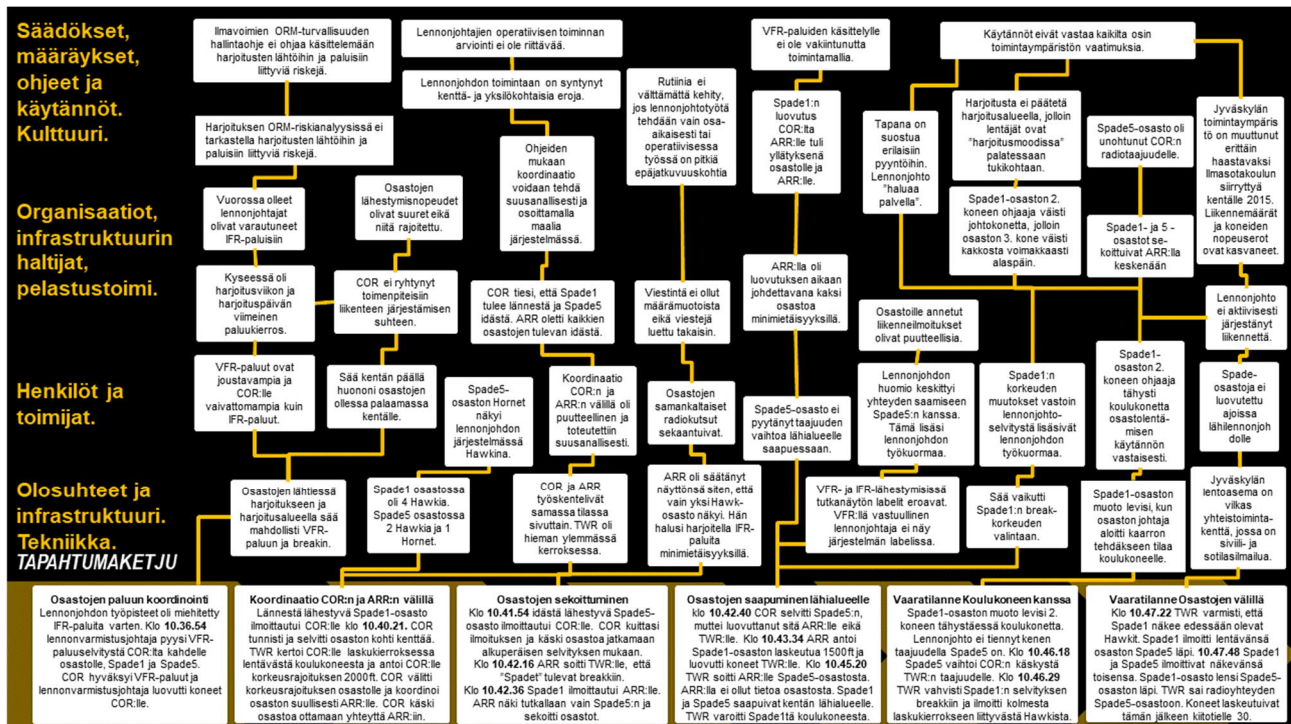
Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostus L2018-03 koski 22.3.2018 Kokkola-Pietarsaaren lentoasemalla tapahtunutta vakavaa vaaratilannetta, jossa kaksimoottorinen liikelentokone laskeutui kunnossapitoajoneuvojen varaamalle kiitotielle. Tutkinnan mukaan standardinmukaisen ja määrätietoisen radiopuhelinfraseologian noudattaminen olisi ehkäissyt väärinymmärryksiä ja luonut perustan yhdenmukaisen tilannekuvan muodostumiselle.

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostus C3/2010L koski vakavaa vaaratilannetta kuljetuslentokoneen ja kunnossapitoajoneuvon välillä Rovaniemen lentoasemalla 10.2.2010. Tutkinnassa todettiin, että vaikka Finavia Oyj oli julkaissut lennonjohdon pätevyyden ylläpitosuunnitelman, vaatimus lennonjohtajan lupakirjaan merkittyjen kelpuutuksien voimassaolon osalta ei huomioinut lennonjohtajan työkokemusta. Turvallisuussuosituksena todettiin, että Finavia Oyj:n tulee tarkistaa lennonjohtajan lupakirjaan merkittyjen kelpuutuksien voimassaolovaatimukset huomioiden lennonjohtajan vähäisen työkokemuksen.

⁴² Human performance factors for elementary work and servicing. Transport Canada. TP14175E (10/2003).

3 ANALYYSI

3.1 Tapahtuman analysointi



Kuva 14. Accimap-kaavio.

3.1.1 Osastojen paluun koordinaointi

Ilmavoimien Final 2019 -harjoituksen lennonvarmistusjohtaja pyysi COR:ltä näkölentosään-töihin perustuvaa paluuselvitystä kahdelle lento-osastolle (Spade1 ja Spade5). Kyseessä oli harjoitusviikon ja -päivän viimeinen paluukierros. COR oli määrännyt lähestymislennonjoh-don työpisteet miehitettäväksi mittaripaluita (IFR) varten. Tutkinnassa selvisi, että lähestyvän IFR-liikenteen vuoksi COR-miehitti harvemmin käytetty ARR-työpisteen eikä VFR-lähestymisissä yleensä käytettyä PLC-työpistettä.

Harjoituksen päättyessä harjoitusalueella ja Spade-osastojen aloittaessa lähestymisen kohti Jyväskylän lentoasemaa kello 10.40, sää harjoitusalueella pysyi edelleen hyvänä. Jyväskylän lentoasemalla sää oli kuitenkin oleellisesti heikentynyt. Vaakanäkyvyyttä oli yli 10 kilometriä, mutta pilven alaraja oli Ilmatieteen laitoksen automaattisen sääaseman tietojen mukaan las-kenut alle 1000 jalan (300m) maan pinnasta. Virallisesti Jyväskylän lentoasemalla noudatet-tiin vielä voimassa olevaa kello 10.20 tehtyä METARIA, jolloin katsottiin VMC-olosuhteiden vallitsevan, sillä seuraava METAR-sanoma julkaistiin kello 10.50. Käytännössä lentoasemalla vallitsi kuitenkin -mittarisääolosuhteet (IMC), sillä Jyväskylän METAR-sanoma kello 10.50 vastasi alimman pilvikerroksen osalta "melkein pilvistä (BKN) 1000 jalkaa (300 m) maan pin-nasta" automaattihavaintoa. Automaattihavainnossa pilven määrä oli lisääntynyt kello 10.40 alkaen ollen kello 10.50 mennessä 5/8 eli BKN alimman pilvikerroksen ollessa hieman alle 1000 jalassa (300m) maan pinnasta. Sää lähialueella oli käytännössä muuttunut pilvikorkeu-den osalta sellaiseksi, että se olisi vaatinut erityis-VFR- tai IFR-selvityksen eikä olisi mahdol-listanut osaston hajotusta IFG:ssä määritellyllä 2000 jalan (600 m) QNH korkeudella.

VFR-paluut ovat joustavampia, vaivattomampia ja nopeampia kuin IFR-paluut lennonjohdon työn kannalta. Lisäksi VFR-paluut mahdollistavat osaston hajotukseen (break) lentämisen.

Hajotuksen eli breakin harjoittelu VFR-lähestymisissä on Ilmavoimien lentokoulutuksen kannalta tarkoituksenmukaista. Toisin kuin IFR-paluiden koordinaatiossa, VFR-paluut vaativat lennonjohdolta soveltamista jota TopSky-esitysjärjestelmän ominaisuudet eivät riittävästi tue. Yhtä selkeää käytäntöä tai ohjeistusta COR-, ARR- ja TWR-työpisteiden yhteistoiminnalle ei Jyväskylän lennonjohdossa ole. COR:n toimintaa ei ole myöskään ohjeistettu yhtä tarkkaan kuin muiden työpisteiden. Tilanteen sekavuutta lisäsi lisäksi se, että COR päivitti lentojen statuksen viiveellä.

Vaaratilanteessa kaksi lento-osastoa oli tulossa vastakkaisista suunnista samaan pisteeseen, samaan aikaan. Tilanteen kehittyminen oli järjestelmistä nähtävissä. Lisäksi oli tiedossa, että laskukierroksessa lensi siviililentokone OH-TPI. COR:n, tai ARR:n olisi pitänyt ryhtyä toimenpiteisiin, esimerkiksi nopeuden säätelyyn liikenteen järjestämiseksi, tai luovuttaa liikenne riittävän ajoissa TWR:lle. Näin ei kuitenkaan toimittu.

Harjoitukseen tehdyssä ORM-riskianalyysissä ei huomioida harjoituksen lähtöjä ja paluita. Harjoitusalueelle menoon ja sieltä paluuseen suhtaudutaan Ilmavoimissa rutiininomaisena toimintana, vaikka lähtö ja paluu ovat kiinteä osa harjoitusta varsinkin, jos paluussa käytetään osaston hajotuksen (break) menetelmää. Harjoitusten lähtöjen ja paluiden riskien arviointi tulisi sisällyttää harjoitusten ORM-riskianalyysiin.

3.1.2 Koordinaatio COR:n ja ARR:n välillä

Jyväskylän lennonjohdon toimintakäsikirjan mukaan liikennetilanteet ja -selvitykset välitetään ensisijaisesti TopSky-järjestelmän avulla. Liikennetilanteet ja -selvitykset, joita ei voida välittää TopSky-järjestelmän avulla, koordinoidaan puhelimitse. Mahdollisissa ristiriitatilanteissa puhelinkoordinaatio on määritelty määrääväksi.

Lennonjohtajan käsikirjan mukaan kahden vierekkäisen lennonjohtajan näytön välillä koordinaatio voidaan tehdä suusanallisesti ja tunnistuksen siirto osoittamalla maalia järjestelmässä. On kuitenkin selvää, että suusanallisessa koordinaatiossa tulisi toteuttaa suljetun kommunikoinnin periaatetta, jossa varmistetaan se, että tiedot on vastaanotettu ja ymmärretty oikein.

Lennonjohtovastuun siirtoon liittyvä koordinaatio COR:n ja ARR:n välillä toteutettiin suusanallisesti. Suusanallisen koordinaation käyttöä edesauttoi COR- ja ARR-työpisteiden sijoittelu lähekkäin, mutta ne oli sijoitettu toisiinsa nähden huonosti niin, että se haittasi onnistunutta koordinoitua työpisteiden välillä.

Vaikka suusanallinen koordinaatio oli mahdollista, niin se mahdollisti vajavaisen tiedon siirtämisen työpisteiden välillä. Tämän takia ARR oletti molempien osastojen tulevan idästä ja teki väärän tunnistuksen osastojen välillä. Lisäksi suusanallinen koordinaatio vaikeutti tapahtumien todentamista jälkikäteen, koska tallenteita ei ollut käytössä.

Yhteistoimintalentoihin lennonjohtojen ohjeistusta, toimintaa, laitekantaa ja työpiste-ergonomiaa on pyritty yhtenäistämään. Tässä on osittain onnistuttu, vaikka lennonjohtajien toimintaan on syntynyt yksilöllisiä eroja. Tämä on mahdollista, koska lennonjohtajien operatiivisen toiminnan ja osaamisen vertaisarviointi sekä kolmen vuoden välein tehtävä pätevyyden arviointi tehdään yksiköiden sisällä. Arvioija on yleensä yksikön toinen lennonjohtaja, jolloin esteellisyys- ja jääviyskysymykset on huomioitava erityisen huolella. Arvioijan tulisi olla yksiköstä riippumaton henkilö. Arviointien välinen aika, kolme vuotta, voi myös mahdollistaa väärrien toimintatapojen ja -mallien kehittymisen. Työnjohdolla tulisi olla mahdollisuus toiminnan jatkuvaan arviointiin ja välittömän korjaavan palautteen antamiseen.

Kaikki lennonjohtajat osallistuvat Avia Collegessa määräaikaisiin täydennyskoulutuksiin, jotka mahdollistaisivat yksiköstä riippumattoman pätevyyden arvioinnin, mutta myös täydennyskoulutusten välinen aika voi olla kolme vuotta.

3.1.3 Osastojen sekoittuminen

Vaaratilanteita edeltävässä tilanteessa TopSky-järjestelmän ominaisuuksia käytettiin niin, ettei lennonjohdolla ollut enää ajantasaista tilannekuvaa tulevista lento-osastoista eikä siitä kenen vastuulla ne lennonjohdossa olivat. Lisäksi osastojen samankaltaiset radiokutsut sekaantuivat. Osastojen ja lennonjohdon välinen viestintä ei ollut kaikilta osin ohjeistuksen mukaista tai määrämuotoista. Kaikkia viestejä ei myöskään luettu takaisin.

Tutkinnassa selvisi, että ARR-työpistettä käytetään lennonjohdon työpisteistä vähiten, jolloin rutiinia sen käyttöön ja yhteistoimintaan ei synny. ARR oli säättänyt näyttöalueensa siten, että Spade1-osasto ei näkynyt näytöllä. Hän ei myöskään käyttänyt Secondary Radar Window -näyttöä, mikä olisi mahdollistanut paremman vastuualueen tilannekuvan. TopSky-työmenetelmäohjeistuksessa määritetään tarkkaan muut työpisteiden perusasetukset, mutta ohjeistus ei ota kantaa Secondary Radar Window:n käyttöön. Jyväskylän lennonjohdon toimintakäsikirjan (EFJY TKK OPS) osassa määritetään Main Radar Window:n vaadittava näyttöalue, mutta ei mainita Secondary Radar Windowta.

Yksiselitteisen ohjeistuksen puuttuminen ja vaihtelevat käytännöt vaativat kykyä soveltaa, jota rutiini tukee. Rutiinia ei välttämättä kehity, jos lennonjohtotyötä tehdään vain osa-aikaisesti tai operatiivisessa lennonjohtotyössä on pitkiä epäjatkuvuuskohtia. ANS Finland käyttäa lennonjohtajia, jotka tekevät osa-aikaisesti operatiivista lennonjohtotyötä. Tämä toteutuu esimerkiksi esimiehinä, kouluttajina ja eri projekteissa toimivilla lennonjohtajilla ja sotilaslennonjohtajilla.

3.1.4 Osastojen saapuminen lähialueelle

Spade5-osasto unohtui COR-lennonjohtajan radiotaajuudelle, koska osastosta vastuussa oleva lennonjohtaja ei näy paikkamerkin VFR-tietokentässä. ARR-lennonjohtajan tehtyä väärän tunnistuksen lentotietojen hallinta säilyi COR-lennonjohtajalla, joka päivitti lennon VFR-statukselle. Tämän jälkeen COR asetti lennon mahdollisesti Free-tilaan, jolloin hän kadotti tilannetietoisuuden siitä, että lento oli hänen vastuullaan. Tästä huolimatta Spade5-osasto olisi voinut pyytää taajuuden vaihtoa lähialueelle saapuessaan. Yritys radioyhteyden saamiseksi Spade5-osastoon kuormitti lennonjohdon kapasiteettia.

Annetuissa liikenneilmoituksissa oli puutteita konetyyppien ja lentokorkeuden osalta. Lisäksi osastojen lentosuunnitelmissa konetyyppi esitetään paikkamerkin tietokentässä ainoastaan osaston johtokoneen mukaan, jolloin sekaosastojen kaikki konetyypit eivät näy, mikä saattaa aiheuttaa vääriä liikenneilmoituksia. Tämä johtuu TopSky-järjestelmän ominaisuuksista.

Ennakoitua huonompi sää pakotti Spade1-osaston lentokorkeuden muutoksiin ja poikkeamaan lennonjohdon alkuaan määräämästä sekä IFG:ssä määritellystä break-korkeudesta 2000 jalkaa. Lennonjohto ei myöskään havainnut huonontuneita sääolosuhteita. Spade1:n korkeuden muutokset valvotussa ilmatilassa ilman lennonjohtoselvitystä, vastoin ilmailumääräyksiä, lisäsivät lennonjohdon työkuormaa. Pyyntöihin suostumiseen vaikutti osaltaan lennonjohdon pyrkimys hyvään ja joustavaan palveluun.

Spade1:n luovutus COR:lta ARR:lle tuli yllätyksenä osastolle ja ARR:lle. Tähän vaikutti osaltaan se, ettei VFR-paluiden käsittelylle ole vakiintunutta toimintamallia Jyväskylän lennonjohdossa.

3.1.5 Vaaratilanne koulutuslentokone OH-TPI:n kanssa

Spade1-osaston muoto levisi, kun osaston johtaja aloitti kaarron, jonka tarkoituksena oli tehdä tilaa OH-TPI:lle, jota osaston johtaja ei ollut saanut näkyviinsä. Osaston kakkonen ei huomannut kaarron aloitusta, koska tähytti OH-TPI:tä tiiviissä osastolentomuodossa vallitsevan käytännön vastaisesti ja joutui väistämään johtokonetta alaspäin. Tämän seurauksena osaston kolmonen joutui väistämään kakkosta voimakkaasti alaspäin. Osaston muodon leviäminen vaikutti osaltaan vaaratilanteiden syntyyn ja lisäpolttoainesäiliövarustuksen kuormituseroinrajoituksen ylittymiseen osaston kolmosen kohdalla.

Spade1-osasto oli orientoitunut breakin lentämiseen ja pitäytyi suunnitelmassaan, vaikka edellytykset sen toteuttamiseen olivat olennaisesti sään puolesta heikentyneet. Osasto vaihtoi korkeutta kolme kertaa juuri ennen hajotukseen tuloa eikä saanut TWR:ltä vahvistusta lopullisesta break-korkeudesta. Osaston hajoamisesta huolimatta lentokoneet jatkoivat lentoaan kohti osaston hajotusta (break), joka oli osa kokonaisvaltaista harjoitustoimintaa. Jatkaminen kohti breikkiä säätilasta ja osaston hajoamisesta huolimatta johtui ohjaajien pyrkimyksestä toteuttaa lentotehtävä mahdollisimman tehokkaasti loppuun saakka. Tässä tapauksessa ohjaajien tilannetietoisuus säästä tai muista koneista/osastoista ei ole ollut hyvä.

3.1.6 Vaaratilanne lento-osastojen välillä

TWR selvitti osaston hajotukseen (break) ilmoittamatta kuitenkaan break-korkeutta. Samalla TWR varmisti radiolla, että Spade1 näki edessään kolme Hawkia. Spade1 vahvisti näköyhteyden ja ilmoitti lentävänsä Spade5-osaston läpi. Vaikka kohtaaminen tapahtui suurella nopeudella, Spade1-osaston johtaja arvioi tilan riittävän ohitukseen.

Vaaratilanteen syntyyn osastojen välillä myötävaikutti, ettei lennonjohto aktiivisesti järjestänyt liikennettä tai rajoittanut nopeuksia, vaikka Hawk-osastot olivat tulossa samalla korkeudella samaan pisteeseen. Vaaratilanteen syntyyn vaikutti myös se, ettei Spade-osastoja luovutettu riittävän ajoissa lähilennonjohdolle ja Spade5-osasto oli unohtunut COR:n radiotaajuudelle. Tämän lisäksi Spade1- ja 5 -osastot sekoittuivat ARR:lla keskenään. Vaaratilanteen syntyyn vaikutti vielä Spade1-osaston muodon leviäminen, joka lisäsi ohjaajien työkuormaa. Lisäksi TWR hyväksyi osaston hajotuksen (break) liikennetilanteessa ja olosuhteissa, jotka eivät siihen täysin soveltuneet.

Jyväskylän lentoaseman toimintaympäristö on muuttunut haastavammaksi Ilmasotakoulun siirryttyä kentälle 2015. Liikennemäärät ja lentokoneiden nopeuserot ovat kasvaneet. Lennonjohdon toimintakäytännöissä korostuu palvelualttius, joka on asiakkaan kannalta tarkoituksenmukaista, mutta sillä voi olla turvallisuuden kannalta ei-toivottuja seurauksia. Jyväskylän lentoaseman käytännöt eivät tällä hetkellä vastaa kaikilta osin toimintaympäristön vaatimuksia.

3.2 Viranomaisten toiminnan analysointi

Liikenteen turvallisuusviraston (Trafi) lennonvarmistus- ja ilmatilayksikkö suoritti Jyväskylän ilmaliikennepalveluyksikön (EFJY ATS) auditoinnin vuonna 2016. Auditointi oli suppea ottaen huomioon sen, että Kauhavan ilmasotakoulun lentotoiminta oli siirtynyt Jyväskylään edellisenä vuonna ja liikennemäärien kasvun myötä lennonjohdon toimintaympäristö oli muuttunut erittäin haastavaksi.

Liikenne- ja viestintäviraston auditoinnissa 23.–24.4.2019 tarkastettiin muun muassa, että vuorolistoissa olevilla lennonjohtajilla on voimassa oleva yksikön hyväksyntämerkintä, ja että pätevyyden ylläpito on tapahtunut viranomaisen hyväksymän pätevyyden ylläpitosuunnitelman mukaisesti.

Liikenteen turvallisuusvirasto on hyväksynyt ANS Finlandin lennonjohtajien pätevyyden ylläpitosuunnitelman, jossa yksikön hyväksyntämerkinnän voimassaolo ja pätevyyden arvioinnin väli ovat kolme vuotta.

Nykyisen Liikenne- ja viestintäviraston tehtävä on valvoa, että komission asetuksia noudatetaan. Komission asetuksen (EU) 2015/340 mukaisen hyväksyttävän vaatimusten täyttämisen menetelmän⁴³ mukaan lennonjohtajien yksikön hyväksyntämerkinnän voimassaolon ylittäessä 12 kuukautta lennonjohtajien pätevyyttä tulisi seurata ja varmistaa lisätoimenpitein. Käytännössä tämä tapahtuu kertauskoulutusten, työtuntiseurannan ja määräaikaisten teoriakokeiden avulla. Mikäli työtuntien määrä tietyllä seurantajaksolla alittuu, tehdään lennonjohtajalle pätevyyden arviointi.

Työtuntien seurannalla voidaan vaikuttaa työhön vaadittavan rutiinin säilymiseen. Kertauskoulutuksella ja teoriakokeella vastaavasti esimerkiksi säädösten ja ohjeistuksen hallintaan. Edellä mainitut eivät kuitenkaan mahdollista korjaavan palautteen antamista käytännön lennonjohtotyöstä, mikäli lennonjohtajalle on kehittynyt poikkeavia tai jopa puutteellisia tai väärä toimintatapoja. Niihin reagointi, korjaavan palautteen antaminen, on mahdollista lähinnä vain pätevyyden arviointien yhteydessä. Tässä suhteessa kolmen vuoden välein vaadittavaa erillistä pätevyyden arviointia ei voida pitää jatkuvan, riittävän turvallisuus- ja laatutason takaavana menettelyinä.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

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

1. Lento-osastot saivat VFR-selvityksen, mutta lennonjohdon työpisteet oli miehitetty IFR-paluita varten. Määräaikainen lentosääsanoma (METAR) klo 10.20 oli vielä hetken voimassa, mutta sää lähialueella oli käytännössä muuttunut pilvikorkeuden osalta sellaiseksi, että se olisi vaatinut erityis-VFR- tai IFR-selvityksen. Lennonjohdon halu palvella ylitti tilanteeseen soveltuvan toimintamallin.

Johtopäätös: Lennonjohdon olisi pitänyt noudattaa ennalta suunniteltua toimintamallia. Palvelualttius ei saa mennä turvallisuuden edelle.

2. Harjoitusalueelta paluuseen suhtauduttiin rutiininomaisena lentotoimintana. Vaikka lentoaseman lähialue on turvallisuuskriittinen ympäristö, lähtöjen ja paluiden riskejä ei ole huomioitu harjoitukseen tehdyssä ORM-riskianalyysissä.

Johtopäätös: Sotilaslentotoiminnan lähtöihin ja paluusiin liittyviä riskejä tulisi tarkastella kriittisesti erityisesti yhteistoimintakentillä, jossa on mukana myös siviililiikennettä.

3. Lento-osastot olivat tulossa vastakkaisista suunnista samaan pisteeseen ja samaan aikaan. Tästä huolimatta osastojen nopeuksia ei rajoitettu tai ryhdytty muihin toimenpiteisiin, vaikka tilanteen kehittyminen oli nähtävissä lennonjohdon järjestelmistä.

Johtopäätös: Lennonjohdon tulee tarvittaessa ryhtyä ajoissa toimenpiteisiin liikenteen järjestämiseksi myös VFR-liikenteessä.

⁴³ EASA AMC AMC1 ATCO.B.020(e).

4. VFR-paluisiin ei lennonjohdolla ollut yhtä selkeää käytäntöä, vaan paluut vaativat soveltamista. Lisäksi TopSky-järjestelmän ominaisuuksia käytettiin niin, ettei lennonjohdolla ollut enää ajantasaista tilannekuvaa tulevista lento-osastoista eikä siitä kenen vastuulla ne lennonjohdossa olivat.

Johtopäätös: VFR-lentojen käsittelyyn liittyvässä COR-, ARR- ja TWR-työpisteiden yhteistoiminnassa tulee noudattaa selkeää ja yksiselitteistä käytäntöä, koska TopSky-järjestelmän ominaisuudet eivät tue riittävästi VFR-toimintaa.

5. Ohjeet ja määräykset mahdollistivat suusanallisen koordinaation lennonjohdon vierekkäisten työpisteiden välillä.

Johtopäätös: Suusanallisessa koordinaatiossa tulisi toteuttaa suljetun kommunikoinnin periaatetta, jossa varmistetaan, että tiedot on vastaanotettu ja ymmärretty oikein.

6. Ilmavoimat käyttää harjoitustoiminnassa ilma-alusten kutsuja, jotka sekoittuvat radiopuhelinliikenteessä helposti. Samankaltaisten kutsujen numeroiden sekoittumisella oli vaikutus tilanteen eskaloitumiseen.

Johtopäätös: Ilma-alusten kutsujen tulee olla riittävän erilaisia, ettei sekaannusta pääse syntymään.

7. Jyväskylän lähestymislennonjohdossa ei ole huolehdittu työpisteiden yhteistoiminnan kannalta niiden optimaalisesta sijoittelusta. Työpisteiden sijoitteluun ei ole yhteistä mallia tai standardisointia.

Johtopäätös: Lennonjohdon työpisteiden sijoittelu tulisi tilojen salliessa toteuttaa eri yksiköissä yhdenmukaisesti niin, että suusanallinen kommunikointi työpisteiden välillä on toimivaa ja tehokasta.

8. Jyväskylän lennonjohdon vallitsevat toimintakäytännöt mahdollistivat ohjeistusten puutteellisen soveltamisen. Tähän voitaisiin vaikuttaa 12 kuukauden välein tehtävällä pätevyyden arvioinnilla tai jatkuvalla pätevyyden arvioinnilla. Nykyisellään lennonjohtajien pätevyyden arviointi tehdään yksikön sisäisesti kolmen vuoden välein.

Johtopäätös: Pätevyyden arviointien välit sekä niiden toteuttaminen yksikön sisäisesti ovat mahdollistaneet poikkeavien, jopa virheellisten ja puutteellisten käytäntöjen kehittymisen ja omaksumisen yksilötasolla sekä yksikön sisällä.

5 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

5.1 Lennonjohtajien pätevyyden varmistaminen

Nykyinen lennonjohtajien pätevyyden arviointijärjestelmä Air Navigation Services Finland Oy:ssä on EASA:n laatiman menetelmän mukainen. Käytössä oleva järjestelmä ei riittävässä määrin varmista lennonjohtajan työssä tarvittavan osaamisen ja rutiinin ylläpitämistä.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Liikenne- ja viestintävirasto arvioi uudelleen Air Navigation Services Finland Oy:n pätevyyden arviointiprosessin tarkoituksenmukaisuuden ja vaikuttavuuden. [2020-S5]

5.2 Lähtöjen ja paluiden turvallisuustarkastelun sisällyttäminen Ilmavoimien lentotoimintaohjeisiin myös yksittäisiä harjoituksia varten

Operatiivisessa riskienhallinnassa (ORM-ohje) tulee olla mukana kaikkien eri toimintojen (toimiala) vastuuhenkilöt ja asiantuntijat. Harjoitusten ORM-riskianalyysin laadinnassa tulisi käydä läpi myös lähtöjen ja paluiden lennonvarmistukseen liittyviä riskejä.

Final 2019 -lentoimintaharjoituksen ORM-riskianalyysissä ei ollut tehty erikseen lähtöjen ja paluiden turvallisuustarkastelua, vaikka harjoituksen lähdöt ja paluut ovat osa kokonaisvaltaista harjoitustoimintaa.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Ilmavoimat huomioi harjoitusten ORM-riskianalyysissä lento-osastojen lähtöihin ja paluihin liittyviä lennonvarmistuksellisia riskejä, ja päivittää harjoitusten lentotoimintaohjeistuksen tämän riskienhallinnan mukaiseksi. [2020-S7]

5.3 Ilma-alusten samankaltaisten radiokutsujen välttäminen

Ilmavoimat käyttää harjoitustoiminnassaan ääntämiseltään samankaltaisia radiokutsuja. Radiopuhelinliikenteessä samankaltaiset kutsut sekaantuvat vilkkaassa liikennetilanteessa. Erityisesti sekaannusten vaara korostuu yhteistoimintakentillä, jossa liikennemäärät ovat suuret ja lennonvarmistus operoi sotilas- ja siviililentokoneita.

Selkeät ja hyvin toisistaan erottuvat ilma-alusten kutsut vähentävät kutsujen sekoittamista ja lisäävät näin lentoturvallisuutta.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Ilmavoimat kehittää harjoitustoimintaansa selkeästi erotettavat ilma-alusten kutsut. [2020-S8]

5.4 Lennonjohdon työpisteiden sijoittelun, laitekannan ja työpiste-ergonomian yhtenäistäminen

Lennonjohdon työpisteiden sijoittelussa, laitekannassa ja työpiste-ergonomiassa on eroavuuksia yhteistoimintalentosemien välillä.

Onnettomuustutkintakeskus suosittelee, että

Air Navigation Services Finland Oy laatii yhtenäisen ohjeistuksen yhteistoimintalentosemien työpisteiden sijoitteluun, laitekantaan ja työpiste-ergonomiaan. [2020-S9]

5.5 Toteutetut toimenpiteet

Liikenne- ja viestintäviraston Lennonvarmistus ja ilmatila -yksikkö suoritti Jyväskylän lentoaseman ATS-yksikön auditoinnin 23.–24.4.2019. Auditoinnissa havaitut puutteet korjattiin auditoinnin jälkeen.

Ilmavoimien lento-osaston hajotusmenetelmän (break) käyttäminen Jyväskylän lentoasemalla kiellettiin määräajaksi heti vaaratilanteiden jälkeen. Menetelmä otettiin uudelleen käyttöön syyskuussa 2019.

Tutkittavien vakavien vaaratilanteiden jälkeen Jyväskylän lennonjohdon työpisteiden välisessä koordinaatiossa on korostettu tarkkuutta radiokutsujen käytössä, selvitysrajoissa sekä viestien takaisinluvussa.

LÄHDELUETTELO

Kirjalliset lähteet

- Onnettomuustutkintakeskus (2017). Liikennelentokoneen ajautuminen ulos kiitotien päässä Helsinki-Vantaan lentoasemalla 11.7.2017. Tutkintaselostus L2017-03.
- Onnettomuustutkintakeskus (2018). Vakava vaaratilanne Kokkola-Pietarsaaren lentoasemalla 22.3.2018. Tutkintaselostus L2018-03.
- Onnettomuustutkintakeskus (2010). Vakava vaaratilanne kuljetuslentokoneen ja kunnossapitoajoneuvon välillä Rovaniemen lentoasemalla 10.2.2010. Tutkintaselostus C3/2010L.
- Onnettomuustutkintakeskus (2011). Kahden liikennelentokoneen yhteentörmäysvaara kiitotiellä Helsinki-Vantaan lentoasemalla 29.12.2011. Tutkintaselostus L2012-01.

Tutkinta-aineisto

- 1) Sää tiedot
- 2) Kuulemiset
- 3) EFJY Topsky-tallenteet ARR- ja TWR-työpisteiden osalta
- 4) Hawk-osastojen johtajien raportti, lennonvarmistusohje ja supplementit.
- 5) Liikenteen turvallisuus- ja viestintävirastolle tehty lentoturvallisuusilmoitus onnettomuudesta.
- 6) ANS Finlandin lennonvarmistustoiminnan ohjeet ja suunnitelmat sekä lennonjohtajien pätevyyksien ylläpitosuunnitelma ja kelpoisuuksien seuranta
- 7) Lennonjohdon yhteistoimintakäsikirja ja toimintakäsikirja
- 8) TopSky -työmenetelmien ohjeet
- 9) Lennonjohtajien pätevyys- ja terveystiedot
- 10) Valokuvat Jyväskylän lennonjohdosta
- 11) Jyväskylän lentokentän auditointiraportit vuosilta 2016 ja 2019
- 12) Euroopan komission asetukset, ohjeet ja säädökset
- 13) Sotilasilmailumääräys, sotilasilmailun lentoturvallisuuskäsikirja ja Final 2019 -lentotoimintaharjoituksen lennonvarmistusohje ja operatiivinen ORM-riskianalyysi
- 14) Jyväskylän tukikohdan Inflight guide-asiakirja

YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA

Onnettomuustutkintakeskus pyysi tutkintaselostusluonnoksesta lausuntoja seuraavilta organisaatioilta: Air Navigation Services Finland Oy, Liikenne- ja viestintävirasto ja Ilmavoimat. Onnettomuustutkintakeskus sai tutkintaselostusluonnoksesta lausunnot kaikilta edellä mainituilta organisaatioilta. Yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei turvallisuustutkintalain mukaisesti julkaista. Lausunnoissa esitetyt asiat on soveltuvin osin otettu huomioon tutkintaselostuksessa.

Air Navigation Services Finland Oy kiinnitti huomiota lausunnossaan useisiin yksityiskohtiin liittyen tapahtumien kulkuun, lennonjohdon toimintaan, tapahtuma-ajan säätietoihin, lennonjohdon työskentelyolosuhteisiin ja ilma-alusten lähestymisiin sekä tutkinnassa käytettyihin tallenteisiin, vaaratilanteisiin liittyvien organisaatioiden, henkilöiden ja viranomaisten toimintaan ja säädöksiin liittyen. Lisäksi ANS Finland esitti useita huomioita tutkinnan analyysiin ja johtopäätöksiin liittyen. Suosituksista ANS Finland totesi huomioita lennonjohtajien pätevyyden varmistamisesta sekä lennonjohtajien työpisteiden ja työpiste-ergonomian yhtenäistämisestä.

Liikenne- ja viestintävirasto kiinnitti lausunnossaan huomiota viranomaisvalvontaan liittyen Jyväskylän lentoasemalla suoritettuihin auditointeihin. Lisäksi Liikenne- ja viestintävirasto totesi useita yksittäisiä huomioita tutkintaselostuksessa kuvattuun lennonjohtajien pätevyyden arviointiin liittyen.

Ilmavoimat kiinnitti huomiota lausunnossaan näkölähestymisen käytäntöihin yleisesti ja selostuksessa kuvattuun toimintaan vaaratilanteiden tapahtuma-aikaan. Ilmavoimat kiinnitti huomiota ARR-lennonjohtajan käyttöön ja yhteistyöhön muiden lennonjohtotyöpisteiden kanssa, koska ARR-työpisteen käyttö ei ole jokapäiväistä ja myös COR-ARR-TWR -yhteistyö on vähäisempää. Lausunnossa todettiin lisäksi asioita vuonna 2015 tapahtuneeseen Kauhavan Ilmasotakoulun siirtymiseen Jyväskylään ja sitä edeltävään valmisteluvaiheeseen. Ilmavoimat totesi tarkennuksia tutkintaselostuksen johtopäätöksiin ja suosituksiin esimerkiksi liittyen lennonjohtajien palvelu- ja toimintakulttuuriin Jyväskylässä, selostuksessa todettuun kenttien ja yksiköiden välisiin eroihin, lennonjohtajien pätevyyden arviointiin ja käytäntöihin sekä joustavuuteen VFR-paluissa. Lisäksi todettiin jo tehtyyn kehitykseen ilma-alusten paremmin erottuvista kutsuissa.