



Laskutelineen pettäminen laskukiidossa Oulun lentoasemalla 3.10.2016



Tutkinnan tunnus: L2016-02

ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n nojalla tutkia Oulun lentoasemalla 3.10.2016 Reims F406 Caravan II lentokoneelle (OH-OTL) tapahtuneen onnettomuuden. Onnettomuudessa lentokoneen oikea päälaskuteline petti laskukiidon aikana. Tutkintaryhmän johtajaksi nimitettiin majuri evp. Pekka Alaraudanjoki ja jäseneksi insinööri Jan Nordlund. Tutkinnanjohtajana toimi johtava tutkija Ismo Aaltonen.

Onnettomuudesta ilmoitettiin Euroopan lentoturvallisuusvirastolle (EASA), Ranskan lento-onnettomuustutkintaviranomaiselle (BEA) ja Yhdysvaltojen turvallisuustutkintavirastolle (NTSB). BEA ja NTSB nimesivät tutkintaan valtuutetun edustajan.

Tutkintaselostuksessa esitetään tapahtumat ennen onnettomuutta ja sen jälkeen. Lisäksi tekstissä käsitellään pelastustoiminnan kulkua ja analysoidaan onnettomuuteen vaikuttaneita syitä. Lopuksi esitetään turvallisuussuosituksia, jotka toteuttamalla vastaavanlaiset onnettomuudet voidaan välttää tai joilla voidaan lieventää niiden seurauksia.

Tutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkinnassa ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

Tutkinta aloitettiin Oulun lentoasemalla kuvaamalla lentokoneen vauriot ja kiitotielle syntyneet jäljet. Onnettomuustutkintakeskuksen tutkija oli paikalla Oulussa, kun pettänyt laskuteline irrotettiin koneesta ja asennettiin tilapäisesti uudelleen koneen liikuttelua varten. Koska onnettomuuden aiheuttanut syy selvisi laskutelineen irrotuksessa, Lapin Tilauslento Oy:n tekninen henkilöstö sai luvan tutkia onnettomuuden muut koneelle aiheutuneet vauriot tarkemmin. He antoivat niistä myöhemmin selvityksen tutkijoiden käyttöön. Tutkintaryhmä vieraili Lapin Tilauslento Oy:n korjaamotiloissa Rovaniemen lentoasemalla tutustumassa yhtiön toimintaan ja huoltotoiminnan ohjeistukseen ja järjestelyihin. Finavia Oyj:ltä pyydettiin selvitys Oulun lennonjohdon ja pelastuspalvelun suorittamista toimenpiteistä tapaukseen liittyen.

Onnettomuuteen osallisille sekä tutkittavan onnettomuuden alalla valvonnasta vastaaville viranomaisille on varattu tilaisuus lausua mielipiteensä tutkintaselostuksen luonnoksesta. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä. Yhteenvedo lausunnoista on tutkintaselostuksen lopussa. Yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei julkaista.

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

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	2
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	4
1.1 Tapahtumien kulku	4
1.2 Vahingot	5
1.3 Henkilöstö	5
1.3.1 Ohjaajat	5
1.3.2 Tekninen henkilöstö	5
1.4 Ilma-alus	6
1.4.1 Laskutelinejärjestelmän kuvaus	6
1.5 Sää	7
1.6 Lentopaikka	7
1.7 Onnettomuuspaikan ja lentokoneen tarkastus	7
1.8 Lääketieteelliset tutkimukset	8
1.9 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat	8
1.10 Yksityiskohtaiset tutkimukset	8
1.11 Organisaatiot	12
1.12 Muut tiedot	13
2 ANALYYSI	14
2.1 Onnettomuuden analysointi	14
2.1.1 Ongelma laskutelineiden sisäänotossa	14
2.1.2 Toimenpiteet ja vian selvittely ilmassa	14
2.1.3 Laskutelineen pettäminen	15
2.1.4 Pelastustoimet	16
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	17
3.1 Toteamukset	17
3.2 Onnettomuuden syyt	18
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET	19
4.1 Toteutetut toimenpiteet	19
4.2 Turvallisuussuositukset	19
4.2.1 Reims F406 Caravan II -lentokoneen huolto-ohjeistuksen läpikäynti	19
4.2.2 Muiden Cessna –mallien huolto-ohjeistuksen läpikäynti	19
LÄHDELUETTELO	21
YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA	22

Liite 1. Accimap-kaavio

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Tapahtumien kulku

Lapin Tilauslento Oy:n operoima Reims F406 Caravan II lentokone (OH-OTL) lähti tavanomaiselle rahtilennoille Rovaniemen lentoasemalta Ouluun 3.10.2016. Lentokoneessa oli kahden hengen miehistö ja rahtina 347 kg postia. Lentokoneessa ei ollut miehistön lisäksi muita henkilöitä.

Lennon valmistelu, kuormaus ja rullaus seisontatasolta lentoonlähtöpaikalle tapahtuivat normaalisti. Rullausmatkaa oli noin 800 metriä. Lentoonlähtö tapahtui kiitotieltä 03 kello 19.30. Kaikki ajat ovat Suomen aikaa. Sää oli hyvä ja ilta alkoi hämärtyä. Laskutelineitä sisään otettaessa telineen GEAR UNLOCKED -varoitussvalo sekä hydraulijärjestelmän HYD PRESS ON -merkkivalot jäivät palamaan. Perämies valitsi koneen päällikön pyynnöstä laskutelineet takaisin alas, jolloin kolme vihreää, laskutelineen alhaalla ja lukittuna oloa osoittavaa merkkivaloa syttyi normaalisti. Hydraulipaineen HYD PRESS ON -merkkivalo sekä GEAR UNLOCKED -varoitussvalo sammuiivat myös normaalisti.

Päällikkö jatkoi lentoa Oulun suuntaan ja perämies etsi hätätoimenpidelistoista tilanteeseen sopivia toimenpideohjeita. Suoraan tähän häiriötilanteeseen sopivaa ohjetta ei löytynyt. Ohjaajat päättivät käyttää ohjetta, joka koskee HYD PRESS ON -valon jatkuvaa palamista. Sen mukaan vika saatiin paikannettua laskutelinejärjestelmään, mutta vian luonne ei selvinnyt. Toimenpiteet tehtiin muuten ohjeiden mukaan, mutta kohtaa "landing gear switch - rapidly recycle¹" ei tehty, koska telineet oli jo saatu ulos ja merkkivalot ilmaisivat telineiden olevan ulkona ja lukossa.

Päällikkö päätti lentää laskutelineet alhaalla Ouluun, koska ohjeet eivät edellyttäneet pikaista laskeutumista ja sää oli hyvä. Lähestyminen ja lasku Ouluun tapahtui pimeässä klo 20.05. Laskeutuminen kiitotielle tapahtui kiitotien alkupäähän ja laskukiito oli aluksi tavanomainen. Kun koneen nopeus oli noin 60 solmua (kt)², päällikkö aloitti jarrutuksen, jolloin oikea laskuteline petti ja kone kallistui oikealle. Päällikkö sai pidettyä koneen kiitotiellä kertomansa mukaan nokkapyöräohjauksella ja jarruttamalla voimakkaasti vasemmalla jarrulla, sekä käyttämällä vasemman moottorin potkurijarrutusta. Kone pysähtyi laskutelineen petettyä nopeasti, noin 80 metrin matkalla.

Lentokone jäi kiitotien 30 oikeaan reunaan pysyen selvästi kiitotiellä. Moottorit kävivät lentokoneen pysähtymiseen asti, jolloin ne sammutettiin. Päällikkö pyysi perämiestä ilmoittamaan tapahtuneesta lennonjohtoon ja pyytämään hinausapua. Ilmoituksen jälkeen koneesta kytkettiin sähköjärjestelmät pois päältä. Lennonjohto hälytti pelastuspalvelun paikalle. Ohjaajat poistuivat koneesta loukkaantumattomina.

Pelastuspalvelu siirsi lentokoneen kiitotieltä pois käyttäen apuna nostotyynyjä ja kuljetusalustaa.

Kiitotie oli suljettuna kaikkiaan noin kolme tuntia, klo 23.00 asti. Asiasta julkaistiin asiaankuuluva NOTAM-tiedote³ klo 20.42. Yksi liikennelentokone kääntyi tämän johdosta takaisin läh-
töasemalleen Helsinkiin ja ainakin kaksi lentovuoroa odotti Helsingissä kiitotien avautumista. Tiedossa ei ole muulle lentoliikenteelle aiheutuneita vaikutuksia.

¹ Laskutelinevipu – käytä laskutelineitä nopeasti ala-asennossa

² Solmu (kt) = 1,852 km/h, 60 solmua on noin 111 km/h

³ NOTices To AirMen, tiedote ilmailijoille

1.2 Vahingot

Lentokone vaurioitui huomattavasti alueelta, joka rajoittuu oikean potkurin ja oikean sisemmän laskusiivekkeen väliselle alueelle.

Oikea laskuteline taittui etukiinnityksensä pettämisen vuoksi takakiinnityksensä varassa alas ja taakse rikkoen sisemmän laskusiivekkeen, sekä laskutelineen luukun. Pyörä jäi pinteeseen kiitotien ja laskusiivekkeen väliin ja rengas hioutui puhki. Samassa yhteydessä moottorikehtoon ja siiven pinta- ja muotolevyihin, sekä näihin liittyviin korvakkeisiin tuli murtumia ja muodonmuutoksia.

Oikea potkuri ja moottori kärsivät iskuvaurioita. Potkurin kaikki lavat vääntyivät ja lyhenivät päistään noin 70 mm sekä kääntyivät epänormaaliin asentoon johtoreunat taaksepäin.

Laskukiidossa asfalttiin osunut laskutelineen pää kuumeni siinä määrin, että se sulatti asfalttiin kolon siihen paikkaan, johon kone pysähtyi. Oikean moottorin potkurin navasta valui noin litra öljyä kiitotielle. Tulipaloa ei syttynyt.

1.3 Henkilöstö

1.3.1 Ohjaajat

Ohjaajien lentotehtävään vaadittavat luokka- ja tyyppikelpoisuudet sekä lääketieteelliset kelpoisuudet olivat voimassa.

Päällikön lentokokemus kaikilla lentokonetyypeillä oli noin 12675 tuntia ja kyseisellä tyypillä noin 2010 tuntia. Perämiehellä lentokokemus kaikilla lentokonetyypeillä oli noin 2426 tuntia ja kyseisellä tyypillä noin 2205 tuntia.

1.3.2 Tekninen henkilöstö

Oikean laskutelineen asennuksen tehneen mekaanikon ensimmäinen huoltohenkilöstön lupakirja on myönnetty vuonna 1979.

Mekaanikolla oli tapahtuma-aikaan EASA⁴ Part 66 ilma-aluksen huoltohenkilöstön lupakirja, joka sisälsi konekohtaisen tyyppikelpuutuksen Piper PA-31 -mäntämoottorikoneelle ja ei-konekohtaiset tyyppikelpuutukset pienille yksimoottorisille mäntämoottorikoneille, sekä vastaavan kansallisen kelpuutuksen. Tämä lupakirja oli voimassa 8.2.2017 asti ja sisälsi B1- ja B2-luokat edellä mainituille tyypeille.

Hänellä oli Lapin Tilauslento Oy:n EASA Part 145 -huolto-organisaation antama rajoitettu huoltotodisteenantajan valtuutus voimassa kyseiselle konetyypille. Valtuutus oli myönnetty ensimmäisen kerran 2.6.2015. Muut vaaditut koulutukset olivat myös voimassa, mukaan luetuna Human Factors-, eli inhimillisten tekijöiden ymmärtämiseksi annettu koulutus, joka oli annettu 30.9.2015.

Mekaanikko oli sinänsä varsin kokenut, mutta tätä nimenomaista huoltotoimenpidettä hän teki ensimmäistä kertaa. Oman kertomansa mukaan hänen vireystilansa oli hyvä, ja huoltoympäristö sekä käytössä olleet työkalut olivat asianmukaiset ja tarkoitukseensa sopivat, eikä kiireen tunnetta ollut.

⁴Euroopan lentoturvallisuusvirasto (European Aviation Safety Agency)

1.4 Ilma-alus

Reims F406 on kokometallinen, alatasoinen, kahdella Pratt & Whitney Canada PT6A-112 potkuriturbiinimoottorilla varustettu lentokone. Se on kehitetty Cessna 404 Titan -mäntämoottorilentokoneesta ja ensimmäinen F406 lensi ensilentonsa vuonna 1983. Lentokoneen valmistaja ja tyyppihyväksynnän haltija olivat Reims Aviation aina vuoteen 2013, jolloin se lopetti toimintansa. Nykyään konetyypin tyyppihyväksynnän haltija on ranskalainen ASI Aviation.

Lentokone on tarkoitettu matkustajien ja rahdin kuljetukseen. Konetta lennetään 1–2 hengen miehistöllä, matkustajia voidaan ottaa 9 henkilöä.

Kyseessä olevan lentokoneyksilön rekisteritunnus on OH-OTL, valmistusvuosi 1986 ja sarjainumero 0015. Koneella oli lennetty kaikkiaan 11644 tuntia ja 15640 lentoa. Lentokoneen maksimilentoonlähtömassa on 4246 kg. Lentokoneen omistaa Oulun Tilauslento Oy ja sillä operoi Lapin Tilauslento Oy.

Lentokonetta koskevat lentotoimintaan vaadittavat todistukset ja asiakirjat olivat voimassa. Lentokone oli huollettu voimassa olevan huolto-ohjelman mukaisesti ja se oli hyväksytty huollosta lentokelpoiseksi juuri ennen onnettomuuslentoa.

Ilma-aluksen massa ja massakeskiö olivat sallituissa rajoissa.

1.4.1 Laskutelinejärjestelmän kuvaus

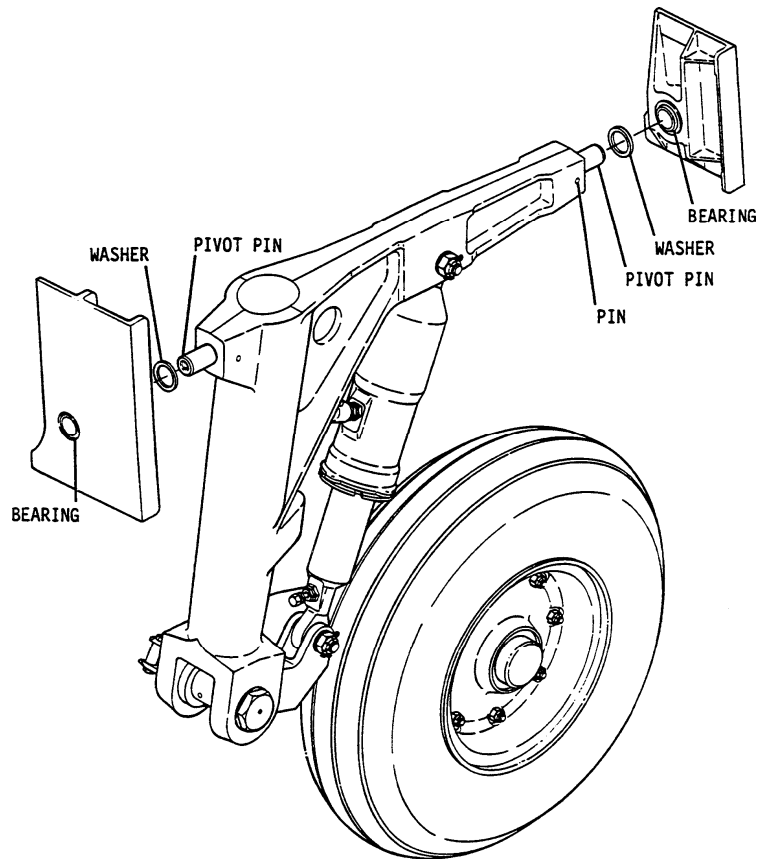
Laskutelinejärjestelmä on tavanomainen ja käsittää hydraulitoimiset sisäänvedettävät nokka- ja päälaskutelineet. Päälaskuteline, johon tutkinta keskittyy, on kuvan mukainen ”trailing link”- eli polviniveltyyppinen laskuteline, joka kääntyy hydrauliaktuaattorin avulla ylös tai alas siiven etu- ja takasalkoihin laakeroitujen saranatappien (”pivot pin”) varassa.

Kun laskuteline valitaan ylös, laskutelinejärjestelmän hydrauliventtiili aukeaa ja päästää painetta aktuaattoriin, jonka sisäinen alalukitus aukeaa ensiksi. Aktuaattori vetää sitten telineen ylös. Yläasentoonsa saapuessaan telineen sivussa oleva rulla osuu laskutelinekuilussa olevaan ylälukkoon, joka tarttuu rullaan ja lukitsee telineen ylös. Hydrauliventtiili sulkeutuu, kun kaikki telineet ovat ylälukoissaan.

Kun joko laskuteline tai laskusiiveke on valittu uuteen asentoon, mutta ei ole valittua asentoa vielä saavuttanut, HYD PRESS ON -merkkivalo palaa.

Kullakin laskutelineellä on oma vihreä merkkivalonsa, joka palaa kun asianomainen teline on alhaalla lukittuna. Sen lisäksi on kaikille laskutelineille yksi yhteinen GEAR UNLOCKED-varoitusvalo, joka palaa punaisena, jos mikä tahansa teline ei ole ylä- tai alalukossaan. Jos kaikki telineet ovat ylälukoissaan, kaikki merkkivalot ovat sammutettuina.

Tässä tapauksessa on huomionarvoista, että alalukko ja alalukon tilanilmaisukytkin on asennettu asianomaiseen aktuaattoriin. Kunhan aktuaattori on lukittuneena, järjestelmä ilmaisee kyseisen laskutelineen olevan alhaalla ja lukittuna. Tällainen ominaisuus on varsin tyyppillinen.



Kuva 1. Päälaskuteline. Kuva: ASI Aviation

1.5 Sää

Sääolosuhteet olivat Rovaniemi - Oulun alueella hyvät. Lentoonlähtö tapahtui iltahämärässä ja laskeutumisen aikaan Oulussa vallitsivat yöolosuhteet. Näkyvyys oli koko ajan hyvä.

Rovaniemen sää klo 18.20: tuuli 330° 8 kt, CAVOK⁵, lämpötila 5 °C, kastepiste -2 °C, QNH⁶-ilmanpaine 1030 hehtopascalia (hPa)

Oulun sää klo 19.50: tuuli 350° 7 kt, CAVOK, lämpötila 7 °C, kastepiste 0 °C, QNH 1032 hPa.

1.6 Lentopaikka

Onnettomuus tapahtui Oulun lentoasemalla, kiitotien 30 alkupäässä.

1.7 Onnettomuuspaikan ja lentokoneen tarkastus

Tutkintaryhmän johtaja saapui onnettomuuspaikalle onnettomuutta seuraavana päivänä, jolloin lentokone oli siirretty kiitotieltä seisonatasolle ja nostettu pukkien varaan. Lentoaseman kunnossapitohenkilöstö oli tarkastanut edellisenä iltana onnettomuuden jälkeen kiitotien kunnan.

Onnettomuuspaikka tarkastettiin uudelleen kiitotielle syntyneiden jälkien taltioimiseksi ja mahdollisten irronneiden osien havaitsemiseksi. Irronneita osia ei löytynyt lukuun ottamatta muutamaa niitin kantaa. Lentokoneen pyörä oli jättänyt mustan juovan ja laskutelineen pol-

⁵ "Ceiling and visibility OK". Määritelmällisesti CAVOK-koodilla voidaan korvata näkyvyys-, vallitseva sää- ja pilvisuus -ryhmät sääsanomassa silloin, kun operatiivisesti merkittäviä pilviä tai sääilmiöitä ei ole havaittu. Käytännössä pilvikorkeus on silloin yli 1500 m ja näkyvyys yli 10 km.

⁶ Korkeusmittarin asetus, jolla mittarin näyttämäksi saadaan korkeus keskimääräisestä merenpinnasta

vinivel kevyen metallisen jäljen kiitotiehen. Oikean moottorin potkurin lavat olivat osuneet kiitotiehen samalla alueella, jossa renkaan jättämä musta jälki alkoi. Potkuri oli pyörinyt koko laskukiidon ajan jättäen jäljen aina kiitotiehen osuessaan. Lentokoneelle syntyneet vauriot valokuvattiin ja vaurioitunut teline irrotettiin koneesta tutkijan läsnä ollessa. Tässä vaiheessa kävi selvästi ilmi mikä oli aiheuttanut laskutelineen pettämissen.

1.8 Lääketieteelliset tutkimukset

Ohjaajat puhallutettiin tapahtuman jälkeen. Alkoholitestin tulos oli nolla promillea. Muita lääketieteellisiä tutkimuksia ei tehty.

1.9 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

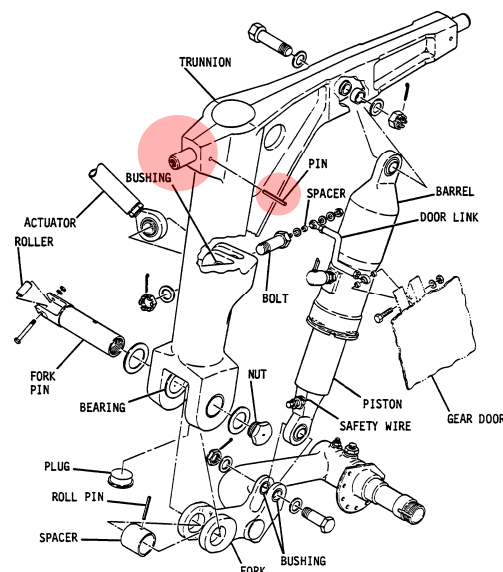
Koneen päällikkö ilmoitti laskutelinevauriosta heti koneen pysähtyttyä lennonjohdolle, joka teki lento-onnettomuushälytyksen klo 20.05. Paikalle hälytetyt pelastuslaitoksen yksiköt varmistivat koneen ja alueen tulipalon syttymisen varalta. Ohjaajat eivät loukkaantuneet. Lentokone nostettiin nostotyynyllä ylös ja siirrettiin kuljetuslavetilla pois kiitotieltä.

Kiitotie oli suljettuna kaikkiaan noin kolme tuntia, klo 23.00 asti.

1.10 Yksityiskohtaiset tutkimukset

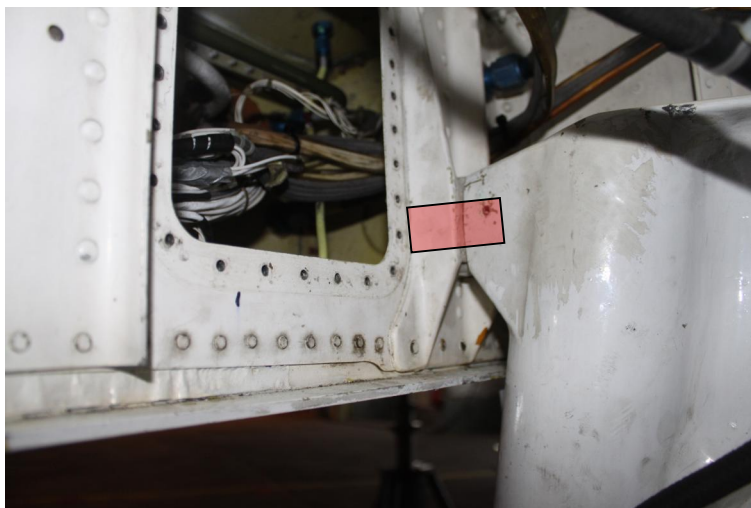
1.10.1 Laskutelineen kiinnityksen, sekä asennuksen kuvaus ja ohjeistus

Päälaskuteline on kiinnitetty siipeen pääasiassa sen yläosan etu- ja takapuolella sijaitsevien kahden saranatapin avulla. Teline irrotetaan vetämällä erityisellä työkalulla nämä tapit irti, jolloin laskuteline irtaantuu siivestä. Sitä ennen laskutelineestä irrotetaan tarpeelliset muut osat, sekä saranatapit paikoilleen lukitsevat varmistussokat (kuva 2).



Kuva 2. Päälaskuteline, ympyröityinä irronnut saranatappi ja sen varmistamiseksi tarkoitettu sokkitaappi. Aktuaattorin laskutelineeseen kiinnittyvä varsi näkyy saranatapin alla. Kuva: ASI Aviation

Etummainen saranatappi irrotetaan vetämällä se eteenpäin siiven sisään. Siihen käsiksi pääseminen edellyttää laskutelinekuilussa olevan luukun avaamista, sekä siiven sisässä olevan vuodatusilmaputken irrottamista työskentelytilan aikaansaamiseksi. Luukku on osa kantavaa rakennetta ja on usealla ruuvilla kiinni (kuva 3).



Kuva 3. Oikean päälaskutelineen etummainen kiinnityspiste paikoillaan. Saranatapin sijaintia kuvaa punainen suorakaide. Saranatapin irrottaminen ja asentaminen tapahtuu avoimna olevan tarkastusluukun kautta. Kuva: Lapin Tilauslento Oy

Telineettä asennettaessa se nostetaan asemaansa ylös laskutelinekuiluun ja kannatellaan siinä siten, että telineessä olevat saranatappien reiät ovat linjassa siivessä olevien nivellaakereiden kanssa. Sen jälkeen saranatappit asennetaan työntämällä ne nivellaakereiden läpi ja edelleen reikiinsä laskutelineen rungossa. Samanaikaisesti säädetään nivellaakerin ja telineen rungon toimintavälitys oikeaksi asentamalla sopiva määrä välislevyjä, joiden läpi saranatappi myös menee.

Saranatappia asennettaessa se liukuu helposti laakerista läpi ja laskutelinettä sopivasti kannateltaessa myös reikäänsä laskutelineen rungossa. Jos laskutelinettä ei kannatella, saranatapin liikuttaminen vaatii runsaammin voimaa.

Kun teline näin pysyy paikoillaan, saranatappit asemoidaan tarkemmin siten, että tapeissa oleva varmistussokan reikä on linjassa laskutelineen rungossa olevan reiän kanssa ja varmistussokka saadaan asennettua paikoilleen näistä rei'istä läpi. Varmistussokka on tyypiltään putkisokka ja se varmistetaan vielä varmistuslangalla paikoilleen. Tällöin saranatappi on mekaanisesti varmistettu siten, että sen aksiaalinen liike ei ole mahdollista.

Asennettuina ollessaan saranatappit ovat siis työnnettyinä siiven rakenteeseen kiinnitettyjen nivellaakereiden läpi ja ollessaan asianmukaisesti paikallaan, etummaisen tapin pää jää vähän esiin laakerin etupuolelle.

Takimmaisen saranatapin asennussyvyyttä rajoittaa laskutelineen rungon reiän syvyys. Etummaisen saranatapin reikä laskutelineen rungossa puolestaan jatkuu siinä olevaan pystysuuntaiseen reikään asti, eikä sen asema ole asennettaessa mekaanisesti rajoitettu. Näin ollen etenkin etummaisen tapin asemointi vaatii tarkkaavaisuutta, jotta varmistussokka menee sille varattuun reikään saranatapissa, eikä saranatapin ollessa liian edessä koko tapin taakse. Saranatapissa olevan varmistussokan reiän keskipisteen etäisyys tapin takapäästä on noin 16 mm.

Asennettuna olevan etummaisen saranatapin etupää on nähtävissä peilillä laskutelinekuilun luukun kautta ja takapää peilillä tai sopivalla boroskoopilla laskutelineen rungossa olevan pystysuuntaisen reiän kautta. Varmistussokan asennuksen jälkeen jälkimmäisestä reiästä on mahdollista nähdä, onko sokka jäänyt saranatapin taakse. Saranatappia voidaan myös yrittää vetää irrotustyökalulla samalla kun laskutelinettä kannatellaan ja näin todeta varmistuksen toimivuus.

Näitä tarkastuksia ei ole erikseen ohjeistettu, vaan hyväksytty ohjeistus nojaa tältä osin hyvään huoltotapaan.

Laskutelineen asennusta koskevat huolto-ohjeet ovat vuodelta 1985 ja tutkimuksessa niiden havaittiin olevan osin puutteelliset, sekä osin myös työjärjestykseltään epätarkoituksenmukaiset. Esimerkiksi laskutelineen taaimmaisen saranatapin asennusvaihe puuttuu kokonaan ja etummaisen saranatapin asennuksen yhteydessä varmistusreikien linjaan saamisen jälkeen asennustyökalu ohjeistetaan irrottamaan saranatapistä ennen varmistussokan asentamista. Myöskään laskutelineiden toimintakoetta ei ohjeisteta tehtäväksi asennuksen jälkeen, vaan viimeisten asennusten jälkeen kone ohjeiden mukaan tulisi vain laskea alas tunkeilta pyörilleen.

1.10.2 Huoltotapahtuman kulku

Välittömästi ennen onnettomuuslentoa koneelle oli tehty molempiin päälaskutelineisiin kohdentuneet tarkastukset ”phase 20” ja ”phase 21”, joiden suorittaminen edellyttää laskutelineiden irrotusta. Irrottamistarvetta lukuun ottamatta tehdyillä huoltotoimenpiteillä ei ollut vaikutusta onnettomuuden syntyyn.

Laskutelineet irrotettiin normaalisti ja niille tehtiin vaaditut särötarkastukset alihankkijan toimesta. Laskutelineiden irrotus- ja asennustyöt jaettiin siten, että yksi mekaanikko oli vastuussa oikeasta telineestä, ja toinen mekaanikko vasemmasta. Molemmat työskentelivät asennuksen aikana itsenäisesti ilman merkittävää yhteistyötä. Mekaanikkojen kertomukset työn etenemisestä ja keskenään mahdollisesti tehtävästä vapaamuotoisesta toistensa työn tarkastelusta poikkeavat jonkin verran toisistaan. Kertomukset ovat yhteneväiset sen osalta, että tällaista tarkastelua ei itse laskutelineen kiinnitysten osalta tehty.

Oikeaa laskutelinettä asennettaessa sen etummainen saranatappi jäi liian eteen siten, että sen läpi tuleva varmistussokka jäi koko saranatapin taakse. Syntyneen asennusvirheen johdosta mikään ei estänyt saranatappia liikkumasta eteenpäin ja ulos laskutelineen rungosta. Varmistussokka asennettiin paikoilleen ja sen läpi vedettiin varmistuslanka. Asentaneen mekaanikon mukaan hän käytti tuurnaa apunaan varmistaakseen, että saranatapin varmistusreikä on oikealla kohdalla. Saranatappia asemoidessaan hän ensin totesi että tuurna ei mennyt saranatapistä läpi, joten hän asemoi tapin uudelleen kannatteleamalla toisella kädellä laskutelineen runkoa ja liikuttamalla samalla saranatappia irrotustyökalulla. Nyt tuurna meni telinerungon reiästä läpi, joten mekaanikko oletti saranatapin reiän olevan oikealla kohdalla ja asensi sitten varmistussokan. Poistaessaan irrotustyökalua saranatapistä hän ei kannatellut laskutelinettä, joten saranatappi vaikutti suuremman kitkan vuoksi olevan lukittuna paikoilleen.

Onnettomuuden jälkeen mekaanikolla oli erittäin selkeä käsitys siitä, miten virhe oli syntynyt ja kuinka saranatapin asentoa muuttaessaan hän oli tullut vetäneeksi sitä liikaa eteenpäin.

Asennuksen aikana mekaanikolle oli kuitenkin jäänyt mielikuva onnistuneesta asennuksesta, joten enempää tarkastuksia ei tehty.

Molempien laskutelineiden asennus oli huollonsuunnittelun yhteydessä tunnistettu kriittiseksi kohteeksi ja ilmailumääräysten vaatima ns. kaksoistarkastus⁷ oli suoritettu. Kuulemisten perusteella itse kiinnitysten tarkastusta ei tehty, vaan yleisluontoisempi silmämääräinen tarkastus.

⁷ Ilmailumääräysten mukaan kriittiseksi katsottavien työkohteiden kyseessä ollessa on suoritettava kohteisiin kaksoistarkastus, jossa mekaanikko tarkastaa oman työnsä kuten tavallista, minkä jälkeen kohteeseen tehdään toinen tarkastus, normaalityöntilanteessa toisen mekaanikon suorittamana. Kaksoistarkastus vähentää virheen mahdollisuutta huoltotoissa, mutta kaikissa tapauksissa se ei poista sitä.

Laskutelineen asennus on sinänsä yksinkertainen toimenpide kunhan hyviä huoltotapoja noudatetaan. Hyväksytty asennusohje⁸ on varsin lyhyt. Se sisältää yhden varoituksen ("caution") ja kaksi huomiota ("note"), joista kumpikaan ei kiinnitä huomiota virheen mahdollisuuden varmistussokkien asennuksessa. Saranatappien ja varmistusten osalta ohje kuuluu seuraavasti:

- (2) Position trunnion in place and insert forward pivot pin ensuring washers noted in step A are in place and holes in pivot pin and trunnion are aligned.
NOTE: For minimum tire clearance maximum washer stack-up at fore and aft end of trunnion shall not exceed 0.350 inch.
- (3) Remove AN8 Bolt and flat washer [*pivot pin puller tool*] from pivot pin. Install pin in trunnion and pivot pin. Safety wire pin around trunnion.

Suomeksi:

- (2) Asemoi laskutelineen runko paikoilleen ja asenna etummainen saranatappi samalla varmistaen, että kohdassa A mainitut välislevyt ovat paikoillaan ja reiät saranatapissa ja laskutelineen rungossa ovat linjassa keskenään.
HUOMIO: Renkaan vähimmäisliikkumisvaran varmistamiseksi välislevyjen paksuus laskutelineen rungon etu- ja takakiinnityksissä ei saa ylittää 0.350 tuumaa.
- (3) Poista AN8-kuusioruuvi ja aluslevy [*irrotustyökalu*] saranatapistä. Asenna varmistussokka laskutelineen runkoon ja saranatappiin. Varmista varmistussokka varmistuslangalla laskutelineen rungon ympäri.

Asennustoimet jatkettiin loppuun ja siiven tarkastusluukku suljettiin.

Huolto-ohjeistus ei vaadi laskutelineiden toimintakokeiden suorittamista laskutelineiden asennuksen jälkeen. Kokeet kuitenkin suoritettiin omaan harkintaan nojautuen ajamalla telineitä useita kertoja sisään ja ulos ilman ongelmia.

Huollosta annettiin tavanomainen huoltotodiste ja lentokone todettiin lentokelpoiseksi.

1.10.3. Koneen tekninen tarkastus onnettomuuden jälkeen

Koneen tarkastuksessa todettiin oikean päälaskutelineen etukiinnityksen saranatappin liukuneen osittain pois paikoiltaan ja laskukiidossa laskuteline oli taittunut takakiinnityksensä ja aktuaattorinsa varassa taakse.

Etuosan kiinnityspisteenä toimiva saranatappi ei ollut kiinni laskutelineen rungossa, vaan oli kiinni siiven laakerissa, josta se onnettomuuden jälkeen irrotettiin. Saranatappin takaosassa noin 10 mm matkalla oli pinnallisia jälkiä. (kuva 4). Muutoin saranatappi oli ehjä.

Saranatapissa olevassa varmistussokan reiässä oli puhdasta asennusrasvaa. Laskutelineen rungossa puolestaan varmistussokka oli ehyt ja edelleen paikoillaan, varmistuslangalla varmistettuna (kuva 5).

Muut havaitut vauriot ja poikkeamat olivat seurausta laskutelineen pettämisestä.

⁸ MM 32-10-00 Page Block 400, revisio Jul 1/85, kohta 3.B.



Kuva 4. Oikean päälaskutelineen etummaisen saranatapin taaempi, laskutelineen runkoon kiinnittyvä pääty onnettomuuden jälkeen. Kuva: Lapin Tilauslento Oy



Kuva 5. Oikean päälaskutelineen etummaisen saranatapin varmistussokka paikoillaan onnettomuuden jälkeen. Kuva: Lapin Tilauslento Oy

1.11 Organisaatiot

Lapin Tilauslento Oy on vuonna 2003 perustettu lentoyhtiö ja lentokonekorjaamo, jolla on käytössään yksi Reims F406 Caravan II -potkuriturbiinikone ja yksi Cessna 180 -mäntämoottorikone. Koneet ovat tilauslentokäytössä ja F406-koneella lennetään lisäksi muun muassa posti- ja sairaankuljetuslentoja.

Yhtiöllä on ilmailuviranomaisen myöntämä liikennelupa kaupalliseen lentoliikenteeseen⁹, jatkuvan lentokelpoisuuden hallintaorganisaatiolupa¹⁰ sekä linja- ja korjaamohuolto-

⁹ EASA-OPS AOC (Air Operator's Certificate)

organisaatiolupa¹¹ käyttämiensä, sekä muiden vastaavien koneiden huoltamiseen. Huolto-organisaatiolupa on myönnetty syksyllä 2015.

Lapin Tilauslento Oy:n liikenneluvan alaisuudessa toimii kaupallisena toimijana ja Reims F406 -lentokoneen omistajana vuonna 1992 perustettu Oulun Tilauslento Oy, jonka kotipaikka on Oulussa. Lapin Tilauslento Oy:n huolto-organisaatio hallitiloineen sijaitsee Rovaniemen lentoasemalla.

Yhtiön huolto-organisaatiolla on kolme päätoimista henkilöä, jotka ovat vastuullinen johtaja, laatujohtaja ja huolto-organisaation vastuuhenkilö. Kaikki ovat vastuuhenkilöitä myös yhtiön lento- ja jatkuvan lentokelpoisuuden hallintaorganisaatioissa ja laatujohtaja on lisäksi yhtiön toimitusjohtaja. Huolto-organisaation vastuuhenkilö toimii myös tyyppimekaanikkona. Hänen lisäksi huolto-organisaatiolla on kolme osa-aikaista mekaanikkoa.

Tutkimuksen aikana tarkasteltiin huolto-organisaation sisäisiä menetelmiä sekä sisäisen laadunvalvonnan, että ilmailuviranomaisen tekemien auditointien havaintoja.

Tutkimuksen aikana tehtyjen tarkasteluiden perusteella ei havaittu organisaatioiden toiminnassa seikkoja, jotka olisivat myötävaikuttaneet onnettomuuden syntyyn.

Huolto-organisaation johtamista ei tutkittu sen pienen koon takia.

Muita organisaatioita ei ollut tarpeen tutkia, koska niillä ei ollut vaikutusta tapahtumien kulkuun.

1.12 Muut tiedot

Tutkinnan yhteydessä suoritettiin hakuja lentoturvallisuusviranomaisten tietokantoihin ja lähetettiin kysely lentokoneen tyyppihyväksynnän haltijalle. Pyrkimyksenä oli selvittää, onko vastaavaa huoltovirhettä raportoitu aiemmin F406 Caravan II -konetyypille, tai vastaavan las-
kutelineen omaavalle Cessna 404 Titanille.

Saatujen tietojen perusteella huoltovirheistä johtuneita saranatappien irtoamisia on tapahtunut muutamia ainakin Cessna 404:lle, johtaen päälaskutelineen pettämiseen.

¹⁰ EASA Part M Subpart G&I

¹¹ EASA Part 145

2 ANALYYSI

Onnettomuuden analysoinnissa on käytetty Accimap-menetelmää¹² ja analyysitekstin jäsentely perustuu tutkintaryhmän laatimaan Accimap-kaavioon, joka on erillään liitteenä 1.

2.1 Onnettomuuden analysointi

2.1.1 Ongelma laskutelineiden sisäännotossa

Lentoonlähdön jälkeen oikeanpuoleinen laskuteline ei mennyt ylälukkoonsa, jolloin telineen ylälukituksen ja hydraulijärjestelmän varoitusvalot jäivät palamaan.

Ylälukituksen merkkivalo on yhteinen kaikille laskutelineille, joten siitä ei voi päätellä mikä kolmesta telineestä ei mennyt ylälukkoonsa. Ylälukituksen epäonnistuminen saattaa yleisessä tapauksessa johtua sääätövirheestä, ylälukon mekaanisesta takertelusta, riittävän voitelun puutteesta tai vaikkapa epäpuhtauksien, kuten jäätymissen vuoksi. Tässä tapauksessa se, että oikea päälaskuteline ei mennyt ylälukkoonsa osoittaa, että laskutelineen geometria oli jo tässä vaiheessa muuttunut, vaikka etummainen saranatappi saattoikin vielä olla osin laskutelineen rungossa kiinni.

Laskutelineet valittiin takaisin alas, jolloin edelliset varoitukset sammuiivat ja laskutelineiden kolme vihreää valoa syttyi, ilmaisten laskutelineiden olevan alhaalla ja lukittuneena. Myös HYD PRESS ON -varoitusta sammui, joten kaikki viittasi laskutelineiden olevan tavalliseen tapaan alhaalla.

Laskutelinejärjestelmä on rakennettu siten, että päälaskutelineiden alalukko on asennettu niitä käyttävään hydrauliaktuaattoriin ja viime kädessä alalukon merkkivalo ilmaisee vain aktuaattorin tilaa. Alalukon merkkivalon syttyminen osoittaa, että laskutelineen hydraulijärjestelmät olivat yhä kunnossa.

2.1.2 Toimenpiteet ja vian selvittely ilmassa

Lentäjille käytettävissä olleen informaation mukaan laskutelineet oli saatu turvallisesti alas. Niiden ylös vetäminen ei ollut onnistunut, mutta ilmaisuksen perusteella ne olivat menneet vaikeuksitta alalukkoihinsa. Epätavallisia ääniä ei ollut kuulunut, joten oli oletettavissa että kyseessä oli vika laskutelineiden hydraulikassa tai kenties mekaaninen- tai indikaatiovika liittyen johonkin kolmesta ylälukosta.

Vaikka tilanne oli epänormaali, mikään ei viittanut hätätilanteen mahdollisuuteen. Sää oli hyvä ja lento Rovaniemeltä Ouluun lyhyt, joten lentoa jatkettiin kohti Oulua laskutelineet ulkona. Oikean laskutelineen etukiinnityksen saranatappi oli kuitenkin irronnut tai irtoamassa laskutelineen rungosta. Irrotessaan kokonaan tappi putoaa siiven sisälle.

¹² Accimap-menetelmää käytetään onnettomuuteen vaikuttaneiden tekijöiden analysointiin, olennaisimpien johtopäätösten löytämiseen ja vaikuttavien turvallisuussuositusten laatimiseen ja kohdistamiseen.

Onnettomuus kuvataan Accimap-kaavion alaosassa tapahtumaketjuna. Tunnistetut päätöksentekijätahot ja muut toimintaa ohjaavat tasot merkitään vasempaan reunaan. Tapahtumaketjun osien tarkastelu eri tasoilla tehdään alhaalta ylöspäin. Kaavion alaosassa tarkastellaan yksittäistä tutkittavana olevaa onnettomuutta, josta edetään laajoihin näkökulmiin ja merkityksiin esimerkiksi kansallisella tai kansainvälisellä tasolla.

Analyysiteksti noudattaa Accimap-kaaviota ja taustoittaa yksittäisiä laatikoita ja niiden välisiä yhteyksiä. Turvallisuustutkintalain tarkoittama viranomaisten toiminnan analyysi tehdään tarvittavilta osin erikseen.

Accimap-menetelmän lähde: J.Rasmussen ja I.Svedung, 2000, Proactive Risk Management in a Dynamic Society, Swedish Rescue Services Agency, Karlstad, Sweden.

2.1.3 Laskutelineen pettäminen

Lentoa edeltäneen huollon yhteydessä laskutelinettä asennettaessa saranatappi oli jäänyt liian eteen. Sen varmistamiseksi tarkoitettu varmistussokka oli asennettu paikoilleen, mutta se oli jäänyt koko saranatapin taakse. Varmistussokka on tarkoitus asentaa saranatapissa olevan reiän läpi, jolloin tappi lukittuu mekaanisesti paikoilleen. Virheellisen asennuksen vuoksi saranatapilla oli mahdollisuus liikkua eteenpäin pois paikoiltaan. Näin asennettuna saranatappi on ollut enimmilläänkin vain noin 10 mm syvällä laskutelineen rungossa.

Koneen rullaukseen lähdön ja lentoonlähdön välisenä aikana saranatappiin välittyvä värinä yhtäältä kevensi siihen kohdistuvaa kitkaa ja toisaalta aiheutti siihen sellaisia voimia, että se liikkui eteenpäin pois paikoiltaan. Viimeistään jarrutuksen alettua saranatappi irtosi kokonaan laskutelineen rungosta.

Kyseinen saranatappi jäi laskutelineen rungosta irrottuaan kiinni siiven laakeriin, josta se onnettomuuden jälkeen irrotettiin, pinnallisia jälkiä lukuun ottamatta ehjänä.

Kun lentoa edeltänyt huolto alkoi, mekaanikko irrotti oikean päälaskutelineen ja huollon loppupuolella puolestaan asensi saman telineen. Muuten hänellä ei ollut aikaisempaa kokemusta kyseisestä työstä. Käytettävissään hänellä oli hyväksytyt huolto-ohjeet ja asianmukaiset työkalut ja huolto-olosuhteet.

Työstä syntyneet dokumentit osoittavat, että molempien laskutelineiden asennus oli huollon suunnittelun yhteydessä tunnistettu kriittiseksi kohteeksi ja että vaadittu kaksoistarkastus oli suoritettu. Kaksoistarkastus ei kuitenkaan kohdistunut saranatapin asennukseen.

Huolto-ohjeistus on vuodelta 1985 ja nojaa monelta osin vain hyvään asennustapaan. Se ei esimerkiksi varoita varmistuksen väärän asennuksen mahdollisuudesta, eikä ohjeista tarkastamaan varmistuksen toimivuutta varmistussokan asennuksen jälkeen, siitä huolimatta että se olisi tärkeää ja myös helppo tehdä.

Ohjeen antama työjärjestys on myös epätarkoituksenmukainen siltä osin, kun se ohjaa irrottamaan asemointiin käytettävän irrotustyökalun heti varmistusreikien linjaan saattamisen jälkeen, ennen varmistussokan asennusta. Irrotustyökalun kiertäminen pois lisää riskiä saranatapin liikauttamisesta väärään asemaan. Varmistussokka tulisi asentaa heti kun varmuudella on todettu reikien olevan linjassa.

Ohjeistuksesta puuttuu olennaisia asioita, kuten takimmaisien saranatapin asennus ylipäättään, sekä laskutelineiden toimintakoe asennusten jälkeen.

Huolto-organisaatio oli kuitenkin tiedostanut, että laskutelineiden toiminnan kokeilu on asiallista tällaisen huollon jälkeen. Tämä on osoitus huolto-organisaation kyvystä tunnistaa itsenäisesti riskejä ja pyrkiä oikeaan toimintaan. Havaintojen mukaan organisaatio käyttää aktiivisesti ja dokumentoidusti riskiarviointiprosessia huolto-ohjeiden täydentämiseksi silloin, kun niissä havaitaan puutteita.

Laskutelineiden toimintakokeet suoritettiin ajamalla niitä useita kertoja sisään ja ulos ilman ongelmia. Mikään ei viitannut piilevään virheeseen, joten huollosta annettiin tavanomainen huoltotodiste ja lentokone todettiin lentokelpoiseksi.

2.1.4 Pelastustoimet

Koneen pysähtyttyä koneen miehistö ilmoitti tapahtuneesta lennonjohtoon ja pyysi hinausapua. Miehistö ei loukkaantunut.

Lennonjohtaja teki ilmoituksen ilmaliikenneonnettomuudesta ja paikalle hälytettiin pelastustoimen yksiköitä. Hälytysvaste oli riittävä. Paikalla ei tarvittu varsinaisia pelastustoimia. Rai-vaustöiden vuoksi Oulun lentokenttä oli suljettuna muulta lentoliikenteeltä kolme tuntia.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Lentokone oli lennolle lähdettäessä lentokelpoisuutta koskevien vaatimusten osalta lentokelpoinen.
2. Ohjaajat ja mekaanikot olivat asianmukaisesti koulutettuja ja heidän lupakirjansa ja kelpoisuutensa olivat voimassa.
3. Kun ohjaajat valitsivat laskutelineen ylös lentoonlähdön jälkeen, telineen varoitusvalo GEAR UNLOCKED ja hydraulijärjestelmän merkkivalo HYD PRESS ON jäivät palamaan.
4. Telinevipu valittiin alas-asentoon, jolloin kaikki kolme telineen vihreätä merkkivaloa syttyivät.
5. Hätätoimenpidelistoista ei löytynyt suoraan juuri tähän vikatilanteeseen sopivaa ohjetta.
6. Ohjaajat käyttivät jatkuvaan HYD PRESS ON -tilanteeseen tarkoitettua toimenpideohjetta, jonka mukaan ongelma saatiin paikannettua laskutelinejärjestelmään, mutta sen luonnetta ei saatu selville.
7. Koska tilanne ei edellyttänyt nopeaa laskuun palaamista, päällikkö päätti jatkaa lentoa telineet alhaalla Ouluun ja selvittää häiriön syyn siellä tarkemmin.
8. Miehistö ei ennen telineen pettämistä pannut merkille mitään ylimääräisiä tai epänormaaleja ääniä.
9. Oulussa normaalisti suoritettun laskun jälkeen, heti jarrutuksen alkaessa lentokone alkoi kallistua oikealle.
10. Telineen pettämisen jälkeen päällikkö sai pidettyä lentokoneen kiitotiellä jarruttamalla voimakkaasti vasemmalla pyöräjarrulla, Lentokone pysähtyi noin 80 m matkalla kiitotien reunaan.
11. Lentoasemalla vallitsi yöolosuhteet, joten lennonjohtaja ei nähnyt laskun olleen tavanomaisesta poikkeava.
12. Päällikkö ilmoitti tapahtuneesta lennonjohdolle ja pyysi hinausapua.
13. Kiitotie oli suljettuna kolme tuntia raivaustöiden vuoksi.
14. Lentokoneeseen oli tehty juuri ennen kyseistä lentoa määräaikainen laskutelinehuolto, jossa päälaskutelineet oli irrotettu koneesta. Oikean laskutelineen asennuksen tehnyt mekaanikko ei ollut aiemmin tehnyt vastaavaa huoltoa.
15. Teknisessä tutkinnassa todettiin päälaskutelineen etummaisen kiinnityspisteen saranatapin liukuneen pois paikoiltaan. Saranatapin varmistussokka varmistuslankoineen oli tuolloin ehjänä paikoillaan.
16. Saranatapissa varmistussokan asennusreikä oli täynnä rasvaa. Varmistussokka ei ole ollut paikoillaan saranatapissa, vaan se oli asennettu saranatapin ohi, sen takapuolelle.
17. Varmistussokkaa asentaessa mekaanikko oli joutunut kannattelemaan telinettä käsillään saadakseen saranatapin liikkumaan ja varmistussokan reiän samaan linjaan rungon kanssa, jolloin saranatappi oli mekaanikon huomaamatta liukunut liian eteen.

18. Mekaanikko asensi varmistussokan varmistumatta siitä, että saranatappi oli oikein paikallaan.
19. Saranatapin ja varmistussokan asennusta koskeva ohje ei varoita väärän asennuksen mahdollisuudesta.
20. Laskutelineen asennusohje ei sisällä kaikkia tarvittavia työvaiheita ja osa työvaiheista on epätarkoituksenmukaisessa järjestyksessä.

3.2 Onnettomuuden syyt

Onnettomuuden syy oli oikeaa laskutelinettä asennettaessa syntynyt asennusvirhe. Asennuksen aikana tehdyt tarkastukset olivat puutteelliset, eikä myöhemmin tehty lopputarkastukseen ulottunut saranatapin oikeaan asennukseen tai sen varmistamiseen.

Saranatapin asennustapa ei ole monimutkainen, eikä sen periaate vaikea ymmärtää. Työolosuhteet olivat hyvät ja asennuksen suorittaja varsin kokenut, joten selkeää, yksiselitteistä syytä virheen syntymiseen ei saatu selville. Vaikka kyseessä oli rakenteellisesti ja lentoturvallisuuden kannalta tärkeästä asennuksen vaiheesta, eräänä merkittävänä mahdollisuutena on pidettävä keskittymisen herpaantumista näennäisesti helpon työvaiheen äärellä.

Myötävaikuttavana tekijänä virheen syntymiseen oli työn oikeaa suoritusta sekä laadunvarmistusta puutteellisesti tukenut huolto-ohjeistus.

4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

4.1 Toteutetut toimenpiteet

Lapin Tilauslento Oy on 9.1.2017 laatinut analyysin onnettomuuteen johtaneesta tapahtumaketjusta ja siihen liittyvän toimenpidelistan työsuunnittelun, tarkastustoiminnan sekä sisäisen ohjeistuksen kehittämistä kriittisten työkohteiden tunnistamiseksi. Yhtiö on antanut henkilöstölleen tapahtumaan liittyvän Human Factors –kertauskoulutuksen sekä on aikeissa toteuttaa laajempia muutoksia huolto-organisaation käsikirjaan, painottuen laadunvarmistukseen sekä kriittisiin työkohteisiin.

4.2 Turvallisuussuositukset

4.2.1 Reims F406 Caravan II -lentokoneen huolto-ohjeistuksen läpikäynti

ASI Aviation on konetyypin nykyinen tyyppihyväksynnän haltija ja verkkosivujensa mukaan aikeissa käynnistää koneen tuotanto uudelleen. Jo olemassa olevien koneiden sekä mahdollisesti aikanaan valmistettavien uusien koneyksilöiden turvallisen huoltamisen varmistamiseksi, on perusteltua vähintään korjata havaitut virheellisyys ja käydä huoltokirjallisuus läpi muiden vastaavien puutteiden osalta.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Euroopan lentoturvallisuusvirasto (EASA) velvoittaa lentokoneen tyyppihyväksynnän haltijaa tarkistamaan ja päivittämään Reims F406 -tyypin huolto-ohjeistuksen siten, että päälaskutelineen asennusohjeistuksessa olevat puutteellisuudet korjataan. Laskutelineen asennusohje ei sisällä kaikkia tarvittavia työvaiheita ja osa työvaiheista on epätarkoituksenmukaisessa järjestyksessä. Ohje ei myöskään varoita saranatapin väärän asennuksen mahdollisuudesta. [2017-S26]

Virheellinen tai puutteellinen ohjeistus ei tue työn suoritusta. Työvirheiden todennäköisyys kasvaa ja samalla lentoturvallisuus vaarantuu.

4.2.2 Muiden Cessna –mallien huolto-ohjeistuksen läpikäynti

Reims F406 -lentokonetyyppi perustuu Cessna 404 -tyyppiin. Lentokoneissa on sama laskutelineerakenne ja mahdollisesti myös huolto-ohjeistus on osiltaan sama. Samaa laskutelinemallia on myös mahdollisesti muissa Cessnan valmistamissa tyypeissä.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Yhdysvaltain ilmailuviranomainen (FAA) velvoittaa lentokoneen tyyppihyväksynnän haltijaa tarkistamaan ja tarvittaessa päivittämään Cessna 404 -tyypin ja muiden polvinivel-tyyppistä laskutelinemallia käyttävien konetyyppiensä huolto-ohjeistuksen siten, että päälaskutelineen asennusohjeistuksessa mahdollisesti olevat puutteellisuudet korjataan. On mahdollista, että laskutelineen asennusohje ei sisällä kaikkia tarvittavia työvaiheita ja osa työvaiheista on epätarkoituksenmukaisessa järjestyksessä. [2017-S27]

Helsingissä 10.5.2017

Ismo Aaltonen

Pekka Alaraudanjoki

Jan Nordlund

LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähdeasiakirjat on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa.

1. Päättös tutkinnan aloittamisesta
2. OH-OTL ohjaajien tekemä lentoturvallisuusilmoitus
3. Lennonjohtajan tekemä lentoturvallisuusilmoitus
4. Poliisin tutkintailmoitus
5. Finavia Oyj:n toimittama materiaali
6. Onnettomuuden hälytys- ja onnettomuusseloste
7. Reims F406 huolto-ohjekirja ja kuvitettu varaosakirja
8. Liikenteen turvallisuusviraston toimittama materiaali
9. Lapin Tilauslento Oy:n asiakirjat
10. NTSB:n tutkintaselostukset
11. Kuvia onnettomuuspaikalta ja tutkimuksista
12. Kuulemistallenteet
13. Sähköpostikirjeenvaihto

YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA

Tutkintaselostusluonnos on ollut lausunnolla Liikenteen turvallisuusvirastossa, Finavia Oyj:ssä, Lapin tilauslento Oy:ssä ja ASI Aviationilla sekä Euroopan lentoturvallisuusvirastossa (EASA), Ranskan lento-onnettomuustutkintaviranomaisella (BEA), Yhdysvaltain ilmailuviranomaisella (FAA) ja Yhdysvaltain turvallisuustutkintaviranomaisella (NTSB).

Lapin Tilauslento Oy:llä ei ollut lisättävää luonnokseen, mutta täsmensi yhtiössä tapahtuneen johdosta tehtäviä toimenpiteitä.

BEA:n lausunnossa kiitettiin luonnosta kokonaisuudessaan sekä yhdyttiin molempiin suosituksiin, pitäen niitä hyvin kohdennettuina. BEA:n lisätietopyyntö on lopullisessa tutkintaselostuksessa huomioitu.

EASA:lla ei ollut lausuttavaa luonnokseen.

Liikenteen turvallisuusvirastolla ei ollut lausuttavaa luonnokseen.

FAA ei antanut varsinaista lausuntoa, vaan ilmoitti odottavansa lopullista selostusta ennen enempiä toimenpiteitä.

Muut organisaatiot eivät vastanneet lausuntopyyntöön määräajassa.