



Tutkintaselostus

B1/2009L

Riippuliito-onnettomuus Jämsässä 15.2.2009

Luetteloimaton riippuliidin
Wills Wing Falcon 3 170

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ehkäiseminen. Ilmailuonnettomuuden ja tutkintaselostuksen tarkoituksena ei ole käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tämä perussääntö on ilmaistu myös onnettomuuksien tutkinnasta annetussa laissa (373/85) sekä Euroopan Unionin neuvoston direktiivissä 94/56/EY. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

Onnettomuustutkintakeskus
Centralen för undersökning av olyckor
Accident Investigation Board

Osoite / Address: Sörnäisten rantatie 33 C **Address:** Sörnäs strandväg 33 C
FIN-00500 HELSINKI 00500 HELSINGFORS

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

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

Sähköposti: onnettomuustutkinta@om.fi tai etunimi.sukunimi@om.fi
E-post: onnettomuustutkinta@om.fi eller förnamn.släktnamn@om.fi
Email: onnettomuustutkinta@om.fi or first name.last name@om.fi

Internet: www.onnettomuustutkinta.fi

Henkilöstö / Personal / Personnel:

Johtaja / Direktör / Director Tuomo Karppinen

Hallintopäällikkö / Förvaltningsdirektör / Administrative Director Pirjo Valkama-Joutsen
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant Sini Järvi
Toimistosihteeri / Byråsekreterare / Assistant Leena Leskelä

Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Air Accident Investigator Hannu Melaranta (vv.)
Markus Bergman

Erikoistutkija / Utredare / Air Accident Investigator Tii-Maria Siitonen

Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Rail Accident Investigator Esko Värttiö
Erikoistutkija / Utredare / Rail Accident Investigator Reijo Mynttinen

Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Marine accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Marine Accident Investigator Martti Heikkilä
Erikoistutkija / Utredare / Marine Accident Investigator Risto Repo

Muut onnettomuudet / Övriga olyckor / Other accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Accident Investigator Kai Valonen

TIIVISTELMÄ

Jämsän Jämsänkoscikella tapahtui sunnuntaina 15.2.2009 lento-onnettomuus Wills Wing Falcon 3 -tyyppisen riippuliitimen syöksyttyä järven jäälle. Ohjaajana toiminut oppilas sai välittömästi surmansa. Liidin oli koululennolla autohinauksessa. Onnettomuustutkintakeskus asetti 16.2.2009 päätöksellään B1/2009L onnettomuutta tutkimaan tutkintalautakunnan. Sen puheenjohtajaksi nimettiin tutkija Olli Borg ja jäseneksi tutkija Kalle Brusi.

Onnettomuus tapahtui riippuliitokoulutuksen yhteydessä. Oppilas suoritti lentoonlähdön normaalisti, mutta pian liidin alkoi kaartaa oikealle. Noin 250 metrin etäisyydellä lentoonlähtöpaikasta liidin kääntyi jyrkästi oikealle ja syöksyi jäälle noin 50 metrin korkeudesta. Onnettomuuslennon oli tarkoitus olla oppilaan ensimmäinen korkea yksinlento.

Tutkinnassa selvisi, että ennen hallinnan menetystä liidin oli poikennut hinauslinjalta. Onnettomuusliidin oli koulutukseen muutoin soveltuva, mutta sitä ei oltu liitetty Suomen Ilmailuliiton liidinluetteloon. Koulutustapa ei noudattanut täysin Ilmailuviranomaisen hyväksymää koulutusohjelmaa. Kyseistä puutetta ei oltu huomattu Suomen Ilmailuliitto ry:n lentokoulutusta antavalle kerholle suorittamassa koulutustarkastuksessa.

Onnettomuuden syynä oli liitimen ajautuminen hinauslinjalta sivuun ja sitä seurannut hallinnan menettäminen. Myötävaikuttavina tekijöinä voidaan pitää puutteellista koulutusta, hyväksymättömän koulutusohjelman käyttöä ja riippuliidon koulutustoiminnan valvonnan laatua.

Tutkintalautakunta suosittaa Liikenne- ja viestintäministeriölle, Suomen ilmailuviranomaiselle, sekä Suomen Ilmailuliitolle, että systemaattisesta laadunvalvonnasta ja määräaikaistarkastuksista tehdään jatkuva käytäntö ja kohdennetaan resursseja siten, että laadunvalvontaa voidaan suorittaa säännöllisesti. Vaihtoehtoisesti suositellaan tiedottamaan jatkuvasti ja vahvasti, että organisaatioiden valvonta on vähäistä ja tästä saattaa aiheutua riskejä. Lisäksi lautakunta suosittaa Suomen Ilmailuliitolle, että riippuliitokoulutuksen osalta tarkennetaan hinauksen keskeyttämisen perusteita ja menetelmiä sekä yleisesti koulutuksen minimivaatimuksia alkeisharjoitusten osalta.

Tutkintaselostuksen luonnos lähetettiin lausunnonle 11.12.2009. Määräaikaan mennessä saapuneissa lausunnoissa annetut kommentit on otettu huomioon tutkintaselostuksen lopullisessa versiossa.

SAMMANDRAG

Söndagen 15 februari 2009 inträffade en flygolycka i Jämsänkoski i Jämsä, när en hängglidare av modell Wills Wing Falcon 3 störtade ner på sjöisen. Piloten som var elev omkom omedelbart. Glidaren var ute på skolflygning och bogserades av en bil. Till följd av beslutet B1/2009L tillsatte Centralen för undersökning av olyckor den 16 februari 2009 en nämnd för att utreda olyckan. Till ordförande utsågs utredare Olli Borg och till ledamot utredare Kalle Brusi.

Olyckan inträffade i samband med skolflygning med hängglidare. Eleven genomförde starten på normalt sätt, men snart började glidaren svänga åt höger. Ungefär 250 meter från startplatsen svängde glidaren tvärt åt höger och störtade ner på isen från ungefär 50 meters höjd. Flygolyckan var tänkt att vara elevens första ensamflygning på hög höjd.

I undersökningen framkom att glidaren hade avvikit avsevärt från bogserlinjen innan föraren förlorade kontrollen. Glidaren var lämplig för skolflygning, men hade inte tillsatts till Finlands Flygförbunds katalog av glidarna. Utbildningsmetoden följde inte Luftfartsförvaltningens godkänt utbildningsprogram. Finlands Flygförbund upptäckte inte denna brist vid utbildningsgranskningen av klubben som gav skolflygningen.

Orsaken till olyckan var att glidaren drev utanför bogserlinjen varpå föraren förlorade kontrollen.

Bland de faktorer som bidrog till olyckan finns: bristfällig skolning, användning av icke godkänt utbildningsprogram och kvaliteten på kontrollen av skolverksamhet för hängglidare.

Utredningsnämndens rekommendation till Kommunikationsministeriet, Luftfartsförvaltningen och Finlands Flygförbund är att göra systematisk kvalitetsövervakning och regelbundna kontroller till praxis och att lägga resurser på regelbunden kvalitetsövervakning. Ett alternativt förslag är att man informerar om att organisationernas övervakning är bristfällig och att detta kan medföra risker. Vidare rekommenderar nämnden att Finlands Flygförbund avseende hängglidskolning ska precisera skälen till varför bogsering bör avbrytas och hur man går tillväga samt att de när det gäller nybörjarträning i allmänhet preciserar utbildningens minimikrav.

Haveriutredningens utkast skickades på remiss 11.12.2009. De remissvar som inkommit inom den utsatta tiden har beaktats i haverirapportens slutliga version.

SUMMARY

An air accident took place on Sunday 15 February 2009 when a Wills Wing Falcon 3 hang glider plunged onto a frozen lake at Jämsänkoski in Jämsä. The trainee pilot, who had acted as a pilot in command, died instantly. The glider was out on a training flight being towed by a car. On 16 February 2009, a decision (B1/2009L) by the Accident Investigation Board Finland (AIB) placed an investigative board in charge of the investigation of the accident. Investigator Olli Borg was named as chairperson, with investigator Kalle Brusi named as the other member.

The accident took place during the course of hang gliding instruction. The trainee pilot completed take off without problems, but soon the glider started to veer to the right. At a distance of about 250 metres from the runway, the glider lurched sharply to the right and plunged towards the ice from a height of about 50 metres. The flight was supposed to be the trainee pilot's first solo flight at high altitude.

It was discovered through the investigation that before loss of control, the glider had deviated considerably from the tow line. The glider was otherwise suitable for training, but it had not been added to the register of gliders kept by the Finnish Aeronautical Association. The training method did not follow completely the training programme approved by the Civil Aviation Authority. The Finnish Aeronautical Association had not detected the shortcoming in its training safety inspection of the club providing the flight training.

The cause of the accident was the deviation from the tow line and the subsequent loss of control.

Contributing factors include insufficient training, use of unapproved training programme and insufficient quality control of hang-gliding training.

The investigative board recommends to the Ministry of Transport and Communications, the Civil Aviation Authority and the Finnish Aeronautical Association that systematic quality control and regular inspections be implemented on a continuous basis and that resources be allocated, so that quality control may be regularly implemented. Alternatively, it is being recommended to make public that organisations are not subjected to sufficient inspections which may increase risks. Furthermore, the board recommends to the Finnish Aeronautical Association that the definition of reasons and procedures for interruption of towing, from a hang gliding training perspective, as well as minimum requirements of general training, from a basic training perspective, be made more accurate.

The draft of the investigation report was disseminated for statement and comments on 11.12.2009. Responses received by the due date are taken into consideration in the final version of the report.



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	III
SAMMANDRAG.....	IV
SUMMARY	V
KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT.....	IX
ALKUSANAT	XI
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	1
1.1 Onnettomuuslento.....	1
1.2 Henkilövahingot.....	1
1.3 Ilma-aluksen vahingot	1
1.4 Muut vahingot.....	1
1.5 Henkilöstö	2
1.6 Ilma-alus.....	3
1.6.1 Yleistä.....	3
1.6.2 Perustiedot	4
1.6.3 Lentokelpoisuus.....	4
1.7 Sää.....	4
1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat	4
1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet	4
1.10 Lentopaikka.....	5
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet	5
1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus	5
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset	6
1.14 Tulipalo.....	6
1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat.....	6
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	7
1.16.1 Lentolaitteen tarkastus.....	7
1.16.2 Hinauslaitteisto	8
1.17 Organisaatiot ja johtaminen.....	9
1.17.1 Safe Pro-koulutusjärjestelmä ja riippuliidon tandemkoulutusohjelma	10
2 ANALYYSI	13
2.1 Tekniikan analyysi.....	13
2.2 Lennon analyysi	14
2.3 Pelastustoiminnan analyysi.....	15
2.4 Organisaatioiden analyysi	15
2.5 Onnettomuuden analyysi kokonaisuutena.....	18



3	JOHTOPÄÄTÖKSET	23
3.1	Toteamukset	23
3.2	Onnettomuuden syyt	24
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	25



KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT

Lyhenne	Englanniksi	Suomeksi
FAI/CIVL	Fédération Aéronautique Internationale / Commission Internationale de Vol Libre	Kansainvälisen ilmailujärjestön liitolajien komitea.
TraFi N	TraFi Aviation Newton	Trafi Ilmailu, Ilmailuviranomainen Newton, voimaa kuvaava yksikkö 1kg m/s ²
NDT lbs	Non-destructive Testing Pound(s)	Rikkomaton aineenkoetus Pauna, 1lbs≈0,454 kg
SIL	Finnish Aeronautical Association	Suomen Ilmailuliitto ry
SP	Safe Pro	Riippuliidon koulutusjärjestelmä
UTC	Coordinated Universal Time	Koordinoitu maailmanaika
USHGMA	US Hang Glider Manufacturers Association	Yhdysvaltalainen valtuutettu riippulii- dinten testausorganisaatio
Lock-out	Lock-out	Hinauksessa esiintyvä lentotila jossa hinausnarun ja liitimen lentosuunnan välinen kulma on kasvanut liian suu- reksi. Lock out -tilassa olevaa liidintä ei voi ohjata ennen kuin hinausnaru irrotetaan.

ALKUSANAT

Jämsänkoskella tapahtui sunnuntaina 15.2.2009 noin kello 15.58 Suomen talviaikaa (UTC +2 tuntia) lento-onnettomuus Wills Wing Falcon 3 170 -tyyppisen riippuliitimen syöksyessä jäähän. Ohjaajana toiminut oppilas sai välittömästi surmansa. Liidin oli koululennolla autohinauksessa. Riippuliidin ja osa varusteista tuhoutui.

Onnettomuustutkintakeskus asetti 16.2.2009 päätöksellään B1/2009L onnettomuutta tutkimaan tutkintalautakunnan. Sen puheenjohtajaksi nimettiin tutkija Olli Borg ja jäseneksi tutkija Kalle Brusi.

Onnettomuudella oli silminnäkijöitä. Heidän havaintojaan käytettiin lentoradan tarkastelussa sekä pelastustoiminnan arvioimisessa. Tutkintalautakunta pyysi lausunnon tutkintaselostuksen luonnoksen turvallisuussuosituksista Suomen Ilmailuliitolta, ilmailuviranomaiselta sekä Liikenne- ja viestintäministeriöltä sekä lähetti luonnoksen asianosaisille kommentoitavaksi. Määräaikaan mennessä saapuneissa lausunnoissa annetut kommentit on otettu huomioon tutkintaselostuksen lopullisessa versiossa.

Tutkintaraportissa kaikki ajat on ilmoitettu Suomen talviaikana (UTC + 2 tuntia)

Tutkinnassa käytetty lähdeaineisto on tallennettuna Onnettomuustutkintakeskuksessa.

Tutkinta saatiin päätökseen 17.3.2010.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Onnettomuuslento

Lentoa edeltäneet tapahtumat

Paikallinen riippuliitokerho suoritti riippuliitokoulutusta Jämsänkoskella Kankarisveden jäällä. Lentopäivä alkoi kello 11.00. Oppilas lensi opettajan kanssa yhden tandemlennon, jossa opettaja ja oppilas lentävät samalla riippuliitimellä. Oppilas jatkoi harjoittelua maassa kerhon uudella yksipaikkaisella riippuliitimellä. Seuraavaksi hän siirsi riippuliitimen paremmin tuulen suunnassa olevalle uudelle lentoonlähtöpaikalle. Oppilas suoritti opettajan valvonnassa kolme matalaa hinausta uuden hinauslinjan puoleen väliin asti, jonka jälkeen lennonopettaja suoritti siirtolennon takaisin aloituspaikalle.

Tapahtumat lennolla

Hinaus käynnistyi normaalisti, ilmeisesti pienellä noin 500 Newtonin (N) vetovoimalla, jolloin oppilas juoksi maassa hetken, ennen kuin pääsi ilmaan. Riippuliidin lensi hinauksen alkuosan suoraan suhteellisen matalalla. Tähän asti lento sujui normaalisti. Vetopainetta nostettiin hiukan. Tämän jälkeen liidin lähti kaartamaan oikealle ja lentoa valvonnut opettaja komensi radiolla oppilasta korjaamaan lentorataansa. Riippuliidin jatkoi kuitenkin kaartoa oikealle. Pian tämän jälkeen hinausaja ilmeisesti keskeytti hinauksen irrottamalla hinausnarun ja lennonopettaja komensi radiolla hinauksen keskeytettäväksi. Riippuliidin kuitenkin kääntyi yhä jyrkemmin oikealle ja lopulta syöksyi hyvin jyrkässä kulmassa jäälle. Onnettomuuslento kesti noin 40 sekuntia.

1.2 Henkilövahingot

Vammat	Miehistö	Matkustajat	Muut
Kuolemaan johtaneet	1	-	-
Vakavat	-	-	-
Lievät/ei vammoja	-	-	-

1.3 Ilma-aluksen vahingot

Riippuliidin ja osa varusteista tuhoutui.

1.4 Muut vahingot

Ei muita vahinkoja.

1.5 Henkilöstö

Ohjaaja: Ikä 20 vuotta.

Kelpuutukset: Oppilaskelpoisuus voimassa 10.1.2011 saakka, lentäjä oli alkeiskoulutuksessa.

Lentäjä osallistui Sisä-Suomen Riippuliitäjät ry:n alkeiskurssille. Kurssi oli aloitettu 10. tammikuuta. Kurssilla oli onnettomuuteen mennessä järjestetty yksi teoriaopintopäivä sekä neljä lentopäivää, joista lentäjä oli osallistunut kolmeen. Lisäksi lentäjä oli suorittanut teoriaopintoja lentopäivien aikana lentokoulutuksen lomassa. Onnettomuuspäivä oli lentäjän neljäs lentopäivä. Aiempina lentopäivinä koulutusta oli antanut eri lennonopettaja kuin onnettomuuspäivänä. Lentäjä oli edistynyt kouluttajien mukaan kurssilla hyvin ja oli ensimmäisenä kurssiltaan aloittamassa korkeiden lentojen harjoittelun. Molemmat opettajat olivat päättäneet, että lentäjä voi siirtyä korkeisiin hinauksiin.

Lähes kaikki alla olevassa taulukossa kuvatusta lentoajasta on tandemlentoja, eli oppilaana yhdessä opettajan kanssa tandemliitimellä lennettyjä. Tandemlennoilla opettaja suoritti lentoonlähdöt, hinaukset ja alussa laskeutumiset, joten oppilaalla oli todellisudessa huomattavasti vähemmän lentokokemusta varsinkin lentoonlähtöjen, laskujen ja hinauksien osalta. Kaikilla tandemlennoilla lentoonlähtötapana oli autohinaus. Lentäjä oli kolme kertaa itsenäisesti hinauksessa yksipaikkaisella liitimellä, kaikki kerrat juuri ennen onnettomuuslentoa. Nämä hinaukset olivat matalia ja lyhyitä hinauksia, joiden tarkoituksena oli harjoitella lentoonlähtöjä, hinauksessa oloa sekä laskuja. Näissä hinauksissa lentokorkeus oli noin 5–15 metriä. Oppilaan lentokoulutus koostui siis tandemlennoista ja juuri ennen onnettomuutta lennetyistä kolmesta matalasta hinauksesta.

Kouluttajien opettajakelpoisuudet olivat voimassa. Myös hinaajalla oli voimassa oleva opettajakelpoisuus.

Lentäjän lentopäiväkirja oli puutteellisesti täytetty. Oheisen taulukon mukaiset lentoajat ja – määrät on saatu yhdistämällä lentäjän ja kouluttajien lentopäiväkirjamerkinnot sekä silminnäkijöiden havainnot.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	6 min 4 laskua	50 min 11 laskua	78 min 13 laskua	78 min 13 laskua
Ko. ilma-luksella	noin 1 min 3 laskua	noin 1 min 3 laskua	noin 1 min 3 laskua	noin 1 min 3 laskua

1.6 Ilma-alus

1.6.1 Yleistä



Kuva 1. Kuva alkeisliitimestä hinauksen alussa.

Riippuliidin on painopisteohjattu kevyt lentolaite. Se koostuu alumiinisesta tai komposiiteista valmistetusta rungosta ja jäykistävästä osista, kuten siiven aerodynaamisen muodon antavista latoista ja runkoa tukevista vaijereista, sekä kestävästä kankaasta valmistetusta siiven pinnasta. Lentäjä on kiinni riippuliitoon tarkoitetuissa valjaissa, jotka mahdollistavat lentoonlähdöt ja laskeutumiset juosten, sekä mahallaan makaavan lentoasennon. Lentotoiminta on usein samankaltaista kuin purjelentokoneilla. Suomessa lentoonlähtö suoritetaan usein hinauksella ja lennolla etsitään nousevia ilmavirtauksia eli termiikkejä. Suomessa yleinen hinaustapa on taittopyörähinaus, jossa hinausnaru kiertää kääntöpyörän. Hinausnaru on kiinnitettyä lentäjän valjaisiin ja hinauslaitteeseen, esimerkiksi autoon. Hinausautossa on vetopainemittari, jonka avulla säädetään hinausvoima. Normaalisti hinauksessa saavutetaan noin 200–600 metrin korkeus.

1.6.2 Perustiedot

Wills Wing Falcon 3 170 on koulutukseen tarkoitettu yksipaikkainen yksikankainen riippuliidin.

Tyyppi:	Wills Wing Falcon 3 170
Luettelointinumero:	Ei luetteloitu
Valmistaja:	Wills Wing Inc.
Valmistusnumero:	28692
Valmistusvuosi:	2008
Ripustusmassa:	140–220 lbs (64–100 kg)
Tyhjämassa:	45 lbs (20 kg)
Suurin lentoonlähtömassa:	265 lbs (120 kg)
Omistaja ja käyttäjä:	Sisä-Suomen Riippuliitäjät ry
Luokitus:	USHGMA (20.4.2009)

1.6.3 Lentokelpoisuus

Riippuliidin ei ollut suomalaisten ilmailumääräysten mukaisesti lentokelpoinen, koska liidinmallilta puuttui valtuutetun testausorganisaation hyväksyntä, eli niin sanottu sertifiointi. Tästä syystä liidintä ei myöskään ollut hyväksytty Suomen Ilmailuliitto ry:n liidinluetteloon.

Valmistaja vakuutti liitimen olevan valmistettu USHGMA (Yhdysvaltalainen valtuutettu riippuliidinten testausorganisaatio) vaatimusten mukaisesti ja täyttävän tämän vaatimukset (Wills Wings Falcon 3, owner and service manual, ver.5, huhtikuu 2008).

Liidinmalli sai onnettomuustutinnan aikana USHGMA- hyväksynnän. Käytettävissä olevien tietojen sekä teknisen tutinnan perusteella voidaan olettaa, että liidin oli teknisesti lentokunnossa ja koulutukseen soveltuva.

1.7 Sää

Ilmatieteen laitokselta saatujen tietojen perusteella onnettomuushetkellä Jyväskylän lentoasemalla tuuli suunnasta 353 astetta 4 metriä sekunnissa. Puuskat olivat 5 metriä sekunnissa. Hallin lentokentällä tuuli suunnasta 010 astetta 2 metriä sekunnissa. Silminnäköjoiden mukaan Kankarisvedellä oli onnettomuushetkellä täysin pilvistä.

1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat

Riippuliitokoulutuksessa ei käytetä suunnistuslaitteita.

1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet

Opettaja oli yksisuuntaisessa radioyhteydessä oppilaaseen. Opettaja ja hinaaja olivat kaksisuuntaisessa yhteydessä toisiinsa samalla taajuudella. Pelastushenkilökunta kutsuttiin matkapuhelimella.

1.10 Lentopaikka

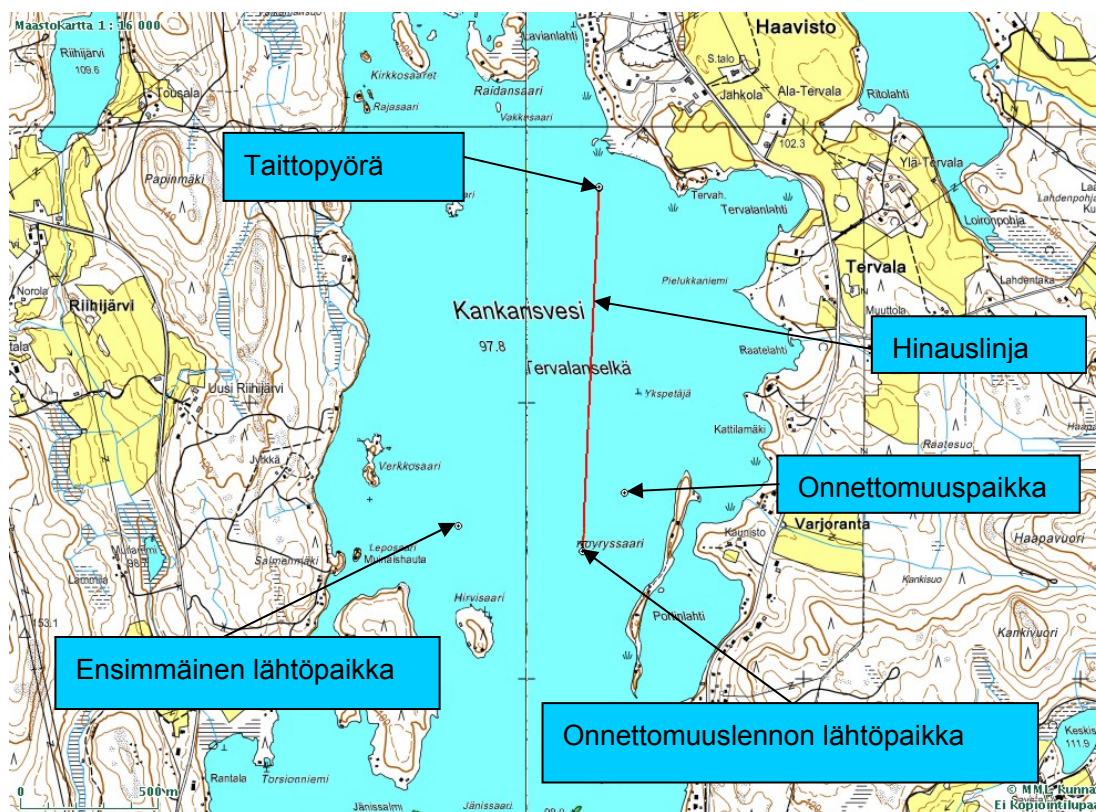
Kyseessä ei ollut virallinen lentopaikka, vaan lentokoulutusta suoritettiin järven jäällä, Jämsänkosken Kankarisvedellä. Ilmatilaluokka onnettomuuspaikalla oli G. Kankarisvesi on melko suuri järvenselkä ja reunaesteet ovat kaukana lentopaikalta. Järven ympäristössä ei ollut pyörteitä aiheuttavia suuria mäkiä.

1.11 Lennonrekisteröintilaitteet

Liitimessä oli yhdistetty tallentava korkeusmittari ja variometri. Laite vaurioitui maahan-törmäyksessä siten, että tallenteita ei saatu purettua. Muita lennonrekisteröintilaitteita ei liitimessä ollut.

1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-alueen jäännösten tarkastus

Tutkimuslautakunta tutki onnettomuuspaikan 17.2.2009. Lentolaite tutkittiin poliisin tiloissa 16.2.2009.



Kuva 2. Kartta lentopaikasta. (KTJ/Oikeusministeriö/MML)

Tandemlennot ja juoksuharjoitukset suoritettiin ensimmäisellä lähtöpaikalla. Onnettomuuslennon lähtöpaikka sijaitsi niin, että hinaus suoritettiin paremmin vastatuuleen. Lähtöpaikalla oli tuulipussi. Taittopyörä sijaitsi pohjoisessa. (kuva 2.) Lähtöpaikan ja taittopyörän välinen etäisyys oli noin 1300 metriä. Hinausauton käyttämä ajoura kulki hinauslinjan länsipuolella. Lumessa oli havaittavissa hinausauton käyttämät ajourat sekä onnettomuuslennon ja päivän aikaisempien lentojen lähtöpaikat sekä lentäjän kulkureitti liitimen kanssa uudelle lähtöpaikalle.

Onnettomuuspaikka sijaitsi lähtöpaikalta katsottuna noin 30 asteen kulmassa oikealle hinauslinjasta (lähtöpaikan ja taittopyörän välinen linja). Matkaa lähtöpaikalta oli noin 280 metriä. Hinauslinjan ja onnettomuuspaikan välinen etäisyys oli noin 140 metriä. Tutkinnan yhteydessä havaittiin, että lumikerroksen pinta oli melko kova ja hinausnarun ja lumen välinen kitka oli vähäinen. Sama kävi ilmi kuulemisten perusteella. Onnettomuuspaikalta löytyi liitimen jäähän iskeytymisjälki, jälkiä pelastustöistä sekä hajonneen korkeusmittarin osia. Onnettomuusliidin oli siirretty poliisin ja paikalla olleiden toimesta Jämsän poliisin tiloihin.

1.13 Lääketieteelliset tutkimukset

Lentäjän terveydentila arvioitiin normaaliksi aiempien terveystarkastusraporttien perusteella. Lentäjälle tehtiin oikeuslääketieteellinen ruumiinavaus 17.2.2009 Keski-Suomen keskussairaalassa Jyväskylässä. Tutkimuksissa ei havaittu merkkejä sairaustiloista, lääkkeitä tai huumausaineiden käytöstä. Lentäjällä ei todettu veressä alkoholia. Lisäksi havaittiin, että lentäjä ei ollut syönyt vähään aikaan ja hiilihydraattiaineenvaihduntatutkimuksen perusteella lentäjän verensokeri oli alhainen. Kuolinsyyksi määritettiin maahan-törmäyksestä johtuneet vammat. Vammoja havaittiin enemmän lentäjän oikealla puolella.

1.14 Tulipalo

Tulipaloa ei syttynyt.

1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

Silminnäkijät siirtyivät nopeasti onnettomuuspaikalle. Lennonopettajat aloittivat elvytyksen välittömästi ja soittivat hätänumeroon. Lennonopettaja ja avustaja soittivat hätäpuhelut kello 15.59, joista Keski-Suomen hätäkeskus valitsi toisen pääasialliseksi hälytyspuheluksi. Hätäkeskuksesta annettiin elvytysohjeet, paikannettiin onnettomuusalue sekä annettiin hälytys ensivastetehtävästä. Koska tarkkaa sijaintia ei aluksi tiedetty, muita yksiköitä lähti avustamaan. Lisäksi paikalle hälytettiin moottorikelkka ja reki.

Jämsänkosken, Jämsän ja Jyväskylän paloasemat saivat hälytyksen kello 16.00. Ensivasteyksikkö oli liikkeellä kello 16.04. Jämsänkoskelta vasteeseen kuului kaksi miehistönkuljetusyksikköä ja yksikkö pintapelastusta varten. Jämsän paloasemalta hälytettiin ambulanssi, kaksi miehistönkuljetusyksikköä ja säiliöyksikkö. Säiliöyksikkö lähti liikkeelle kello 16.09 ja peruttiin kello 16.24. Lisäksi pelastushelikopteri hälytettiin Varkauden lentoasemalta. Jyväskylän paloasemalta hälytettiin myös ambulanssi, mutta tämän hälytys peruttiin nopeasti. Päälystöpäivystäjä suoritti tiedustelua järven länsipuolella.

Ensimmäisenä järven rannalla oli palokunnan miehistönkuljetusyksikkö kello 16.18. Ensimmäinen ambulanssi saapui rannalle kello 16.19. Pelastusyksiköt eivät turvallisuus-syistä ajaneet järven jäälle. Pelastushenkilökunta piti tehtävänjaon rannalla noin kilometrin päässä onnettomuuspaikasta. Sairaankuljetusmiehistö kuljetettiin onnettomuuspaikalle riippuliitokerhon hinausautolla.

Elvytystä jatkettiin, kunnes pelastushenkilökunta totesi lentäjän menehtyneen. Pelastustoiminnalla ei ollut merkitystä onnettomuuden lopputulokseen. Pelastustoiminnan haasteena oli onnettomuuspaikan sijainti, johon vastattiin normaalia suuremmalla määrällä pelastusyksiköitä, pintapelastusvalmiudella, pelastushelikopterilla, moottorikelkalla ja reellä sekä erillisellä tiedustelulla järven länsipuolella.

1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

Onnettomuustutkintalautakunta purki ja tutki liitimen Jämsän poliisin tiloissa 16.2.2009. Hinausauton, taittopyörän ja muiden hinausvarusteiden tutkinta suoritettiin 18.2.2009. Lautakunta tutki variometri–korkeusmittarin 21.2.2009. Hinausnarun kitkamittauksia suoritettiin 28.3.2009. Valjaiden ja pelastusvarjon tutkimukset sekä hinausnarun jarruvarjon tutkinta ja käyttökokeet suoritettiin 8.3.2009. Hinauskytkimen kiinnityskarabiinien murtumekanismitutkimukset suoritettiin 23.6.2009.

1.16.1 Lentolaitteen tarkastus

Riippuliidin

Tutkinnassa todettiin liitimen olevan uusi ja se vaikutti olleen hyvässä kunnossa ennen törmäystä. Liitimessä oli suurimmat vauriot nokassa, köliputkessa, toisessa poikkiputkessa ja ohjauskolmiossa, sekä pienempiä vaurioita muutamissa latoissa sekä siiven kankaassa. Liitimen oikea puoli oli saanut suurempia vaurioita kuin vasen. Todetut vauriot tekivät liitimen lentokelvottomaksi.

Törmäyksessä köliputki oli ruhjoutunut nokasta ja katkennut nokan ja ripustuksen välistä noin 50 cm kohdalta. Nokassa köliputken ja siipiputkien yhdistävät levyt olivat vääntyneet. Maston kohdalla köliputken yläpinnassa oli painauma. Siipiputket näyttivät suorilta ja vahingoittumattomilta. Oikean poikkiputken ja siipiputken välinen kiinnityspultti oli vääntynyt. Oikea poikkiputki oli katkennut ja vasen oli ehjä. Ohjauskolmion alaputki oli vääntynyt ja kiertynyt. Oikea sivuputki oli katkennut 70 cm kohdalta köliputken kiinnityksestä katsoen. Vasen kolmion sivuputki oli loivasti vääntynyt. Kolmioputkien kiinnitykset olivat melko hyvässä kunnossa. Vaijerit olivat ehjät. Osassa vaijerien kiinnityspulteista oli muodonmuutoksia. Keskimäinen latta oli katkennut. Latat olivat vääntyneet melko symmetrisesti. Molemmilta puolilta keskeltä laskien viidennet latat olivat vääntyneet eniten. Siipikangas oli melko hyvässä kunnossa. Kölipussin etuosan ja purjeen saumassa oli repeämä.

Riippuliitimessä tai valjaissa ei ollut ohjeiden vaatimaa hinausnarun katkaisupuukkoa. Riippuliitimissä käytetään usein suksia tai pyöriä epäonnistuneiden laskujen varalle. Näiden tulee olla suunniteltu ja asennettu niin, että hinausnaru ei takertuisi niihin tai takertumistilanteessa niiden tulisi irrota. Onnettomuusliitimessä olleet sukset tutkittiin poliisin ottamien kuvien perusteella. Sukset oli muokattu muovisista ”minisuksista” riippuliitokäyttöön. Kiinnitysmekanismina oli muovinen kouru, jonka päälle ohjauskolmion alaputki sopi. Sukset kiristettiin kahdella vahvalla kumilenkillä alaputkeen kiinni. Toinen suksista oli vääntynyt ja haljennut. Suksien kiinnitys oli muotoiltu siten, että niihin ei hinausnaru voisi tarttua. Suksista ei löytynyt merkkejä siitä, että hinausnaru olisi takertunut niihin.

Valjaat

Onnettomuustutkintalautakunta tutki valjaat ensin alustavasti Jämsän poliisin tiloissa 17.2.2009. Tarkempi tutkimus suoritettiin 8.3.2009. Valjaat olivat Moyes -merkkiset, joissa ei ole kiinteää runkoa, ns. "kalavaljaat". Valjaat olivat ehjät ja riippuliidon koulutustoimintaan soveltuvat. Pelastusvarjon heittokahva jäi hinauskytkimen taakse lentäjän näkökentän ulkopuolelle, mikä on yleinen ongelma kyseisellä valjastyypillä. Valjaissa ei ollut hinausnarun katkaisupuukkoa.

Hinauskytkin oli omaa valmistetta ja tyypiltään yleinen Suomessa. Kytkimen alemman laukaisukahvan kiinnitys oli tehnyt runkopeltiin ulkonevan loven. Laukaisukytkimen varmistuslevy, joka estää hinausnarujen laukaisun väärässä järjestyksessä, eli niin sanottu "haitta", oli vääntynyt. Hinauskytkin oli hinauksessa kaukana rintakehän etupuolella pitkien kiinnityshihnojen johdosta. Tämän vuoksi hinausnarun irrottaminen saattoi olla kokemattomalle pakkotilanteessa hankalaa. Pitkien kiinnityshihnojen käyttö on perusteltua lento-onnettomuuksien helpottamiseksi ja paremman lentoasennon saavuttamiseksi, mutta samalla kytkimen käytettävyys aloittelijalle huononee.

Kiinnityshihnat yhdistyvät valjaisiin karabiineilla, joista oikean puoleinen oli vääntynyt auki. Kyseisen karabiinin lukitusmutteri oli auki ja kierteet olivat silmämääräisesti tarkasteltuna ehjät. Hinauskytkimen kiinnityskarabiineille suoritettiin vetokokeita NDT-laboratoriossa. Testeissä pyrittiin selvittämään kiinnityskarabiinin rikkoutumismekanismi ja -voima.

Pelastusvarjo

Pelastusvarjon erillinen tutkimus tehtiin 8.3.2009. Pelastusvarjo oli Parasail Delta Gear -merkkinen, pakattu 17.1.2009 ja valmistettu 1994. Pelastusvarjo oli asianmukaisesti merkitty ja pakattu ja sillä oli päiväkirja. Pelastusvarjon heittokahvaa oli jatkettu jälkeensä ylimääräisellä lenkillä, jossa oli tahattoman irtoamisen estävät lukitusosat. Onnettomuustutkintalautakunta testasi pelastusvarjon heittäminen ja aukeamisen. Kokeen perusteella pelastusvarjo oli toimintakuntoinen, mutta heittokokeessa pelastusvarjoa ei saatu vedettyä ulos valjaista yhdellä käden liikkeellä, sillä kahva oli tavallista pidempi. Pelastusvarjon sai ulos valjaista ottamalla toisella kädellä uuden otteen kahvasta lähempää varjoa, jolloin varjon sai heitettyä sisäpussin kanssa normaalisti. Heiton jälkeen varjon aukeaminen vaikutti alkavan normaalisti.

1.16.2 Hinauslaitteisto

Hinausauto, taittopyörä, hinauskytkin ja vetopuntari sekä hinausnaru olivat tarkoitukseen sopivat ja toimintakuntoiset. Hinausnarussa oli asennettuna kumpaankin päähän noin yhden neliömetrin kokoinen jarruvarjo ja kaksoislaukaisulenkit.

Hinausnarun vastusmittauksessa olosuhteet arvioitiin samankaltaisiksi onnettomuuspaivään nähden. Mittauksessa havaittiin, että 300 metriä narua antaa 20–30 N:n hinausta vastustavan voiman, sekä 950 metriä narua vastustaa noin 90 N:n voimalla. Hinausnarun liikettä vastustava voima riippuu hinausnopeudesta, pinnan ja narun laadusta sekä narun pituudesta.

1.17 Organisaatiot ja johtaminen

Sisä-Suomen riippuliitäjät (S-Srl)

Sisä-Suomen riippuliitäjät ry on voittoa tavoittelematon riippuliitokerho. Kerho kouluttaa pääasiassa Jämsänkoskella. Lennonopettajia on kolme ja koulutus annetaan tandemkoulutusohjeen mukaisesti. Kerho on toiminut kymmenen vuotta. S-Srl:n koulutuslupa tarkistettiin ja se oli voimassa.

Suomen Ilmailuliitto (SIL)

Suomen Ilmailuliitto ry hyväksyy riippuliitäjien kelpoisuustodistukset ja vastaa Ilmailuviranomaiselle liiton alaisuudessa toimivien kerhojen koulutuksen laadusta valvoen kerhojen koulutusorganisaatioiden toimintaa. Kouluttavia kerhoja valvotaan tarvittaessa "Termiikki -projektin" puitteissa. Termiikki-projekti on luonteeltaan neuvoa antavaa. Lautakunta tutustui SIL:n vuosien 2004 ja 2008 välillä liidinkerhoihin suorittamiin koulutustarkastuksiin eli "termiikitarkastuksiin" sekä S-Srl:lle vuonna 2002 tehtyyn tarkastukseen. Tehtyjen tarkastusten perusteella laskettiin termiikitarkastusten "löpäysaika", joksi saatiin 16 vuotta. Suomen ilmailuliiton koulutuslupa tarkistettiin ja se oli voimassa.

Suomen Ilmailuliiton liidintoimikunta (LIT) on Ilmailuliiton liidinjäsenten vuodeksi kerrallaan valitsema luottamuselin joka käsittelee liittämiseen liittyviä rutiineista poikkeavia lupa-asioita ja osallistuu viranomaisohjeistusten valmisteluun. Suomen Ilmailuliiton lajipäällikkö toimii liidintoimikunnan esittelijänä ja sihteerinä.

Suomen ilmailuviranomainen, Trafi

Onnettomuuden aikaan Ilmailuviranomaisen nimi oli Ilmailuhallinto. Vuoden 2010 alusta lähtien ilmailuviranomainen on osa Liikenteen turvallisuusvirastoa, Trafia.

Ilmailuhallinnosta annetun lain (1247/2005) mukaan Ilmailuhallinnon tehtävänä oli huolehtia yleisestä lentoturvallisuudesta ja ilmailun valvonnasta. Ilmailuhallinto valvoi myös SIL:n toimintaa.

Ilmailuhallinto voi ilmailulain (1242/2005) 163 §:n mukaan siirtää tehtäviä harrasteilmailun järjestölle. Tämän perusteella Suomen Ilmailuliitto ry ja Ilmailuhallinto ovat tehneet sopimuksen (viimeisin versio 25.4.2006) viranomaisen avunannosta harrasteilmailun valvontatehtävissä. Sopimuksessa määritellään viranomaisvalvonnan avustamistehtävät päällisin puolin. Lisäksi mainitaan, että valvonnan avustamistehtävistä laaditaan yksityiskohtaisempi liite (25.4.2006). Lautakunta tutustui liitteeseen ja liitteessä ei ole mainintaa koulutuksen valvonnan laadusta, eikä Suomen ilmailuliitto ry:n valvonnasta. Osapuolten mukaan Ilmailuviranomainen valvoo kyseistä Suomen Ilmailuliitto ry:n tehtävää keskustelutilaisuuksilla kerran vuodessa. Ilmailuviranomainen on tehnyt Suomen Ilmailuliittoon koulutustarkastuksen saatujen tietojen perusteella viimeksi vuonna 1998.

Lautakunta tutustui Ilmailulaitoksen Suomen Ilmailuliitolle vuonna 1998 tekemän koulutustarkastuksen kirjanpitoon, ilmailulakiin, lakiin ilmailuhallinnosta ja ilmailumääräykseen OPS M2-9 (1.3.1996). Liidintoimintaa koskeva määräys OPS M2-9 on vain osittain voimassa johtuen ilmailulain muutoksista.

Uusi ilmailulaki (1194/2009) astui voimaan 1.1.2010. Nykyään lain kohta tehtävien siirosta on samansisältöinen, mutta kohta on § 169. Myös laki 1247/2005 vaihtui. Uusi laki Liikenteen turvallisuusvirastosta (863/2009) astui voimaan 1.1.2010.

Liikenne- ja viestintäministeriö (LVM)

Liikenne ja viestintäministeriö myöntää Suomen Ilmailuliitto ry:lle vuosittain avustuksen harrasteilmailun viranomaisen avustamistehtäviä varten. Viranomaisen avustamissopimuksen noudattamisen valvonta kuuluu ilmailuviranomaiselle. Vuosittain Suomen ilmailuliitto ry toimittaa valtionavustuslain mukaisesti raportin avustuksen käytöstä LVM:lle.

1.17.1 Safe Pro-koulutusjärjestelmä ja riippuliidon tandemkoulutusohjelma

Riippuliidossa käytetään yleisesti ilmailuviranomaisen hyväksymää viisiportaista Safe Pro -koulutusohjelmaa (SP-järjestelmä). Ensimmäisellä tasolla opetukseen kuuluu tietopuolista opetusta sekä käytännön harjoituksia. Periaatteena on, että teoriaopetus annetaan ennen käytännön opetusta. Opetukseen kuuluu muun muassa maakäsittelyä, liittimen rakennetta sekä matalalla lentämistä. Lisäksi opetellaan lentoonlähtöjä ja laskuja sekä hinauksessa lentämistä.

SP-järjestelmä on aikanaan kehitetty norjalaisesta koulutusjärjestelmästä. Suomessa ohjelma käännettiin ja sovitettiin tasamaalta tapahtuvaan hinaustoimintaan sopivaksi vuonna 1984. Ohjelma on Suomen Ilmailuliiton harrastajien ja liidintoimikunnan valmistelemä, Ilmailuviranomaisen hyväksymä ja se noudattaa FAI/CIVL:n suosittamaa kansainvälistä riippuliidon koulutus- ja turvallisuussuositusta. Ohjeesta julkaistiin uusi versio vuonna 1994.

Sisä-Suomen Riippuliitäjät ry käytti koulustoitinnassa yksityishenkilön vuonna 1991 laatimaa ”riippuliitokoulutus tandem-liitimellä” oppimateriaalia. Lautakunnan tutkittavaksi saaman oppimateriaalin alussa on maininta ”kommentteja varten”. Oppimateriaaliin on koottu tandemkoulutuksessa tarpeellista tietoa ja käyty läpi koulutuksen eteneminen. Oppimateriaali on yhden riippuliitokerhon piirissä kehitetty. Ilmailuviranomainen ei ole hyväksynyt tandemkoulutusohjelmaa. Tutkintaraportissa käytetään tästä oppimateriaalista termiä koulutusohjelma, vaikka oppimateriaali saattaa olla tarkoitettu sisällytettäväksi hyväksytyyn koulutusohjelmaan. Sisä-Suomen riippuliitäjät ry:ssä tandemkoulutusta on järjestetty ainakin vuodesta 2002.

Tandemkoulutuksessa oppilas lentää opettajan kanssa, kuten useimpien muiden ilmailulajien koulutuksessa. Tämä koulutus suoritetaan kaksipaikkaisella riippuliitimellä. Näin voidaan harjoitella kaikkia muita lentotiloja ja -liikkeitä, paitsi lentoonlähtöjä ja hinauksia. Tandemhinauksessa hinausnaru kiinnitetään kouluttajan valjaisiin, jolloin oppilas jää hinauksessa kouluttajan taakse. Oppilaan ohjaaminen hinauksen aikana on tästä syystä mahdotonta. Tandemkoulutuksen alkuvaiheessa keskitytään enemmän lennon suorittamiseen ja riippuliitimen ohjaustapaan.

SP-järjestelmässä oppilas suorittaa yksipaikkaisella koululiitimellä harjoituksia opettajan valvonnassa ensin maassa ja sitten matalalla joko loivasta rinteestä juosten, tai ns. ”rukashinauksilla”, missä opettaja kontrolloi hinausvoimaa käsin narua päästämällä. Tällainen hinaus voidaan suorittaa esimerkiksi hinausautolla, moottorikelkalla tai opettajan vetämänä juosten. SP-järjestelmässä keskitytään koulutuksen alussa lennon kriittisiin vaiheisiin, eli lentoonlähtoon ja laskuun.

2 ANALYYSI

2.1 Tekniikan analyysi

Riippuliidin ja varusteet

Riippuliidin vaurioitui törmäyksessä ja lähes kaikki osat löytyivät onnettomuuspaikalta, mistä ne kuljetettiin kerholaisten avulla poliisiasemalle. Lisäksi paikkatutkinnassa löytyi variometrin osia. Riippuliidin törmäsi jäähän oikea siipi edellä. Havaintoa tukevat hinauskytkimen ja riippuliitimen toispuoleiset vauriot sekä ruumiinavauksen tulokset.

Wills Wings Falcon 3 -riippuliidin oli melko uusi ja vähän käytetty. Liitimellä oli lennetty vain 20–30 lentoa. Koska kyseistä mallia ei ollut hyväksytty riippumattomassa testausorganisaatiossa, Suomen Ilmailuliitto ei ollut hyväksynyt liidintä liidinluetteloon. Asiasta oli käyty kirjeenvaihtoa asianosaisten välillä noin kuukautta ennen onnettomuutta. Suomen ilmailuliitto ry oli kieltänyt liitimen käytön koulutukseen.

Lentäjän valjaissa ollut hinauskytkin oli tutkittaessa toimintakelvoton. Vaurioiden perusteella voidaan kuitenkin olettaa, että kytkimen kahvat ovat hajottaneet kytkimen mekaanikan lentäjältä katsoen oikealta tulevalta iskulla liitimen maahantörmäyksen yhteydessä.

Hinauskytkimen kiinnityskarabiineista toinen oli vääntynyt auki. Testattaessa valjaita, hinauskytkimen kiinnityshihna irtosi avonaisesta karabiinista helposti valjaiden käsittelyn ja hinausnarun kiinnityksen yhteydessä. Mahdollinen karabiinin aukiolo tai vika olisi ollut ennen lentoa helposti havaittavissa. Hihnan irtoaminen hinauksen aikana olisi saattanut johtaa hinauskytkimen toispuoleiseen kiinnitykseen ja hinausvoiman kohdistumiseen viivästyttäen lentäjään nähden. Tämä olisi voinut osaltaan myötävaikuttaa liitimen ajautumiseen pois hinauslinjalta. Myös hinausnarun irrottaminen liitimen päästä olisi saattanut vaikeutua.

NDT-laboratoriossa saatujen tulosten perusteella todettiin, että kierteet olivat osittain pettäneet. Testeissä pystyttiin toistamaan karabiinin oletettu rikkoutuminen suurienergisessä törmäyksen yhteydessä, vaikka kyseisen mallin laatuvarustelut olivat suuret. Tulosten perusteella voidaan olettaa, että karabiini rikkoutui vasta maahantörmäyksessä.

Hinausnarun irrotuskytkin ei ole välttämättä sijainnut lentäjän näkökentässä, jolloin narun irrottaminen voi olla varsinkin kokemattomalle vaikeaa. Irrotuskytkin sijaitsi irrallaan valjaista, kiinnitettynä pitkällä kiinnityshihnoilla, jolloin narun irrottaminen hätätilanteessa, kytkimeen katsomatta on hitaampaa kuin kytkimen ollessa kiinni valjaissa.

Liitimen ja varusteiden tutkimuksissa ei havaittu sellaisia vikoja tai puutteita jotka olisivat voineet johtaa onnettomuuteen. Kaikkien vaurioiden voidaan olettaa syntyneen maahantörmäyksen seurauksena.

Riippuliitimen pelastusvarusteet

Tutkintalautakunnan suorittamassa kokeessa pelastusvarjoa ei saatu vedettyä ulos valjaista yhdellä käden liikkeellä, sillä kahva oli tavallista pidempi. Hätätilanteessa varjon heitto ei välttämättä olisi onnistunut pitkästä kahvasta johtuen.

Riippuliitimestä tai valjaista ei löytynyt katkaisupuukkoa, millä hinausnarun olisi voinut katkaista, mikäli hinauskytkin olisi mennyt epäkuntoon tai naru sotkeutunut hinauksen aikana.

Hinauslaitteiston toiminta

Hinauslaitteisto oli tarkoitukseen sopiva ja toimintakuntoinen. Hinauslaitteiston sekä hinausnarun ja lumen välinen vastus oli pieni, mutta on mahdollista että riippuliitimestä törmäykseen asti kiinni ollut hinausnaru on ollut riippuliitimen oikeanemistä haittaava osatekijä. Lisäksi on mahdollista, mutta epätodennäköistä, että hinausnaru on takertunut johonkin jäällä olleeseen esineeseen tai pinnanmuotoon.

2.2 Lennon analyysi

Lentäjän toiminta ja siihen vaikuttaneet tekijät

Lautakunnan näkemyksen mukaan onnettomuuden merkittävä tekijä oli oppilaan väärä toiminta hinauksessa. Tähän viittaavat hinauslinjalta ajautuminen sekä hinausnarun irrottamatta jättäminen kun lentosuunnan ja hinausnarun välinen kulma kasvoi liian suureksi. Koulutuksella on suuri merkitys oppilaan kykyyn toimia hätätilanteissa.

Oikeuslääketieteellisestä tutkimuksesta sekä lentäjän mukana olleista eväistä voitiin päätellä, että ravitsemuksellisesti lentäjän suorituskyky saattoi olla normaalia heikompi. Riippuliidon tyyppisessä fyysisistä suoritusta sekä tarkkaavaisuutta vaativassa harrastuksessa tulisi kiinnittää huomiota ihmisen suorituskykyyn vaikuttaviin tekijöihin, kuten ravitsemukseen ja vireystilaan. Koulutustilanteessa suorituskyvyn merkitys vielä korostuu.

Täysi pilvikatto, suuri yhtenäinen lumipinta sekä reunaesteiden puuttuminen näkökentästä tai sijaitseminen hyvin kaukana saattoi vaikeuttaa lentoasennon ja liikesuunnan havainnointia. Ilmiö tunnetaan myös nimellä varjokato. Vaikka olosuhteet olivat muutoin koulutukseen hyvät, saattoivat nämä tekijät nostaa lentotehtävän ja erityisesti lentäjän ensimmäisen yksin suoritettavan korkean hinauksen vaikeusastetta.

Lennon kulku

Kuulemisten ja saatujen säätietojen perusteella sää oli riippuliitokoulutukseen hyvä. Myös paikka oli hyvin soveltuva riippuliitokoulutukseen. Hinaus käynnistyi normaalisti pienellä vetopaineella. Hinauksessa käytettiin pelkkää ylänarua, kuten oppilaan ensimmäisillä lennoilla on tapana. Pian lentoonlähdön jälkeen riippuliidin alkoi kaartaa oikealle, eikä oppilas onnistunut korjaamaan lentotilaa. Kaarto alkoi ilmeisen loivana ja kehittyi aluksi hitaasti, kunnes liitimen lentosuunnan ja hinaussuunnan ero kasvoi liian suureksi. Hinauksen korkein vaihe oli arvioiden mukaan 40–60 metrin korkeudella, jonka jälkeen liidin kääntyi nopeammin oikealle syöksymään jäätä kohti. Riippuliidin iskeytyi maahan hyvin jyrkässä kulmassa. Törmäyskohta oli 140 metriä hinauslinjalta sivussa, mikä on

melko paljon. Kuulemisten ja haastattelujen mukaan riippuliidin syöksyi jähän oikea siipi hieman edellä ja hinausnaru oli kiinni lentäjän valjaiden hinauskytkimessä koko lennon ajan. Hinausnaru laukaistiin irti hinausautosta, kun hinaaja arvioi lentotilan muuttuneen vaaralliseksi. Irrotuksen tarkkaa hetkeä ei pystytty varmistamaan. Riippuliidin ei oiennut syöksystä. Tähän vaikuttivat hinausnarun vastus ja luultavasti myös virheellinen ohjaus tai ohjauksen puute.

2.3 Pelastustoiminnan analyysi

Ensimmäinen pelastusyksikkö saapui 18 minuutissa järven rannalle. Vaste oli oikea ja riittävä onnettomuuteen nähden. Maasto-olosuhteisiin vastattiin tehokkaasti, vaikka järven jäälle ei päästy raskaalla kalustolla. Häätöpuhelu oli onnistunut. Onnettomuuspaikka paikannettiin tehokkaasti. Pelastustoiminnalla ei ollut merkitystä lopputulokseen.

2.4 Organisaatioiden analyysi

Kerhon koulutustoiminta

Teoriakoulutusta annettiin yhtenä erillisenä koulutuspäivänä sekä käytännön harjoittelun lomassa. Koulutuskortin mukaan teoriaopinnoista oli käymättä hinausohje ja inhimilliset tekijät. Teoriatietojen kuulusteluista ei ollut merkintöjä. Lentokoulutusta annettiin kaksipaikkaisella riippuliitimellä. Yhteensä koulutuspäiviä ennen onnettomuutta oli ollut neljä. Aiempina lentokoulutuspäivinä lentäjää oli kouluttanut eri opettaja kuin onnettomuuspäivänä. Kyseinen opettaja ei ollut onnettomuuspäivänä paikalla. Muissa ilmailulajeissa on kirjattu sääntö, jolla pyritään varmistamaan saman opettajan säilyminen koulutuksen alkuvaiheissa. Tällä varmistetaan se, että opettaja oppii tuntemaan oppilaan ja pystyy tarkkailemaan oppilaan oppimiskykyä, edistymistä ja vireystilaa. Liidinlajien koulutusohjeisiin ei vastaavaa sääntöä ole kirjattu.

Lentäjä oli harjoitellut yksipaikkaisella liitimellä matalia lentoja ensimmäisen kerran onnettomuuspäivänä juuri ennen onnettomuutta. Oppilas oli laukaissut hinauskytkimen ilmassa itsenäisesti vain yhden kerran. Yksipaikkaiskoulutuksessa kerho käytti uutta, mutta luettelomatonta liidintä.

Kerho käytti koulutuksessaan tandemkoulutusohjelmaa, minkä johdosta koulutus eteni varsin nopeasti tandemlentojen kautta korkeisiin lentoihin ja varsinainen maakäsittely ja matalat hinaukset jäivät hyvin vähäisiksi. Ohjelma ei ole ilmailuviranomaisen hyväksymä. Suomen Ilmailuliiton kerholle suorittamassa koulutustarkastuksessa vuonna 2002 todettiin kerhon käyttävän tandemkoulutusohjelmaa, eikä tähän puututtu. Kerhossa ei ilmeisesti ollut tietoa tandemkoulutusohjelman olleen hyväksymätön vaan sitä pidettiin hyväksyttynä. Tutkintalautakunnan mielestä oppimateriaalista voi saada sellaisen käsityksen, että sillä voi osittain korvata SP -järjestelmän.

Koulutusohjelmien erot

Kerhon käyttämässä tandemkoulutuksessa oppilas lentää kaksipaikkaisella liitimellä 10–12 lentoa opettajan kanssa, koulutusohjelman mukaan enimmillään neljä lentoa päivässä. Tandemlennoilla opettaja ohjaa lentoonlähden ja hinauksen, sekä suuren osan laskeutumisista. Tandemlennoilla oppilas ei saa harjoitusta hinauskytkimen käyttöön eikä hinauslinjalla pysyttelemiseen. Tandemkoulutusohjelman mukaan oppilas suorittaa itsenäisesti yksipaikkaisella liitimellä 4-5 lentoonlähtöä ja laskeutumista. Nämä lennot muodostuvat matalista hinauksista, joista varsinkaan koulutuksen alkuvaiheessa oppilas ei suorita hinausnarun laukaisua vaan hinaus lopetetaan vetoautosta. Näin ollen hinausnarun laukaisua ja hinauskytkimen käyttöä harjoitellaan ilmassa liian vähän, mahdollisesti vain yhden tai kaksi kertaa. Tämä määrä ei ole riittävä, eikä se vastaa hyväksytyä SP-järjestelmää.

SP-koulutusohjelmassa, matalalento-osuudella SP-1 vaiheessa oppilaan tulee suorittaa vähintään 20 lentoa. Matalalentokoulutusta on oltava vähintään neljänä päivänä. Näiden lentojen tarkoituksena on harjoitella pääosin lentoonlähtöä, hinauslinjalla pysymistä ja laskeutumista. Koulutusohjelmassa ei ole erikseen määritelty, montako hinausnarun laukaisua vaaditaan SP-1 –tasolla.

Kun riippuliitohinauksessa tulee vaaratilanne, lentäjän ja lento-oppilaan on osattava laukaista itsenäisesti hinausnaru irti. Toiminnan on oltava hyvin nopeaa ja johdonmukaista, koska hinauksessa vaaratilanteet kehittyvät hyvin nopeasti. Nopea ja tilanteeseen sopiva toiminta vaatii paljon harjoittelua useana päivänä. Näin voidaan varmistaa vaaratilanteissa toiminnan kannalta tärkeä ”syvä oppiminen”, mikä mahdollistaa oikean intuitiivisen toiminnan, esimerkiksi hinauslinjalla pysymisen ja hinausnarun laukaisun.

Tandemkoulutusohje sinänsä on varsin edistyksellinen ja soveltuu kaksipaikkaisella riippuliitimellä kouluttamiseen, mutta siinä on puutteita hinauskytkimen käytön sekä hinauksen koulutuksen osalta. Tästä syystä sitä ei voida yksinään käyttää koulutustoimintaan, vaan on noudatettava hyväksytyt SP-järjestelmän eri tasoille annettuja minimivaatimuksia.

Tandemkoulutusohje on ollut käytössä pitkään, vaikka sitä ei ole koskaan hyväksytty ilmailuviranomaisen toimesta. On mahdollista että laajempikin joukko riippuliitokerhoja on siinä käsityksessä, että ohje on ilmailuviranomaisen hyväksymä. Tästä syystä tutkintalautakunta julkaisi tiedotteen SIL:lle ja Ilmailuhallinnolle 6.3.2009, missä korostettiin että SP-koulutusjärjestelmän minimivaatimusten tulee joka tilanteessa täyttyä.

Koulutusorganisaatioiden valvonta

Ilmailuhallintoa edeltänyt organisaatio Ilmailulaitos suoritti koulutustarkastuksen Suomen Ilmailuliitolle vuonna 1998. Koulutustarkastuksessa havaittiin, että Suomen Ilmailuliitto ry tarkasti alle kahden vuoden aikana 15 liidinkoulutusta antavaa kerhoa. Yhteensä kerhoja oli 21. Koulutustarkastuksissa oli käyty läpi muun muassa koulutuskirjanpito, voimassa olevat luvat, jaettava oppimateriaali ja teoriakokeiden laatu. Nykyään tarkastuksia järjes-

tetään huomattavasti harvemmin, tutkintalautakunnan SIL:ta saaman materiaalin perusteella kerhot tarkastetaan nykyisellä tahdilla keskimäärin 16 vuoden välein.

Termiikkitarkastusraporteista käy ilmi, että riippuliitokerhoilla on usein puutteita koulutuskirjanpidossa. Mikäli jollain kerholla oli löytynyt suurempia ongelmia koulutuskirjanpidossa, oli tarpeen mukaan suoritettu uusintatarkastuksia.

Jos kouluttavia kerhoja tarkastetaan harvakseltaan, on jatkossakin mahdollista, että eri kerhoilla on puutteita koulutuskäytännöissä. Kerhojen toimihenkilöt vaihtuvat ajan mittaan ja tällöin vaihtuessa myös toiminta muuttuu. Valvonnan puute on omiaan lisäämään onnettomuusriskejä.

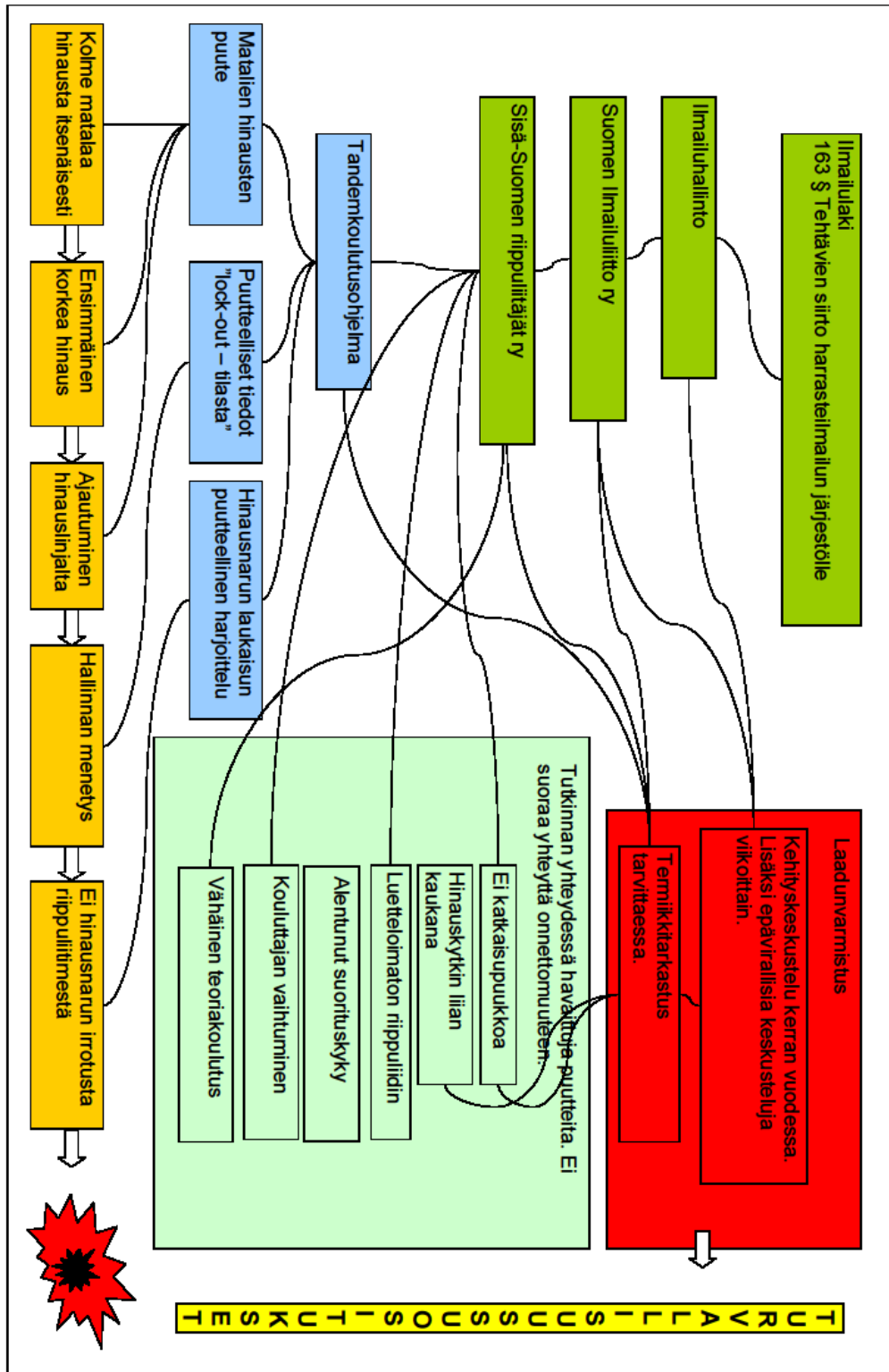
Ilmailuliiton "termiikkiprojektin" Sisä-Suomen Riippuliitäjille vuonna 2002 tekemän koulutustarkastuksen raportissa on todettu, että kerho käyttää tandemkoulutusohjelmää mutta asiaan ei ole puututtu. Lisäksi on mainittu "Ei erottelua tasolle -1.", Merkintä mahdollisesti tarkoittaa että kerhossa pyritään kouluttamaan oppilaat suoraan SP2-tasolle. Ilmeisesti myös tarkastuksessa on oletettu, että tandemkoulutusohjelma on vaihtoehtoinen riippuliidon SP-koulutusohjelman kanssa. Riippuliidon SP-koulutusohjelma on kuitenkin ainoa viranomaisen hyväksymä koulutusohjelma. Ilmailuliiton "termiikki-projektin" tarkoitus on SIL:n mukaan olla luonteeltaan neuvoa antavaa, jolloin kerhoissa vierailaan vain tarvittaessa. Kerhojen toimintaa ei valvota säännöllisten koulutustarkastuksien avulla.

SIL:n ja Ilmailuviranomaisen välisessä sopimuksessa mainitaan koulutusorganisaatioiden valvonta, mutta tarkemmin ei ole määritelty valvonnan laatua tai tiheyttä. Erillistä laadunvarmistusta ei ole kuvattu. LVM:n rooliin ei kuulu Trafín tai SIL:n toiminnan sisältöön puuttuminen, mutta resurssien myöntämisen perusteina on viranomaisen avustamistoiminnan puitteiden varmistaminen. LVM:n SIL:lle valtionavustuslain perusteella suorittamasta valvonnasta ei käy ilmi esimerkiksi viranomaisen avustamistoimintaa suorittavan organisaation toiminnan tila. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan toimijoiden ulkopuolisella valvonnalla voisi saada tehoa Trafín ja SIL:n välisen sopimuksen noudattamiseen.

Mikäli viranomaistoimijat eivät katso valvontaa tarpeelliseksi, täytyisi alan kaikkien toimijoiden tiedostaa laadunvalvonnan puutteellisuudesta johtuvat riskit. Tässä tapauksessa tiedottamisen rooli kasvaa. Lisäksi omaehtoisen toimivan turvallisuuskulttuurin tuottaminen vaatii paljon töitä. Kun kerhot ovat nyt muodollisesti Ilmailuviranomaisen ja Suomen Ilmailuliiton valvonnassa, koulutukseen osallistuvilla on perusteltu syy olettaa, että koulutus on asianmukaista ja valvottua. Todellisuudessa asia ei näyttäisi olevan näin.

2.5 Onnettomuuden analyysi kokonaisuutena

Onnettomuuden analyysi Accimapin avulla



Kuva 3. Accimap tarkastelu

Accimap-kuvassa (Kuva 3.) on vasemmalla ylhäällä esitettyä hierarkkisesti onnettomuuteen liittyvät organisaatiotoimijat sekä ylimpänä ilmailulaki. Kuvan alaosassa on onnettomuuteen vaikuttaneet välittömät tapahtumat. Välittömien tapahtumien ja organisaatioiden välissä ovat myötävaikuttaneet tapahtumat. Oikealla on kuvattuna organisaatioiden välinen laadunvarmistuksen puute, mikä saattaa johtaa esimerkiksi Reasonin inhimillisen virheen mallin perusteella laiminlyönteihin, tai heikentyvään turvallisuuskulttuuriin alemman tason organisaatioissa. Lisäksi kuvaan on otettu mukaan muita tutkinnan aikana esille tulleita puutteita. Nämä ovat mukana, koska monet puutteet saattavat heijastaa puutteellista turvallisuuskulttuuria yleisesti.

Aktiiviset virhetapahtumat	Latentit virhetapahtumat
<ul style="list-style-type: none"> – hallinnan menetys – ei hinausnarun irrotusta riippuliitimestä – ajautuminen hinauslinjalta – mahdollinen alentunut suorituskyky – opettajan vaihtuminen juuri ennen ensimmäistä yksinlentoa 	<ul style="list-style-type: none"> – tandemkoulutusohjelma – ei katkaisupuukkoa – hinauskytkin kaukana – ajautuminen hinauslinjalta – hinausnarun laukaisun puutteellinen harjoittelu – matalien hinausten puute – puutteelliset tiedot lock-outista (vähäinen koulutus, 1 teoriapäivä) – termiikkitarkastus tarvittaessa – kehityskeskustelu kerran vuodessa – lentäjän mahdollinen alentunut suorituskyky

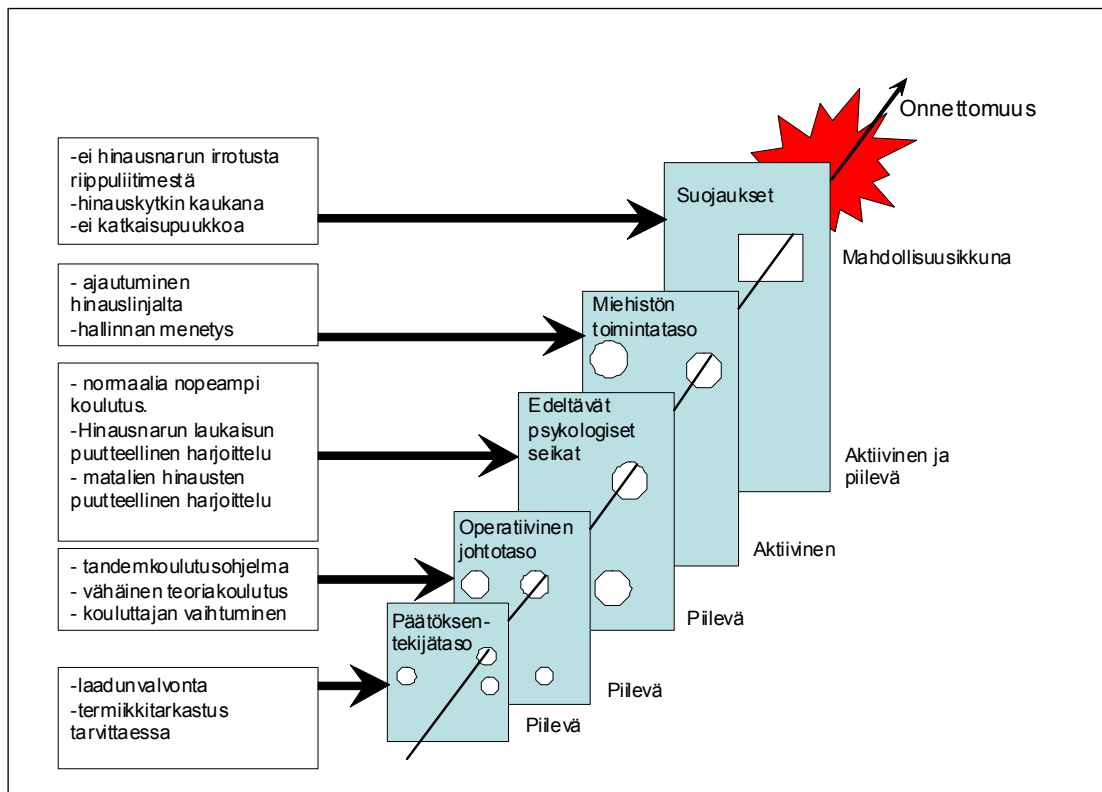
Kuva 4. Aktiivisten ja latenttien virhetapahtumien erottelu

Riskianalyysi

Aktiiviset, eli välittömät virhetapahtumat voivat olla joko piileviä, eli tunnistamattomia (mahdollinen alentunut suorituskyky), tai näkyviä (esimerkiksi hallinnan menetys). Latentit virhetapahtumat ovat luonteeltaan toimintatapoihin ja kulttuureihin sidoksissa olevia, tunnistamattomia eli piileviä, vaarallisia toimintamalleja (esimerkiksi koulustuominnan ja sen valvonnan puutteellinen laatu).

Voidaan ajatella, että latentit virhetapahtumat kohottavat riskiä onnettomuuksille. Latentit riskit eivät aiheuta onnettomuutta välittömästi, toisin kuin vakavat aktiiviset virheet saattavat tehdä. Kuvassa 4 on eroteltuna onnettomuuden aktiiviset ja latentit tapahtumat.

Virhetapahtuma ”Ajautuminen hinauslinjalta” voidaan nähdä myös latenttina, koska vastaava tapahtuma on edeltänyt aikaisempiakin riippuliito-onnettomuuksia; ajautumista hinauslinjalta ei ole tunnistettu riskitekijäksi. Vastaavasti oppilaan mahdollisesti alentunut suorituskyky voidaan nähdä myös latenttina riskinä, sillä tämä on asia, jonka tuttu kouluttaja olisi saattanut havaita.



Kuva 5. Reasonin ”juustoreikä-malli”

Kuvassa 5 tuodaan esille tapahtumien ja toimijoiden yhteisvaikutus. Onnettomuuden syy voidaan kuvata monien eri tekijöiden yhteisvaikutuksesta. Varsinkin ilmailussa tulee turvamekanismien toimia, koska monesti vakava onnettomuus on monen eri tekijän summa. Määrätietoisesti sulkemalla pois eri riskitekijöitä, voidaan siis vähentää onnettomuuksia. Laadunvalvonnan, määräysten sekä ohjeiden tulisi olla huolellisesti ja määrätietoisesti toteutettuina koska näillä on suuri merkitys turvallisuuteen ja turvallisuuskulttuuriin.

Aikaisempien riippuliidinonnettomuuksien tarkastelu

Lautakunta tutustui aiemmista riippuliito-onnettomuuksista tehtyihin onnettomuustutkimusraportteihin (C22/1997L, B3/1997L). Onnettomuudet ovat samankaltaisia nyt sattuneen kanssa. Yhteisiä tekijöitä ovat opettajan käsitys oppilaan muita nopeammasta oppimistahdistista sekä huomattava poikkeama hinauslinjalta onnettomuuslennolla.

Vaikka oppilas saattaa vaikuttaa oppivan muita nopeammin, on tärkeää että oppilas suorittaa kaikki koulutuksessa vaadittavat vaiheet. Ilmailuviranomaisen hyväksymät koulutusohjelmat perustuvat kriittisten suoritusten oppimisen varmistamiseen riittäväillä harjoituksilla ja opitun kertauksella. Usein oppiminen etenee portaittain ja välillä jo kerran opittu voi unohtua. Oppilaan on osattava kriittiset suoritukset intuitiivisesti viimeistään ennen ensimmäistä korkeaa yksinlentoa.

Kun lentäjä poikkeaa hinauslinjalta, hinausvoima ja hinausnarun vastustava voima tulevat sivulta. Tämä vaikeuttaa kokemattoman lentäjän toimintaa hinauksessa. Koulutuksessa hinaus tulee keskeyttää jo pienenkin poikkeaman seurauksena.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Lentäjä poikkesi hinauslinjalta.
2. Lentäjä menetti liitimen hallinnan.
3. Lentäjä ei irrottanut hinausnarua liitimestä.
4. Hinausauton narun irrotushetkeä ei pystytty varmistamaan.
5. Liidin syöksyi järven jäälle ja tuhoutui.
6. Lentäjä menehtyi välittömästi.
7. Pelastustoiminnassa ei havaittu puutteita.
8. Hinausnarun katkaisupuukkoa ei ollut.
9. Hinauskytkin sijaitsi kaukana.
10. Olosuhteet saattoivat vaikeuttaa liikkeen ja suunnan havainnointia.
11. Lentäjän suorituskyky saattoi olla alentunut.
12. Koulutuksessa käytetty riippuliidin oli luetteloimaton.
13. Lentäjää koulutti onnettomuuspäivänä eri opettaja kuin aiemmin.
14. Koulutuksen valvonnassa käytetystä koulutuskortista puuttuivat teoriakoulutuksen seurannasta merkinnät kohdista hinaustoimintaohje ja inhimilliset tekijät.
15. Käytännön hinauskoetus oli riittämätöntä.
16. Hinauskytkimen käyttökoulutus oli riittämätöntä.
17. Koulutuksessa ei käytetty SIL:n tai ilmailuviranomaisen hyväksymää koulutusohjelmaa.
18. Liidinkoulutusta antavien organisaatioiden toimintaa ei valvota kovinkaan paljon.
19. Ilmailuviranomainen valvoo Suomen Ilmailuliitolle siirrettyjen viranomaistehtävien suorittamista vuosittaisella kehityskeskustelulla.
20. Vähäinen valvonta saattaa lisätä riskejä liidinkoulutuksessa.

3.2 Onnettomuuden syyt

Ensisijainen syy

Onnettomuuden syynä oli riippuliitimen ajautuminen hinauslinjalta sivuun ja sitä seurannut hallinnan menettäminen.

Myötävaikuttaneet tekijät

Oppilaan saama koulutus oli puutteellista, mikä johtui kerhon koulutusmenetelmistä sekä puutteellisen ja hyväksymättömän koulutusohjeen käytöstä.

Suomen Ilmailuliiton tekemässä koulutustarkastuksessa ei havaittu koulutuksen puutteita.

Kouluttajan vaihtuminen saattoi vaikeuttaa oppilaan mahdollisesti alentuneen suorituskyvyn havaitsemista.

Tasaisella valkoisella lumialueella täsmällisen liikesuunnan havaitseminen voi olla kokeneellekin haastavaa. Tästä voi seurata liitimen ajautuminen sivuun hinauslinjasta ja liitimen hallinnan menetys, eli joutuminen ”lock out” -tilaan.

4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

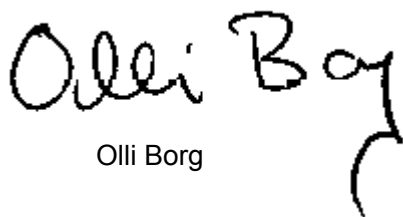
1. Tutkinnassa havaittiin puutteita riippuliitokoulutuksen määräystenmukaisuudessa ja sekä ilmailuviranomaisen että SIL:n suorittamassa riippuliitokoulutuksen laadun valvonnassa. Liikenne- ja viestintäministeriö myöntää vuosittain avustusta SIL:lle viranomaisen avunantosopimuksen edellyttämien tehtävien hoitamista varten ja ilmailuviranomainen valvoo, kuinka SIL suorittaa viranomaisen avunantosopimukselle sille siirrettyjä tehtäviä.

Lautakunta suosittaa Liikenne- ja viestintäministeriölle, Trafi-ilmailulle sekä Suomen Ilmailuliitolle, että harrasteilmailun systemaattisesta laadunvalvonnasta ja määräaikaistarkastuksista tehdään jatkuva käytäntö ja kohdennetaan resursseja siten, että laadunvalvontaa voidaan suorittaa säännöllisesti.

2. Useassa riippuliitokoulutuksen aikana tapahtuneessa onnettomuudessa on ollut yhteisenä tekijänä hallinnan menetystä edeltänyt ajautuminen pois hinauslinjalta sekä kouluttajien käsitys oppilaan muita nopeammasta oppimisesta koulutuksen aikana.

Lautakunta suosittaa Suomen Ilmailuliitolle, että se tarkentaa riippuliitokoulutuksen osalta sekä hinauksen keskeyttämisen perusteita ja menetelmiä että koulutuksen alkeisharjoitusten vähimmäisvaatimuksia.

Helsingissä 17.3.2010


Olli Borg


Kalle Brusi