



## Tutkintaselostus

C 6/2004 L

# Helikopterionnettomuus Inarin Pirunpäävaarassa 5.10.2004

OH-HAV

Schweizer 269C

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ennaltaehkäiseminen. Ilmailuonnettomuuden tutkinnan 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.

## TIIVISTELMÄ

Inarin kunnan Pirunpäävaarassa noin 15 km Raja-Joosepista länsilounaaseen sattui tiistaina 5.10.2004 klo 14.45 Suomen aikaa First Invest Oy:n Schweizer 269C -tyyppiselle helikopterille rekisteritunnukseltaan OH-HAV lento-onnettomuus, kun porotalouslennolla olleen helikopterin pyrstöroottori menetti tehonsa ja helikopteri alkoi pyöriä pysty akselinsa ympäri. Ohjaaja teki pakkolaskun vaaran rinteeseen. Helikopterissa oli kahden hengen miehistö. Kumpikaan heistä ei loukkaantunut pakkolaskun yhteydessä. Helikopteri kärsi pakkolaskussa huomattavia vaurioita. Onnettomuustutkintakeskus käynnisti tapahtumasta virkamiestutkinnan, jonka puheenjohtajaksi määrättiin tutkija Ari Huhtala ja jäseneksi tutkija Hannu Mäkeläinen. Tutkintalautakuntaa avustivat tutkija Juhani Mäkelä ja päämeteorologi Ossi Korhonen.

Helikopterin nousi ylös vaaran rinnettä matalalla lentokorkeudella. Yhtäkkiä ilman varoitusta helikopteri heilahti oikealle ja alkoi pyöriä pysty akselinsa ympäri myötöpäivään. Ohjaaja totesi menettäneensä pyrstöroottorin tehon ja yritti saada ohjattavuuden palautetuksi, siinä kuitenkaan onnistumatta. Ohjaaja joutui tekemään pakkolaskun vaaran rinteessä olevaan aukioon.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan tuulen suunnan ja/tai nopeuden äkillinen muutos aiheutti helikopterin nopean pyörähtämisen oikealle. Jalkapolkimien suuret ja nopeat liikkeet aiheuttivat sen, että pyrstöroottori sakkasi eikä ohjaaja saanut helikopteria hallintaansa. Myötävaikuttavana tekijänä oli ohjaajan vähäinen lentokokemus porotalouslennoista vaativissa tunturi- ja tuuliolosuhteissa.

Tapahtuman johdosta tutkijat eivät antaneet turvallisuussuosituksia.

## SAMMANDRAG

I Enare kommun, i Pirunpäävaara, ca 15 km västsydväst från Raja-Jooseppi, inträffade tisdagen 2004-10-05 kl 14:45 finsk tid en flygolycka med en helikopter av typ Schweizer 269C med registreringsbeteckning OH-HAV, ägd av First Invest Oy. Helikoptern var ute på rennäringsflygning när stjärtrotorn förlorade sin effekt och helikoptern började rotera kring sin vertikalexel. Piloten gjorde en nödlandning på fjällsluttningen. Helikoptern hade en två mans besättning. Ingen av personerna skadades i samband med nödlandningen. Helikoptern skadades betydligt vid nödlandningen. Centralen för undersökning av olyckor tillsatte en haverikommission, och till dess ordförande utsågs utredare Ari Huhtala och till medlem utredare Hannu Mäkeläinen. Haverikommissionen bistods av utredare Juhani Mäkelä och huvudmeteorolog Ossi Korhonen.

Helikoptern steg upp för fjällsluttningen på låg flyghöjd. Plötsligt utan förvarning kastades helikoptern åt höger och började rotera medsols kring sin vertikalexel. Piloten konstaterade att stjärtrotorns styrning gått förlorad och försökte återfå kontrollen utan att lyckas. Piloten tvingades utföra en nödlandning i en glänta på fjällsluttningen.

Enligt haverikommissionens uppfattning orsakade en plötslig förändring av vindens riktning och/eller hastighet att helikoptern snabbt roterade åt höger. Pedalernas stora och snabba rörelser orsakade stjärtrotorns stall och piloten förmådde inte att få helikoptern under kontroll. En bidragande orsak var pilotens ringa erfarenhet av rennäringsflygningar i krävande fjäll- och vindförhållanden.

Som resultat av händelsen utfärdade utredarna inte några säkerhetsrekommendationer.



## SUMMARY

At Pirunpäävaara In the community of Inari, approximately 15 km west-southwest of Raja-Jooseppi a flight accident occurred for a Schweizer 269C-type helicopter with registration sign OH-HAV, owned by First Invest Oy, on Tuesday October 5th 2004 at 14:45 Finnish time. The helicopter was on a reindeer management flight when the tail rotor lost its power and the helicopter began to spin around its vertical axis. The pilot made an emergency landing on a mountainside. The helicopter had a two-man crew. Neither crewmember was injured in connection with the forced landing. The helicopter was significantly damaged in the forced landing. The Accident Investigation Board Finland commenced an official investigation of the event, nominating investigator Ari Huhtala as chairman and investigator Hannu Mäkeläinen as a team member. Investigator Juhani Mäkelä and chief meteorologist Ossi Korhonen assisted in the investigation

The helicopter was climbing up along the mountain slope at a low flight altitude. Suddenly, without warning, the helicopter swung to the right and began spinning clockwise around its vertical axis. The pilot noticed that he had lost the power of the tail rotor and tried to restore control, but without success. The pilot was forced to make an emergency landing in a clearing on the mountainside.

The opinion of the Accident Investigation Board is that a sudden change in the wind direction and/or speed caused a rapid rotation of the helicopter to the right. Large and rapid movements of the pedals caused a stall of the tail rotor and the pilot did not gain control of the helicopter. A contributing factor was the pilot's limited flying experience in reindeer management flights in demanding mountain and wind conditions.

The investigators did not issue any safety recommendations as a result of the incident.



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	III
SAMMANDRAG.....	III
SUMMARY.....	III
ALKUSANAT.....	VII
<b>1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET.....</b>	<b>1</b>
1.1 Onnettomuuslento.....	1
1.1.1 Lennon valmistelu.....	1
1.1.2 Tapahtumat lennolla.....	1
1.2 Henkilövahingot.....	2
1.3 Ilma-aluksen vahingot.....	2
1.4 Muut vahingot.....	2
1.5 Henkilöstö.....	3
1.6 Ilma-alus.....	3
1.6.1 Helikopterin perustiedot.....	3
1.6.2 Massalaskelma.....	4
1.7 Sää.....	4
1.8 Suunnistuslaitteet.....	5
1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet.....	5
1.10 Lennonrekisteröintilaitteet.....	5
1.11 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus.....	5
1.11.1 Onnettomuuspaikka.....	5
1.11.2 Ilma-aluksen jäännösten tarkastus.....	6
1.12 Lääketieteelliset tutkimukset.....	6
1.13 Tulipalo.....	6
1.14 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat.....	6
1.15 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	7
1.15.1 Teknilliset tutkimukset.....	7
1.16 Organisaatiot ja johtaminen.....	7
<b>2 ANALYYSI.....</b>	<b>9</b>
2.1 Sääolot.....	9
2.2 Ohjaajan toiminta.....	11
2.3 Pyrstöroottorin voiman siirron vaurioituminen.....	12
<b>3 JOHTOPÄÄTÖKSET.....</b>	<b>13</b>
3.1 Toteamukset.....	13



3.2 Onnettomuuden syy.....	13
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	15
LÄHDELUETTELO .....	17

## ALKUSANAT

Inarin kunnan Pirunpäävaarassa noin 15 km Raja-Joosepista länsilounaaseen sattui tiistaina 5.10.2004 klo 14.45 Suomen aikaa First Invest Oy:n Schweizer 269C -tyyppiselle helikopterille rekisteritunnukseltaan OH-HAV lento-onnettomuus, kun porotalouslennolla olleen helikopterin pyrstöroottori menetti tehonsa ja kopteri alkoi pyöriä pysty akselinsa ympäri. Ohjaaja teki pakkolaskun vaaran rinteeseen. Helikopterissa oli kahden hengen miehistö. Kumpikaan heistä ei loukkaantunut pakkolaskun yhteydessä. Helikopteri kärsi pakkolaskussa huomattavia vaurioita.

Pakkolaskun jälkeen helikopterin ohjaaja ilmoitti puhelimitse tapahtumasta Pohjois-Suomen Lentopelastuskeskukselle ja Onnettomuustutkintakeskuksen johtavalle tutkijalle. Johtava tutkija antoi ohjeet Inarin-Utsjoen kihlakunnan poliisilaitoksen kenttäjohtajalle onnettomuuspaikalla suoritettavista tehtävistä. Seuraavana päivänä Onnettomuustutkintakeskuksen tutkijat tekivät maastotutkimukset ja siirsivät helikopterin hyllyn Rovaniemelle tarkempia tutkimuksia varten. Helikopterin pyrstövaihteisto tarkastettiin Helitech Oy:n korjaamolla. Vaihteiston todettiin olevan kunnossa.

Onnettomuustutkintakeskus päätti käynnistää päätöksellään C 6/2004 L virkamiestutkinnan, jonka puheenjohtajaksi määrättiin tutkija Ari Huhtala ja jäseneksi tutkija Hannu Mäkeläinen. Tutkintalautakuntaa avustivat tutkija Juhani Mäkelä ja päämeteorologi Ossi Korhonen. He aloittivat työnsä samana päivänä. Kaikki kellonajat tässä tutkintaselostuksessa ovat Suomen aikaa, ellei toisin ole mainittu.

Tutkintalautakunta ei esittänyt suosituksia onnettomuuden johdosta. Tutkinta päättyi 12.5.2005.



## **1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET**

### **1.1 Onnettomuuslento**

#### **1.1.1 Lennon valmistelu**

Ivalon paliskunnan alueella suoritettaviksi aiotut porotalouslennot oli sovittu lennettäväksi päivittäin valoisana aikana sääolosuhteiden niin salliessa. Aamulla 5.10.2004 ohjaaja teki lennonvalmistelun ja helikopterin tarkastukset Ivalon lentoasemalla tarkastuslistan mukaisesti. Helikopteri oli tankattu edellisenä iltana Ivalon lentoasemalla. Ennen lentoa ohjaaja kertoi ottaneensa helikopterin polttoainejärjestelmästä polttoainenäytteet.

#### **1.1.2 Tapahtumat lennolla**

Maantien levähdyspaikalle tehdyn välilaskun yhteydessä helikopteri tankattiin. Tankkauksen jälkeen noin klo 13.15 helikopteri nousi ilmaan päivän toiselle lennolle. Lennettyään noin 1 tunti 30 minuuttia ohjaaja teki helikopterilla laajan kaaroksen ja lähti nousemaan Luttojoelta ylös Pirunpäävaaran rinnettä ajaen noin kolmenkymmenen poron tokkaa kohti poroaidassa olevaa aukkoa. Porot etenivät hyvässä juoksussa lähes vaaran laella noin 200 metriä helikopterin edellä.

Vaaran juurella ohjaajan arvioi lammen pinnan värähtelystä tuulen ollen rinteeseen tai hieman etu vasemmalta ja heikkoa. Helikopterin lentosuunta oli etelä-lounaaseen ja lentokorkeus noin 50 metriä. Mittarinopeus oli noin 30 solmua ja tehoasetus 18-19 inHg (elohopeatuumaa). Helikopteri nousi ylös vaaran rinnettä, kun yhtäkkiä lähellä vaaran lakea, suorasta vaakalennosta, ilman minkäänlaista varoitusta helikopteri tempaisi oikealle ja alkoi pyöriä pystyakselinsa ympäri myötäpäivään. Kertomansa mukaan ohjaaja polkaisi vasemman jalkapolkimen pohjaan, mutta sillä ei ollut mitään vaikutusta. Tämän jälkeen ohjaaja painoi oikean jalkapolkimen pohjaan ja samalla hän painoi noususauvaa alas. Helikopteri alkoi menettää lentokorkeuttaan ja pyöriminen pystyakselinsa suhteen rauhoittui huomattavasti. Hetken kuluttua ohjaaja kertoi painaneensa uudelleen vasemman jalkapolkimen pohjaan, mutta pyrstöroottorissa ei tuntunut olevan tehoa. Ohjaaja totesi asiasta: "Yrittäpä polkimia polkea mitenkä tahansa, niin niissä ei ollut tehoa eikä helikopterin pyöriminen lakannut".

Ohjaaja yritti pakkolaskua vaaran rinteessä olevaan puuttomaan aukioon, jonka hän näki helikopterin oikeasta sivuikkunasta. Juuri ennen maakosketusta ohjaaja kertomansa mukaan nosti noususauvaa ylöspäin pehmentääkseen maakosketusta, jolloin helikopterin pyöriminen pystyakselin ympäri kiihtyi uudelleen. Vasemman laskutelineen takaosa kosketti ensin maata ja murtui. Heti tämän jälkeen oikean laskutelineputken etuosa osui kivikkoiseen maahan ja katkesi. Helikopteri pyörähti nokan kautta samanaikaisesti oikealle kiertyen katolleen jääden pystyyn nokan ja pääroottorin maston varaan. Moottori oli käynyt koko ajan helikopterin pysähtymiseen saakka. Pyrstöroottori ei ollut vaurioitunut eikä osunut puihin tai maahan pakkolaskun aikana.



Pakkolaskun jälkeen tähystäjänä toiminut poroisäntä pääsi ensin ulos helikopterista ja ryhtyi heti auttamaan ohjaajan ulospääsyä.



Kuva 1. Helikopteri pakkolaskun jälkeen

## 1.2 Henkilövahingot

Kukaan ei vammautunut tapahtumassa vakavasti.

## 1.3 Ilma-aluksen vahingot

Helikopteri vaurioitui pahoin.

## 1.4 Muut vahingot

Ei muita vahinkoja.

## 1.5 Henkilöstö

<b>Ilma-aluksen päällikkö:</b>	Mies, 42 vuotta.
Lupakirjat:	Ansiolentäjä helikopterilla CPL(H), voimassa 13.8.2009 saakka.
Lääketieteellinen kelpoisuustodistus	JAR luokka 1, voimassa 10.2.2005 JAR luokka 2, voimassa 10.8.2006
Rajoitukset:	Käytettävä silmälaseja (VDL)
Kelpuutukset:	Yölentokelpuus NF(H)
Tyypikelpuus:	HU269 voimassa 31.7.2005
Työaika:	Työvuoro alkoi 5.10.2004 klo 08.00. Työvire oli hyvä. Edellinen päivän työaika oli ollut klo 09.20 ja päättynyt klo 15.05.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	5 h 50 min 3 laskua	36 h 00 min n. 74 laskua	60 h 25 min -	noin 600 h -
Ko. ilma-aluksella	5 h 50 min 3 laskua	36 h 00 min n. 74 laskua	60 h 25 min -	noin 400 h -

Ohjaaja lensi urallaan toista päivää porotalouslentoja. Ennen töiden aloittamista hänelle oli lennetty lentotoiminnan harjoittajan toimesta porolentoihin liittyvä perehdyttämiskoululento, jossa oli harjoiteltu usein lennoilla vallitsevaa "pyrstötuulesa" lentämistä.

## 1.6 Ilma-alus

### 1.6.1 Helikopterin perustiedot

Helikopteri Schweizer 269C on yhdellä nelisylinterisellä Lycoming -mäntämoottorilla varustettu kolmipaikkainen metallirakenteinen kevyt helikopteri. Tässä helikopterissa ohjaaja istuu vasemman puoleisella ja tähystäjä oikean puoleisella istuimella.

#### Helikopteri:

Tyyppi:	Schweizer 269C
Rekisteritunnus:	OH-HAV
Rekisterinumero:	1434, rekisteröity 3.4.1990
Valmistaja:	Schweizer Aircraft Co, USA
Valmistusnumero:	S-1277
Valmistusvuosi:	1987
Lentokelpoisuustodistus:	voimassa 30.6.2005 saakka
Suurin lentoonlähtömassa:	930 kg (2050 lbs)
Kokonaislentoaika 6.10.2004:	4722 h 40 min

**Voimalaitteet:**

Tyyppi:	HI0-360-D1A
Sarjanumerot:	RL-11407-51A
Valmistaja:	Textron-Lycoming
Kokonaiskäyntiaika:	1718 h 40 min
Polttoaine:	Lentobensiini, 100LL

**Kokonaiskäyntiajat:**

Pääroottori:		
- lavat	2 kpl	4722 h
	1 kpl	3173 h
Pyrstövaihteisto: (T.S.O)		1718 h
Pyrstöroottori:		
- lavat		4722 h
Päävaihteisto		1718 h

**1.6.2 Massalaskelma**

Helikopterissa oli lentosuunnitelmatietojen mukaan lentoonlähdössä polttoainetta noin 140 kg, miehistön massa 170 kg ja perusmassa varusteineen noin 540 kg. Lentoonlähtömassa oli noin 850 kg, joka oli noin 80 kg alle suurimman sallitun lentoonlähtömassan. Tapahtumahetkellä polttoainetta oli jäljellä noin 97 kg. Massakeskiö oli koko lennon ajan sallituissa rajoissa.

**1.7 Sää**

Helikopterin miehistön kertoman mukaan sää oli koko lennon ajan hyvä. Tuuli maan pinnassa oli tasainen sekä suunnaltaan että voimakkuudeltaan. Ohjaajan päätteli läheisen lammen veden pinnan väreilystä tuulen suunnan olleen tapahtumahetkellä noin 180° ja nopeuden alle 10 solmua.

**Vallitseva sää Ivalon lentoasemalla 5.10.2004:**

Tuulitieto on 10 minuutin keskituuli.

Klo 14.20 Tuuli 170° 9 solmua, vaihteluväli 140°-220°, nopeuden vaihtelu 6-14 solmua, näkyvyys yli 10 km, heikkoja räntäkuuroja, vähän pilviä (FEW, 1-2/8) 1800 jalkaa (540 m), melkein pilvistä (BKN, 5-7/8) 2100 jalkaa (640 m) ja melkein pilvistä 2800 jalkaa (850 m), lämpötila +9 °C, kastepiste +5 °C, QNH 1003,2 hPa.

Klo 14.50 Tuuli 170° 10 solmua, vaihteluväli 110°-210°, nopeuden vaihtelu 6-18 solmua, näkyvyys yli 10 km, vähän pilviä 1900 jalkaa (570 m), osittain pilvistä (SCT, 3-4/8) 2200 jalkaa (670 m) ja melkein pilvistä 4600 jalkaa (1400 m), lämpötila +8 °C, kastepiste +5 °C, QNH 1002,7 hPa.

**Ivalon lentoaseman lentopaikkaennusteet klo 11.40 ja 14.30:**

Klo 11.40 Ennustetta ajalle klo 12.00-15.00 ei Ivalon lentoasemalle ollut laadittu.

Klo 14.30 Ennuste ajalle klo 15.00-20.00. Tuuli 170° 9 solmua, näkyvyys yli 10 km, heikkoa vesisadetta, osittain pilvistä 1300 jalkaa (390 metriä), melkein pilvistä 1800 jalkaa (540 metriä). Ajoittain klo 18-20 välillä osittain pilvistä 400 jalkaa (120 metriä) ja täysin pilvistä (OVC, 8/8) 1300 jalkaa (390 metriä). Huomautus. Ennustus perustuu Ivalon lentoaseman automaattisen säähavaintoaseman tekemiin havaintoihin.

Saariselällä sijaitsee Ilmatieteen laitoksen Pohjois-Suomen aluepalvelun SYNOP:en asema. Asema oli rekisteröinyt klo 15.00: Tuuli 160 astetta 12 solmua, lämpötila +5,0 °C ja klo 18.00 tuuli 160 astetta 10 solmua, lämpötila +5,0 °C. Tuulitieto on 10 minuutin keskituuli.

Akujärven SYNOP:sen aseman säätietoja ei ollut saatavilla tapahtuma-ajankohtana.

**1.8 Suunnistuslaitteet**

Ilma-aluksessa oli helikopterin omien suunnistuslaitteiden lisäksi mukana GPS-paikannuslaite. Ohjaaja kertoi kytkeneensä paikannuslaitteen pois päältä porojen paimennuslentojen ajaksi, jotta se ei aiheuttaisi minkäänlaisia häiriöitä lennon aikana. Paikannuslaitetta ohjaaja käytti ainoastaan siirtolentojen aikana.

**1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet**

Ohjaaja ei ehtinyt ilmoittaa radiopuhelintaajuuksilla vaaratilanteesta. Pakkolaskun jälkeen ohjaaja ilmoitti puhelimitse lento-onnettomuudesta Pohjois-Suomen lentopelastuskeskukselle noin klo 14.50 ja Onnettomuustutkintakeskukselle noin klo 15.00.

**1.10 Lennonrekisteröintilaitteet**

Helikopterissa ei ollut lennonrekisteröintilaitteita.

**1.11 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus****1.11.1 Onnettomuuspaikka**

Onnettomuuspaikka sijaitsee Inarin kunnan alueella Pirunpäävaaran rinteessä lähellä vaaran lakea noin 15 km Raja-Joosepista länsilounaaseen. Paikan WGS84-koordinaatit ovat N68°30'60" ja E028°02'35". Maasto on vaaran rinne, jossa kasvaa harvahkoa havupuumetsää. Puiden korkeus on alle 10 metriä.

### 1.11.2 Ilma-aluksen jäännösten tarkastus

Helikopteri oli vaaran rinteessä pysty asennossa nokan ja pääroottorin maston varassa. Koneen nokka ja tuulilasit sekä ovet olivat rikkoutuneet. Vasemman laskutelineen suksiputken takatuennan kiinnitys oli poikki. Oikean laskutelineen suksiputki oli katkennut etutukivarren kohdalta. Laskutelineen takapalkki (beam) oli taipunut. Pääroottorin napa oli vaurioitunut ja sen maston takatuki oli katkennut nurjahtamalla.

Pääroottorin lavat olivat paikoillaan, mutta ne kaikki olivat vääntyneet useammalle mutkalle yhteen nippuun ja osin kärjistään murtuneet. Ainoastaan pääroottorin kärkikappaleita oli lentänyt yhteen suuntaan noin 15 metrin etäisyydelle hylystä. Pyrstöpuomi ja –roottori olivat paikoillaan ja ehyet. Pyrstöroottorin vaihteiston voiman sisäänmenoakselin ja pyrstöroottorin voimansiirtoakseli (kardaani) välillä oli katkos.

Moottori oli kiinni runkokehikon kiinnityskorvakkeissa, jotka olivat osin vaurioituneet. Molemmat polttoainesäiliöt olivat ehjät. Kummastakin säiliöstä oli valunut polttoainetta maahan huohotusputkien kautta, jotka miehistö oli tulpannut puutapein. Molemmissa polttoainesäiliöissä oli runsaasti polttoainetta. Onnettomuuspaikalla oli voimakas bensinin haju. Kaikki helikopterin osat olivat hyvin lähellä maahan törmäyspaikkaa.

### 1.12 Lääketieteelliset tutkimukset

Ohjaajalle tehdyn alkometer -puhalluskokeen tulos oli 0,0 promillea. Ohjaaja kävi Ivalon terveyskeskuksessa lääkärin tarkastuksessa. Hänen todettiin saaneen naarmun oikean jalan nilkkaan. Kaksi päivää myöhemmin ohjaaja kävi Rovaniemellä ilmailulääkärin vastaanotolla. Lennolla mukana ollut poroisäntä kävi seuraavana päivänä Ivalon terveyskeskuksessa lääkärin tarkastuksessa, jossa hänet todettiin terveeksi.

### 1.13 Tulipalo

Tulipaloa ei syttynyt.

### 1.14 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

Ohjaaja ja tähystäjä eivät vammautuneet onnettomuudessa. Tähystäjä pääsi heti törmäyksen jälkeen omin avuin ulos koneesta ja kykeni auttamaan myös ohjaajaa, jonka jalka oli juuttunut mittaritaulun ja istuimen väliin. Muita henkilöitä ei pelastustoimiin osallistunut eikä varsinaisia pelastustoimia tarvinnut käynnistää.

Ohjaaja ja tähystäjä olivat koko lennon ajan kiinni nelipisteturvavöillä helikopterin istuimissa. Vyöt olivat kestäneet törmäyksen rikkoutumatta.

Heti tapahtuman jälkeen ohjaaja ilmoitti lento-onnettomuudesta Pohjois-Suomen Lennonvarmistuskeskukselle ja Onnettomuustutkintakeskukselle.

Helikopterissa ei ollut ELT-hätälahetintä.

## **1.15 Yksityiskohtaiset tutkimukset**

Tutkimukset onnettomuuspaikalla kohdistettiin maastoon jääneisiin jälkiin ja helikopteriin tulleisiin vaurioihin. Niiden ja miehistön kertomusten perusteella pystyttiin riittävällä tarkkuudella määrittelemään helikopterin liikehtiminen ja tapahtumien kulku.

Helikopteri oli pyörinyt ilmassa pysty akselinsa ympäri myötöpäivään ja törmännyt vaaran rinteeseen. Ensimmäinen törmäysjälki maassa oli pienellä metsäaukiolla, josta noin kahden metriä päässä oli helikopterin hylky nokallaan. Ensimmäisen kosketuskohdan etusektorissa oli yksi noin kahden metrin korkuinen mänty, joka oli katkennut kolmeen osaan. Muita jälkiä ympäristössä tai sen puustossa ei ollut havaittavissa.

### **1.15.1 Teknilliset tutkimukset**

Maastossa tehtyjen tutkimusten jälkeen helikopterin kaikki osat siirrettiin onnettomuuspaikalta Rovaniemen maalaikunnasta vuokrattuun halliin, jossa tehtiin tekninen tutkinta. Tutkimusten perusteella helikopterissa ei todettu teknillistä vikaa, mikä olisi aiheuttanut lento-onnettomuuden.

Helikopteri on huollettu valmistajan huolto-ohjelman mukaisesti. Helikopterin laitteiden käyntiajat olivat sallituissa rajoissa. Helikopterin pyrstövaihteisto tarkastettiin JAR-145 hyväksytyssä huoltokorjaamossa. Vaihteiston todettiin olevan kunnossa. Pyrstöroottorin ohjausjärjestelmän todettiin olleen kunnossa. Helikopterin moottori koekäytettiin ja se toimi moitteettomasti.

## **1.16 Organisaatiot ja johtaminen**

Lentotoimen harjoittajalla oli Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnon 24.2.2003 myöntämä ansiolentolupa No 7/11/03, joka oli voimassa 31.1.2005 saakka. Helikopterin huoltotoiminnasta vastasi hyväksytty ilmailuhuoltoyritys.

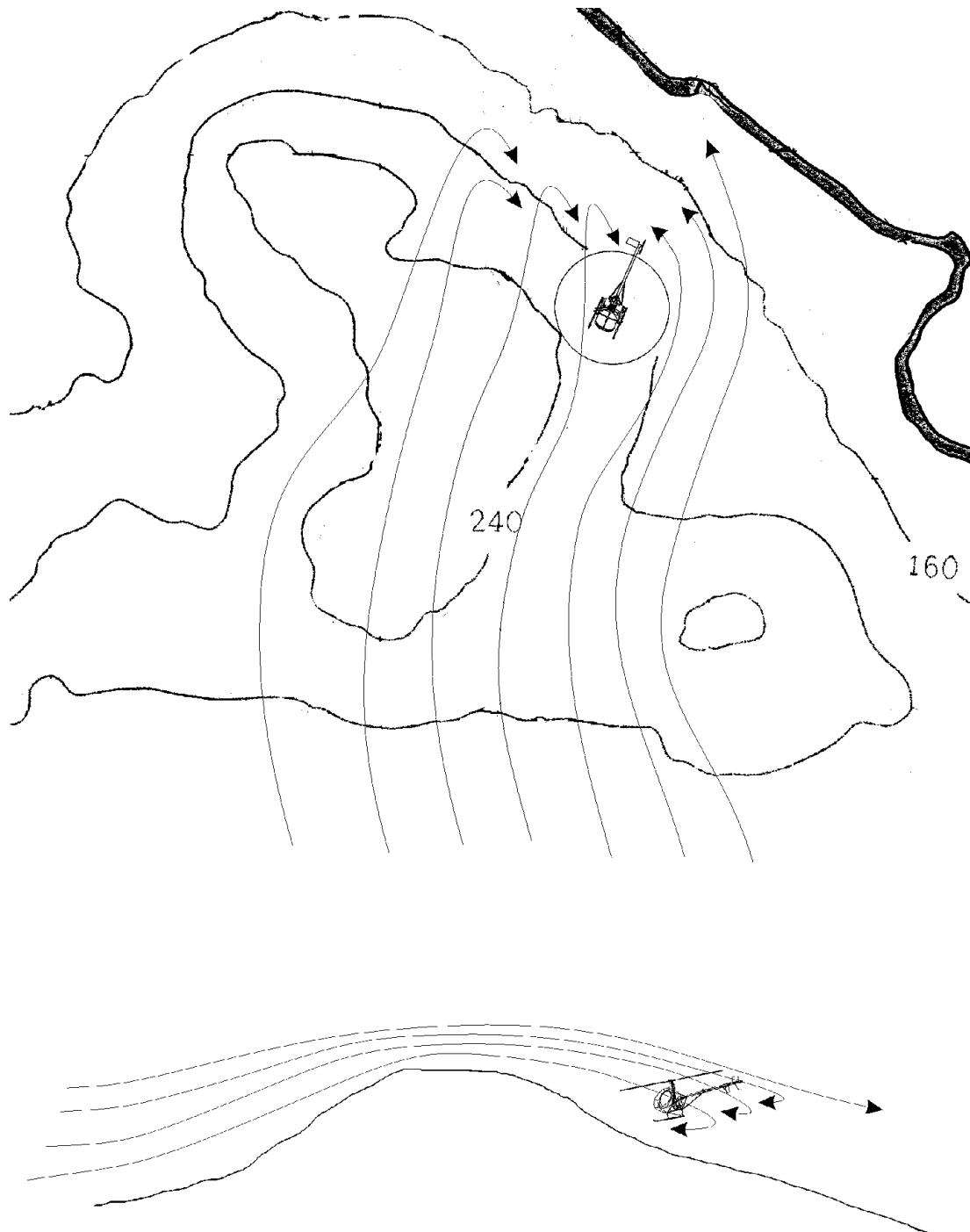
## 2 ANALYYSI

Syksyiset porotalouslennot lennetään usein vaativissa olosuhteissa. Valoisa aika on jo varsin lyhyt sekä sääolosuhteet saattavat olla tuuliset ja sateiset. Ilman lämpötila vaihtelee 0 asteen molemmin puolin. Porot eivät pysy mukana ajossa ellei helikopteri lennä 500 jalan (150 m) lentokorkeuden alapuolella. Lähes poikkeuksetta lennot on lennettävä alle 200 jalan (60 m) korkeudessa. Tuulioloista ja helikopterin sen hetkisestä painosta riippuu voidaanko helikopterilla olla leijunnassa vai joudutaanko ylläpitämään riittävää eteenpäin suuntautuvaa lentonopeutta. Helikopterin optimi työskentelyolosuhteet saavutetaan vain, kun porotokkaa ajetaan lähes vastatuuleen.

### 2.1 Sääolot

Ohjaaja oli todennut vaaran juurella lentäessään, että tuuli oli heikko ja rinteen suuntainen tai hieman etu vasemmalta. Klo 14.50 Ivalon lentoasemalla 10 minuutin keskituuli oli 170° 10 solmua, vaihteluväli oli 110°-210° ja nopeuden vaihteluväli 6-18 solmua. Tunturimaastossa lähellä vaaran lakea ja laella tapahtuu normaalisti selvä tuulen suunnan- ja/tai nopeuden muutos. Tuulen nopeus vaaran laella voi jopa kaksinkertaistua ja taas laskevassa rinteessä puolella tuulen nopeus hidastuu ja voi kääntyä jopa päinvastaiseksi vallitsevaan tuuleen nähden. Tällöin syntyy niin kutsuttu paluuvirtaus.

Ilmapäivän aikana tuulen voimakkuus oli kiihtynyt ja muuttunut puuskittaiseksi. Tutkijoiden käsityksen mukaan lähellä vaaran lakea tuuliolot olivat hankaloituneet. Tuulen suunnan ja/tai nopeuden äkillinen muutos on johtanut siihen, että tuuli on kohdistunut matalalla lentäneeseen helikopteriin jopa takaa oikealta. Tuuliolot olivat otolliset helikopterin pyrstöroottorin joutumiseksi pyörrevirtaustilaan.



Kuvat 2 ja 3. Vaaran lakea kiertäessään tai sitä ylittäessään tuulen suunta saattaa muuttua jopa vastakkaiseksi vallitsevaan tuuleen nähden. Vaaran laella tuulen voimakkuus saattaa jopa kaksinkertaistua.



## 2.2 Ohjaajan toiminta

Helikopteri nousi ylös vaaran rinnettä. Ohjaajan kertoman mukaan mittarinopeus oli noin 30 solmua ja tehoasetus 18-19 inHg (elohopeatuumaa). Vasen jalkapoljin oli hieman painettuna pääroottorin runkoon kohdistaman vääntömomentin kumoamiseksi. Lähellä vaaran lakea helikopteri alkoi ilman ennakkovaroitusta yllättäen pyöriä pystyakselinsa ympäri myötäpäivään. Ohjaaja totesi menettäneensä pyrstöroottorin tehon. Hän polkaisi ensin vasemman ja sitten oikean jalkapolkimen pohjaan, mutta toimenpiteellä ei tuntunut olevan mitään vaikutusta suuntaohjaukseen. Samanaikaisesti ohjaaja pyrki pienentämään helikopterin pyörimisliikettä painamalla noususauvaa alas ja näin vähentämään pääroottorin aiheuttamaa vääntömomenttia. Ohjaaja uskoi vielä tuolloin saavansa pyörimisliikkeen hallintaansa ja painoi uudelleen vasemman jalkapolkimien pohjaan. Edellä mainituista toimenpiteistä huolimatta hän ei kuitenkaan saanut palautettua pyrstöroottorin tehoa.

Tutkijoiden käsityksen mukaan lähellä vaaran lakea tapahtunut tuulen suunnan ja/tai nopeuden äkillinen muutos oli aiheuttanut sen, että tuuli oli yllättäen kohdistunut helikopterin pyrstöön takaoikealta ja aiheuttanut nopeasti kasvavan voiman, joka käänsi pyrstöä vasemmalle. Tästä oli seurannut nokan nopea kääntyminen oikealle ja pyörintäliikkeen alkaminen.

Matalalla lentokorkeudella äkillisesti alkanut nopea pyörintäliike oli yllättänyt vielä vähäisestä porotalouslentokokemusta omaavan ohjaajan. Hän painoi vasemman jalkapolkimen nopeasti pohjaan. Seurauksena on ollut, että pyrstöroottorin lapojen suuri ohjauskulma ja helikopterin pyörintäliikkeestä johtuva ilmapirtauksen tulokulma roottorin lavalle on ollut niin suuri, että pyrstöroottorin lavat ovat joutuneet ja pysyneet sakkaustilassa. Poikkeuttamalla jalkapolkimia voimakkaasti ääriasennosta toiseen ohjaaja saattoi jopa näin edesauttaa pyrstöroottorin pysymistä sakkaustilassa ja oikean jalkapolkimien ollessa painettuna jopa kiihdyttänyt pyörintäliikettä.

Löysäämällä heti pyörähdyksen alettua hieman painettuna ollutta vasenta jalkapoljinta ja laskemalla samalla hieman noususauvaa alaspäin, jolloin kiertopyrkimys olisi vähentynyt, ohjaaja olisi todennäköisesti saanut helikopterin hallintaansa. Kokemuksen mukaan helikopterin ohjattavuus olisi palautunut itsestään ilman suurempia ohjainliikkeitä nokan kääntymistä vastatuuleen.

Ohjaaja ei missään vaiheessa pyrkinyt tekemään helikopterille mahdollista pakkolaskua autorotaatiossa, koska onnistunut autorotaatio olisi edellyttänyt suurempaa lentonopeutta tai -korkeutta.

### 2.3 Pyrstöroottorin voiman siirron vaurioituminen

Onnettomuuspaikalla todettiin, että pyrstöroottoria käsin pyöritettäessä se pyöri vapaasti, mutta pyrstöroottorin voimansiirtoakseli ei pyörinyt. Tutkimuksissa todettiin, että maahan törmäyksen yhteydessä helikopterin pääroottorin maston takatuki katkesi nurjahtamalla. Tällöin päävaihteistosta pyrstövaihteistolle voimaa siirtävä kardaaniakseli siirtyi niin paljon taakse päin, että uraliitos liukui auki ja voimayhteys pyrstöroottorille katkesi. Tämän mahdollisti kardaaniakselin takimmaisena rajoitinkupin irtileikkaantuminen. Ennen maahan törmäystä helikopterissa ei ole ollut teknillistä vikaa.



Kuva 4. Kuvassa näkyy nurjahtamalla katkennut maston takatuki



### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

#### **3.1 Toteamukset**

1. Ohjaajalla oli voimassa vaadittavat lupakirjat ja kelpuutukset.
2. Helikopterin rekisteröinti- ja lentokelpoisuustodistus olivat voimassa.
3. Lentotoiminnan harjoittajalla oli voimassa oleva ansiolentolupa ja ilma-alusten huoltotoiminnasta vastasi hyväksytyt huoltoyritys.
4. Ennen porotalouslentojen aloittamista lentotoimen harjoittaja oli lentänyt ohjaajalle lentoihin liittyvän perehdyttämiskoululennon.
5. Ohjaaja lensi urallaan toista päivää porotalouslentoja.
6. Helikopterin lensi työtehtäviin liittyen matalalla 60 metrin lentokorkeudella alapuolella
7. Yllättäen muuttuneiden tuuliolosuhteiden vuoksi helikopteri pyörähti nopeasti pystyakselinsa ympäri myötäpäivään.
8. Jalkapolkimien suuret ja nopeat liikkeet aiheuttivat sen, että helikopterin pyörimisliike ei yrityksestä huolimatta pysähtynyt.
9. Pakkolaskussa helikopteri vaurioitui pahoin.
10. Kumpikaan helikopterin kyydissä olleista henkilöistä ei loukkaantunut.
11. Pelastustoimia ei tarvinnut käynnistää.
12. Onnettomuus ei aiheutunut teknillisestä viasta.

#### **3.2 Onnettomuuden syy**

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan tuulen suunnan ja/tai nopeuden äkillinen muutos aiheutti helikopterin nopean pyörähtämisen oikealle. Jalkapolkimien suuret ja nopeat liikkeet aiheuttivat sen, että pyrstöroottori sakkasi eikä ohjaaja saanut helikopteria hallintaansa.


Myötävaikuttavana tekijänä oli ohjaajan vähäinen lentokokemus porotalouslentoista vaativissa tunturi- ja tuuliolosuhteissa.



#### 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Ei turvallisuussuosituksia.

Helsingissä 12.5.2005

  
Ari Huhtala

  
Hannu Mäkeläinen



## LÄHDELUETTELO

Seuraava lähdemateriaali on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. OH-HAV:n ohjaajan ilmoitus lentotoiminnassa sattuneesta vauriosta
2. Onnettomuustutkintakeskuksen päätös n:o C 6/2004 L, 5.10.2004 virkamiestutkinnan käynnistämisestä
3. Miehistön kuulemispöytäkirjat
4. Miehistön lupakirjakopiot sekä koulutus- ja lentokokemustiedot
5. Jäljennökset OH-HAV:n rekisteröimistodistuksesta, lentokelpoisuustodistuksesta, katsastuspöytäkirjasta, punnituspöytäkirjasta ja huoltoasiakirjoista sekä käyntiaikatiedot
6. Lentoa koskevat säätiedot.
7. Valokuvat tapahtumapaikalta.