



Tutkintaselostus

C 3/2003 L

Helikopterin OH-HVE laskeutumisvaurio Pirttisaarella 31.3.2003

OH-HVE

Agusta Bell 412

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

Pirttisaaressa noin 25 km Helsingistä kaakkoon sattui maanantaina 31.3.2003 klo 13.25 Suomen aikaa Rajavartiolaitoksen Agusta Bell 412 -tyyppiselle helikopterille OH-HVE lentovaurio, kun koululennolla olleen helikopterin roottorin lavat osuivat laskeutumisessa valaisinylvääseen. Helikopterissa oli viiden hengen miehistö. Kukaan ei loukkaantunut. Helikopteri kärsi vakavia vaurioita. Onnettomuustutkintakeskus käynnisti tapahtumasta virkamiestutkinnan, jonka puheenjohtajaksi määrättiin tutkija Jouko Koskimies ja jäseneksi tutkija Kalevi Nordman.

Lennon tarkoituksena oli harjaannuttaa lentomekaanikko antamaan ohjailuohjeita helikopterin ohjaajalle maastoon tehtävässä laskeutumisessa. Kello 12.55 Malmin lentoasemalta alkaneella lennolla tehtiin viisi lähestymistä, joista viimeinen tehtiin Pirttisaaren merivartioaseman kelluvalle betonilaiturille. Miehistö ei ollut aikaisemmin laskeutunut tälle laiturille. Laituri täytti laskeutumisalueelle asetetut vaatimukset. Rajoittavia esteitä laiturilla olivat kiinnityspollarit sekä laiturin keskivaiheilla ollut noin 4,2 metrin korkuinen valaisinylväs. Helikopterin päällikkö ohjasi helikopteria. Ohjailuohjeita antanut oppilasmekaanikko seiso helikopterin oikealla jalaksella selkä menosuuntaan. Takana keskellä istunut kouluttajamekaanikko valvoi hänen työskentelyään. Aluksi helikopteri ohjailtiin laiturille valaisinylvään vasemmalle puolelle noin puolen metrin korkeuteen, jolloin vasen laskuteline tuli kiinnityspollareiden päälle. Oppilasmekaanikko arvioi roottorikehän etäisyydeksi valaisinylvääseen 1–2 metriä ja antoi ohjeen siirtää helikopteria oikealle sivuun pollareista. Vasemmalle siirtämistä rajoitti siellä ollut käyntisilta. Koulutuksellisista syistä päällikkö antoi helikopterin liukua eteenpäin, jolloin matkustamo-osa ja laskutelineet tulivat jään yläpuolelle. Oppilasmekaanikko antoi ohjeen siirtyä taaksepäin sekä varoitti siirtymästä enää yhtään oikealle. Helikopterin ollessa oppilasmekaanikon mielestä oikealla paikalla hän antoi ohjeet laskeutumisesta varten. Päällikkö antoi helikopterin vajota, jolloin roottorinlavat osuivat valaisinylvääseen. Kaksi lapaa katkesi kärjestä noin puolen metrin päästä. Päällikkö laski helikopterin välittömästi laiturille. Kun päällikkö totesi tilanteen vakiintuvan, hän pysäytti moottorit ja roottorin sekä evakuo helikopterin.

Lento oli suoritettu voimassaolevien ohjeiden ja määräysten mukaisesti. Sää oli hyvä eikä vaikuttanut tapahtumaan. Oppilasmekaanikko varoi kiinnityspollareita, jolloin valaisinylväs jäi vähemmälle huomiolle. Etäisyys valaisinylvääseen arvioitiin tilanteessa, joissa roottorikehä oli vielä 1–2 metrin etäisyydellä pylväästä. Helikopterin liikehtiminen aiheutti kuitenkin sen, että roottorikehä tuli valaisimen yläpuolelle. Tätä ei huomattu, jolloin laskeutumisessa lavat osuivat valaisimeen.

Tapahtuman syynä oli etäisyyden arviointivirhe esteenä olleeseen valaisinylvääseen. Myötävaikeuttavia tekijöitä olivat miehistön tietämättömyys laiturin ja siellä olevien esteiden mitoista, koulutustilanteesta johtuva helikopterin poikkeava ohjailu ja loppuvaiheessa sekä kouluttaja- että oppilasmekaanikon huomion kiinnittyminen helikopterin ohjailuun oikeaan paikkaan laiturilla, jolloin etäisyydestä valaisinylvääseen oli jäänyt väärä käsitys.

Tutkijat suosittelivat, että Rajavartiolaitos täydentäisi laskeutumisalueen vaatimuksia lisäämällä niihin minimietäisyydet roottorikehältä ja pyrstöstä esteisiin. Lentomekaanikoiden lentokoulutusohjelmaan suositellaan lisättäväksi toimintaohjeet ja ohjailusanonnat maastolaskuja varten. Lentokoulutusohjelmaan kuuluvien koululentojen lisäämismahdollisuudet tulisi tutkia. Miehistön resurssien hyödyntämiskoulutuksen tarve tulisi selvittää.



Tutkintaselostuksesta pyydettiin lausunnot Lentoturvallisuushallinnolta ja Vartiolentolaivueen esikunnalta. Ne on otettu huomioon tutkintaselostuksessa.



SUMMARY

On Monday 31 March 2003 at 13.25 Finnish time there was a helicopter incident at Pirttisaari, about 25 km south-west of Helsinki. A Finnish Frontier Guard Agusta Bell 412 helicopter OH-HVE was damaged on a training flight during landing when its main rotor blades hit a lamp post. There were five crew members on board, but no one was injured. The helicopter was severely damaged. The Accident Investigation Board Finland decided to investigate the incident and appointed Jouko Koskimies investigator-in-charge and Kalevi Nordman a member investigator.

The flight was a half-hour training flight as a part of the Frontier Guard flight mechanic training program. The purpose of the flight was to train the mechanic to give manoeuvring instructions to the pilot when landing on the terrain. Take-off from Malmi airport was at 12.55. The flight consisted of five approaches, of which the last was made onto the floating concrete jetty of the Pirttisaari Coast Guard station. The surface wind was 340° and 8-10 knots. The crew had not landed this jetty. The place met the requirements for a landing area. Restricting obstacles were bollards and approximately 4,2 m high lamp post in the middle of the jetty. The pilot-in-command flew the helicopter. Student mechanic was standing backwards on the right skid and gave the manoeuvring instructions. Instructor mechanic on the middle backseat supervised him. The original intention was to land to the east end of the jetty but since there was a loose rope bundle, the place was changed to the west end of the jetty. While approaching the jetty the helicopter was instructed to the left side of the lamp post at a height of about half a meter. Then the left landing skid came over the bollards. Student mechanic estimated the distance of 1-2 m between the main rotor and the lamp post. He asked to move the helicopter a bit to the right away from the bollards. Moving to the left was restricted by a walking bridge. Simultaneously the pilot let the helicopter to glide forwards bringing the cabin and landing skid over the ice. The manoeuvre was agreed with the instructor mechanic. Student mechanic asked the pilot to move the helicopter backwards and warned not to move rightwards anymore because the lamp post was close. The instructor mechanic observed primarily the location of the helicopter on the jetty. The helicopter was hovering over the jetty at a height of about half a meter. When the student mechanic assumed that the helicopter was in correct position, he gave instructions for landing. When pilot let the helicopter to descend, the main rotor blades hit the lamp post. Pilot landed the helicopter immediately on the jetty because of strong vibrations. When he noticed that the helicopter settled down and the shaking diminished, he stopped the engines and main rotor and evacuated the helicopter.

The flight was carried out according to the current instructions and requirements. The weather was good and did not affect to the incident. The student mechanic paid attention to the bollards on the jetty, but did not pay enough attention to the distance to the lamp post. When the distance was estimated it was around 1-2 metres. Nevertheless, the movement of the helicopter caused the main rotor blades to be over the lamp post. This was not noticed and two rotor blades hit the lamp post and were broken apart. The support case of the main transmission box broke almost loose and both rotor drive shafts broke apart.

The cause of the incident was a mistake in estimating the distance to the lamp post. Contributing factors were lack of knowledge of the crew about the dimensions of the jetty and its obstacles, the decision to change the landing place, the unusual manoeuvring of the helicopter due to the train-



ing purposes and the fact that the instructor and student mechanic focused to manoeuvre the helicopter to the correct landing place and did not check the distance to the lamp post.

The safety recommendations were that that the Frontier Guard should amend the landing area requirements of its Flight Operations Manual by adding the required minimum distances between the rotor blades and obstacles. The mechanic flight training program and the type-specific operating procedures should be amended by instructions and standard call-outs for terrain landings. The possibilities to add more training flights to the flight training program should be studied. It is also recommended that the Frontier Guard would study the need of the crew resource management training.

The final draft of the report was sent for comments to the Flight Safety Authority and the Air Patrol Squadron of the Finnish Frontier Guard. Comments has been taken into account in the report.



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	3
SUMMARY	5
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	9
1.1 Onnettomuuslento	9
1.1.1 Lennon valmistelu	9
1.1.2 Tapahtumat lennolla	9
1.2 Henkilövahingot	11
1.3 Ilma-aluksen vahingot	11
1.4 Muut vahingot	11
1.5 Henkilöstö	11
1.6 Helikopteri	14
1.6.1 Helikopterin perustiedot	14
1.6.2 Massalaskelma	14
1.7 Sää	15
1.8 Lentopaikka	16
1.9 Lennonrekisteröintilaitteet	17
1.10 Onnettomuuspaikan ja helikopterin tarkastus	17
1.11 Yksityiskohtaiset tutkimukset	18
1.12 Organisaatiot ja johtaminen	18
2 ANALYYSI	19
2.1 Rajavartiolaitoksen lentotoiminnan luonne	19
2.2 Laskeutumispaikka	19
2.3 Koulutusohjelma	20
2.4 Tapahtumien kulku	21
2.5 Etäisyyden arviointi valaisinpylvääseen	23
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	25
3.1 Toteamukset	25
3.2 Tapahtuman syy	26
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET	27
LÄHDELUETTELO	29
Liite 1 Lentoturvallisuushallinnon lausunto	31
Liite 2 Vartiolentolaivueen esikunnan lausunto	33
Liite 3 Valokuvat tapahtumapaikalta	35



Liite 4	Valokuvat helikopterin lapojen vaurioista	37
Liite 5	Valokuvat valaisinpylvästä.....	39

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Onnettomuuslento

Pirttisaassa noin 25 km Helsingistä kaakkoon sattui maanantaina 31.3.2003 klo 13.25 Suomen aikaa Rajavartiolaitoksen omistamalle ja käyttämälle Agusta Bell 412 -tyyppiselle helikopterille OH-HVE laskeutumisvaurio, jossa helikopterin roottorin lavat osuivat laskeutumispaikalla olleeseen valaisinylvääseen. Koululennolla olleessa helikopterissa oli viiden hengen miehistö. Kukaan ei loukkaantunut. Helikopteri kärsi vakavia vaurioita.

1.1.1 Lennon valmistelu

Lento oli Rajavartiolaitoksen lentomekaanikon koulutusohjelman osan 2 (LM 2) ensimmäinen lento. Aikaisemmin oli käyty läpi koulutusohjelmaan kuuluva 17 tunnin tietopuolinen opetus sekä seitsemän tunnin maaharjoituskoulutus. Lentotehtävä oli puolen tunnin koululento, jonka tarkoituksena oli harjaannuttaa koulutettava mekaanikko antamaan tietoja ja ohjailuohjeita helikopterin päällikölle päivällä maastoon tehtävässä laskeutumisessa. Helikopterin päällikkönä toimi AB 412 -päivystysohjaaja, perämiehenä päivystyskelpuutuksen omaava ohjaaja ja kouluttajamekaanikkona päivystyskelpuutuksen omaava lentomekaanikko. Koulutettavina oli kaksi lentomekaanikkoa. Koulutusohjelman mukaan koululennolla on käsiteltävä varomääräykset, puhetekniikka, laskupaikat ja vaatimukset, eri laskuprofiilit, helikopterin massa ja muut vaikuttavat tekijät. Kouluttajan on ensin näytettävä mallisuoritus, jonka jälkeen koulutettava harjoittelee laskeutumisen ohjaamista kouluttajan valvonnassa. Helikopterin päällikön on suunniteltava harjoitus yhdessä kouluttajamekaanikon kanssa.

Viikkopalaverissa helikopterin päällikkö ja kouluttajamekaanikko olivat sopineet lennosta maanantaina iltapäivällä sekä käyneet läpi lentotehtävän. Tarkoituksena oli tehdä tunnin lento, joka koostui kahdesta puolen tunnin koululennoista kahdelle oppilaalle. Päivätkästäuksen jälkeen kouluttajamekaanikko kävi oppilaiden kanssa läpi koulutusohjelmassa käsketyt asiat sekä kiinnitti koulutettavien huomiota aikaisempien kokemustensa mukaan tärkeinä pidettäviin asioihin. Toisella oppilaista oli jo noin 1000 tunnin kokemus Jet Ranger -helikopterin lentomekaanikkona, jonka vuoksi sovittiin, että hän aloittaisi koululennon.

Helikopterin päällikkö ja perämies valmistelivat lennon, tekivät lentosuunnitelman ja operatiivisen lentosuunnitelman sekä tarkistivat ammuttavaroitukset ja säät.

1.1.2 Tapahtumat lennolla

Malmin lentoasemalta klo 12.55 aloitettu lento suuntautui Helsingin kaakkoispuoliseen saaristoon, josta helikopterin päällikkö ja kouluttajamekaanikko valitsivat sopivia luotoja harjoituslaskujen paikaksi. Ensimmäisen laskeutumisessa ohjailuohjeet antoi kouluttajamekaanikko. Seuraavissa maastolaskeutumisissa ohjeet antoi koulutettavana ollut

mekaanikko. Kaksi harjoitusta tehtiin matalalähestymisinä luodoille suhteellisen helppoihin paikkoihin, ja neljäs lähestyminen vaikeampana pystylähestymisenä Pirttisaaren merivartioaseman pihalle. Kaikki lähestymiset onnistuivat hyvin.

Viides lähestyminen tehtiin merivartioaseman satamassa olevalle kellovalle betonilaiturille, koska rajavartiolaitoksen helikopterilentotoiminnassa joudutaan usein laskeutumaan laitureille. Miehistö ei aikaisemmin ollut laskeutunut tälle laiturille. Satamassa on kaksi laituria, joissa kummassakin on kiinnityspollareita ja laiturin keskivaiheilla valaisinpylväs. Eteläpuoleinen kelluva betonilaituri oli asennettu vuonna 2001 ja valaisinpylväät syksyllä 2002. Laituri oli tyhjä. Pohjoispuoliseen laituriiin oli kiinnitetty merivartioston partiovene.

Lähestymistä varten ei tehty kierrosta, vaan helikopterin päällikkö siirsi helikopterin sivuttaissiirtona laiturialueelle. Lähestyminen oli tarkoitus tehdä laiturin itäpäähän, mutta kun siellä havaittiin köysivyöhyt, joka olisi voinut nousta roottoriin, päällikkö päätti siirtää laskeutumipaikan laiturin länsipäähän. Paikkatutkimuksessa todettiin köyden olleen irrallinen 7,5 m pitkä 20 mm keinokuituköysi.

Ennen harjoituksen aloittamista päällikkö käänsi helikopteria niin, että oppilasmekaanikko ja kouluttajamekaanikko näkivät suunnitellun laskeutumiskohdan ja siellä olevat kiinnityspollarit sekä valaisinpylvään. Tämän jälkeen aloitettiin lähestyminen puunlatvatason yläpuolelta pystylähestymisenä noin 1½ metrin korkeuteen jään yläpuolelle siten, että laiturei jäi helikopterin etusektoriin. Oikealla puolella istuva päällikkö ohjasi helikopteria, perämies monitoroi päällikön työskentelyä ja valvoi vasenta etusektoria, toinen oppilasmekaanikko oli avoimella vasemmalla sivuovella valvoen helikopterin vasenta puolta ja kouluttajamekaanikko istui takana keskellä valvoen ohjailutehtävää suorittavan oppilasmekaanikon työskentelyä. Oppilasmekaanikko seiso i helikopterin ulkopuolella oikealla jalaksella selkä menosuuntaan ja antoi sisäpuhelimen kautta päällikölle ohjailuohjeita. Kaikilla mekaanikoilla oli miehistön turvavaljaat päällä ja kiinnitettyinä.

Laskeutumipaikaksi oli valittu laiturin päässä olevan käyntisillan ja valaisinpylvään välinen kiinnityspollareiden rajoittama alue. Lähestyminen oli tarkoitus tehdä pollareiden väliin varoen valaisinpylvästä, joka oli laskeutumisalueen merkitsevä este. Kaikki muut tiesivät kertomansa mukaan valaisinpylvästä paitsi vasemmalla puolella ollut toinen oppilasmekaanikko. Miehistö kertoi valaisinpylvään näkyneen hyvin. Etäisyyden arviointi pylvääseen perustui harmaana näkyvään roottorikehään ja kokemukseen. Arviointin menetelmää pidettiin luotettavana.

Päällikkö ohjasi oppilasmekaanikon ohjeita noudattaen helikopterin aluksi noin puolen metrin korkeuteen laiturin päälle, jolloin vasen laskuteline tuli pollareiden yläpuolelle. Oppilasmekaanikko arvioi roottorikehän etäisyyden valaisinpylvääseen olleen tällöin 1–2 metriä. Koska etäisyys hänen mielestään oli riittävä, hän antoi päällikölle ohjeen siirtää helikopteria sivusuunnassa vähän oikealle päästäkseen eroon pollareista. Päällikkö siirsi helikopteria oikealle ja antoi samalla helikopterin liukua eteenpäin niin, että sen matkustamo-osa ja laskuteline olivat jään yläpuolella. Toimenpiteestä oli sovittu etukäteen koulutusmekaanikon kanssa. Tarkoituksena oli tarkkailla oppilasmekaanikon havaintokykyä ja hänen reagoituaan tilanteeseen.

Huomattuaan eteenpäin siirtymisen oppilasmekaanikko antoi päällikölle ohjeen siirtyä taaksepäin sekä varoitti siirtymästä enää yhtään oikealle. Kuultaessa hän kertoi valaisinpylvään olleen hänen mielestään todella lähellä. Myös helikopterin päällikkö ja kouluttajamekaanikko kertoivat tässä vaiheessa vilkaisseensa etäisyyttä valaisinpylväeseen, ja heidän mielestään etäisyyttä vielä oli. Valaisinpylväs oli päällikköön nähden takaoikealla. Aloittaessaan peruuttamisen päällikkö nosti helikopteria hieman ylemmäs välttääkseen laskutelineen takaosan osumisen laituriiin. Kouluttajamekaanikko kertoi tarkkailleensa ensisijaisesti helikopterin paikkaa laiturilla, koska laiturin on kapea. Helikopteri oli tällöin laiturin pinnasta noin puolen metrin korkeudella. Kun helikopteri oli oppilasmekaanikon mielestä oikealla paikalla, hän antoi ohjeita laskeutumista varten ja ilmoitti viimeiseksi laskutelineiden takaosissa olevien lumilevyjen olevan noin 20 cm:n korkeudella laiturista. Helikopterin vajotessa edelleen sen roottorinlavat osuivat valaisinpylväeseen, helikopteri heilahti äkillisesti oikealle ja alkoi voimakas ravistus. Vasemmalla puolella ollut mekaanikko kertoi olleensa vähällä pudota helikopterista. Päällikkö yritti siirtää helikopteria vasemmalle, mutta todettuaan helikopterin hallinnan vaikeaksi laski sen välittömästi laiturille. Oikealla puolella ollut mekaanikko kiipesi koneeseen sisälle. Vasemmalla puolella ollut mekaanikko havaitsi, ettei pyrstöroottori pyörinyt, vaikka pääroottori pyöri. Kun päällikkö totesi tilanteen vakiintuvan ja ravistuksen vaimenevan, hän pysäytti moottorit ja roottorin, suoritti normaalit laskun jälkeiset toimenpiteet ja evakoi helikopterin. Akku kytkettiin irti.

1.2 Henkilövahingot

Kukaan ei vammautunut tapahtumassa. Perämiehen sääri oli osunut tutkan virtakytkimeen, jolloin kytkin katkesi ja aiheutti sääreen mustelman.

1.3 Ilma-aluksen vahingot

Helikopteriin tuli vakavia vaurioita.

1.4 Muut vahingot

Laiturilla ollut valaisinpylväs kaksoisvalaisimineen tuhoutui. Valaisin oli Suomenlahden merivartioston omaisuutta.

1.5 Henkilöstö

Helikopterin päällikkö:	Mies, 32 vuotta. Koulutus Ilmasotakoulussa 1988–1989 ja Päälystööpistossa 1991–1993. Rajavartiolaitoksen palveluksessa vuodesta 1990 lähtien.
Lupakirjat:	Liikennelentäjä, voimassa 8.7.2007 saakka.
Lääketieteellinen kelpoisuustodistus	JAR luokka 1, voimassa 29.10.2003 JAR luokka 2, voimassa 29.10.2004
Kelpuutukset:	Mittarilentokelpuus 1995. Tyypikelpuutukset: Sikorsky SK76, Bell 206/206L, Bell 212/412. AB412 -

tyyppikoulutus 1995 USA:ssa. Päivystysohjaajakelpuutus AB412-kalustolle myönnetty 1998.

Työaika:

Työvuoro alkoi 31.3. klo 08.00. Työvire oli hyvä. Edellinen päivä oli lepopäivä. Sitä edellisenä päivänä työaika oli ollut 09.00 - 12.30 ja 14.00 - 17.30.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	0 h 30 min 5 laskua	65 h 80 laskua	131 h 183 laskua	5100 h hekot 4933 h
AB 412 Maastolaskuja	0 h 30 min 5 kpl	65 h 15 kpl	129 h 35 kpl	4133 h

Helikopterin perämies:

Mies, 25 vuotta. Koulutus Ilmasotakoulussa 1997–1998 ja Maanpuolustusopistossa 1998–1999. Rajavartiolaitoksen palveluksessa vuodesta 1998 lähtien.

Lupakirjat:

Ansiolentäjä, voimassa 27.1.2008

Lääketieteellinen kelpoisuustodistus

JAR luokka 1, voimassa 13.4.2003

JAR luokka 2, voimassa 14.4.2007

Kelpuutukset:

Mittarilentokelpuutus 2002. Tyyppikelpuutukset Bell 206/206L, Bell 212/412 (Bell 212/412 vain OH-rekisteröidyt ilma-alukset). Päivystysperämieskelpuutus AB412-kalustolle myönnetty 2003.

Työaika:

Työvuoro alkoi 31.3. klo 08.00. Työvire oli hyvä. Edellinen päivä oli lepopäivä. Sitä edellisenä päivänä työaika oli ollut 11.00 - 14.00 ja 14.30 - 19.30.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	0 h 30 min 5 laskua	38 h 64 laskua	73 h 106 laskua	1003 h 2052 laskua
AB 412	0 h 30 min 5 laskua	28 h 52 laskua	48 h 74 laskua	287 h 501 laskua

Kouluttajamekaanikko:

Mies, 35 vuotta. Opistoupseerikurssi 1989–1991. Rajavartiolaitoksen palveluksessa vuodesta 1988 lähtien.

Lupakirjat:

Huoltomekaanikko, voimassa 3.2.2005.

Moottoripurjelentäjä, voimassa 21.3.2005

Yksityislentäjä, voimassa 21.3.2005



Lääketieteellinen kelpoisuustodistus: JAR luokka 2, voimassa 21.3. 2004

Mekaanikon kelpuutukset: Kaikki S250, PT6T-3/6, PT6T-3B, AB412 M, B206M, Bell 412EP M. Päivystysmekaanikkokelpuutus AB412-kalustolle myönnetty 1993.

Työaika: Työvuoro alkoi 31.3. klo 08.00. Työvire oli hyvä. Edellinen työvuoro oli ollut 27.3.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	0 h 30 min 1 lasku			3226 h
AB 412	0 h 30 min	35 h	89 h	2851 h
Maastolaskuja	1 kpl	47 kpl	130 kpl	

Oppilasmekaanikko 1: Mies, 34 vuotta. Rajavartijan peruskurssi 1990. Rajavartiolaitoksen palveluksessa vuodesta 1990 lähtien.

Lupakirjat: Huoltomekaanikko, voimassa 21.11.2004

Lääketieteellinen kelpoisuustodistus: Lääkärintarkastus Keskussotilassairaalan ilmavoimaosastolla (psykossa) 17.5.2002

Mekaanikon kelpuutukset: AB206 M, AB412 M, 1M<2000M. Päivystysmekaanikkokelpuutus AB206-kalustolle myönnetty 1996

Työaika: Työvuoro alkoi 31.3. klo 07.30. Työvire oli hyvä. Edellinen työvuoro oli ollut 28.3.

Lentokokemus: AB206-kalustolla 1065 tuntia, AB412-kalustolla 14 tuntia.

Oppilasmekaanikko 2: Mies, 25 vuotta. Opistoupseerikurssi 1998 - 2001. Rajavartiolaitoksen palveluksessa vuodesta 1998 lähtien.

Lupakirjat: Tehtävänimike ilma-alushuoltoupseeri. Ei siviililupakirjaa.

Lääketieteellinen kelpoisuustodistus: Lääkärintarkastus Keskussotilassairaalan ilmavoimaosastolla (psykossa) 18.6.2002

Mekaanikon kelpuutukset: Rajavartiolaitoksen kelpuutus AB206 ja AB412, P&W PT6T-3

Työaika: Työvuoro alkoi 31.3. klo 07.30. Työvire oli hyvä. Edellinen työvuoro oli ollut 28.3.

Lentokokemus: AB206 17 h, AB412 24 h.



1.6 Helikopteri

1.6.1 Helikopterin perustiedot

Agusta Bell 412 on kahdella Pratt & Whitney PT6T-3 -kaasuturbiinimoottorilla varustettu seitsemänpaikkainen metallirakenteinen keskiraskas helikopteri.

Helikopteri:

Tyyppi:	Agusta Bell 412
Rekisteritunnus:	OH-HVE
Rekisterinumero:	1173, rekisteröity 30.1.1987
Valmistaja:	Costruzioni Giovanni Agusta, Italia
Valmistusnumero:	25541
Valmistusvuosi:	1986
Lentokelpoisuustodistus:	voimassa 31.5.2003 saakka
Suurin lentoonlähtömassa:	5398 kg
Kokonaislentoaika:	6302 h

Voimalaitteet:

Tyyppi:	P & W PT6T-3B
Sarjanumerot:	vasen CP-PS 62154, oikea CP-PS 62662
Valmistaja:	Pratt & Whitney, USA
Kokonaiskäyntiaika:	vasen 7734 h, oikea 6262 h
Polttoaine:	Jet A1 lentopetrooli

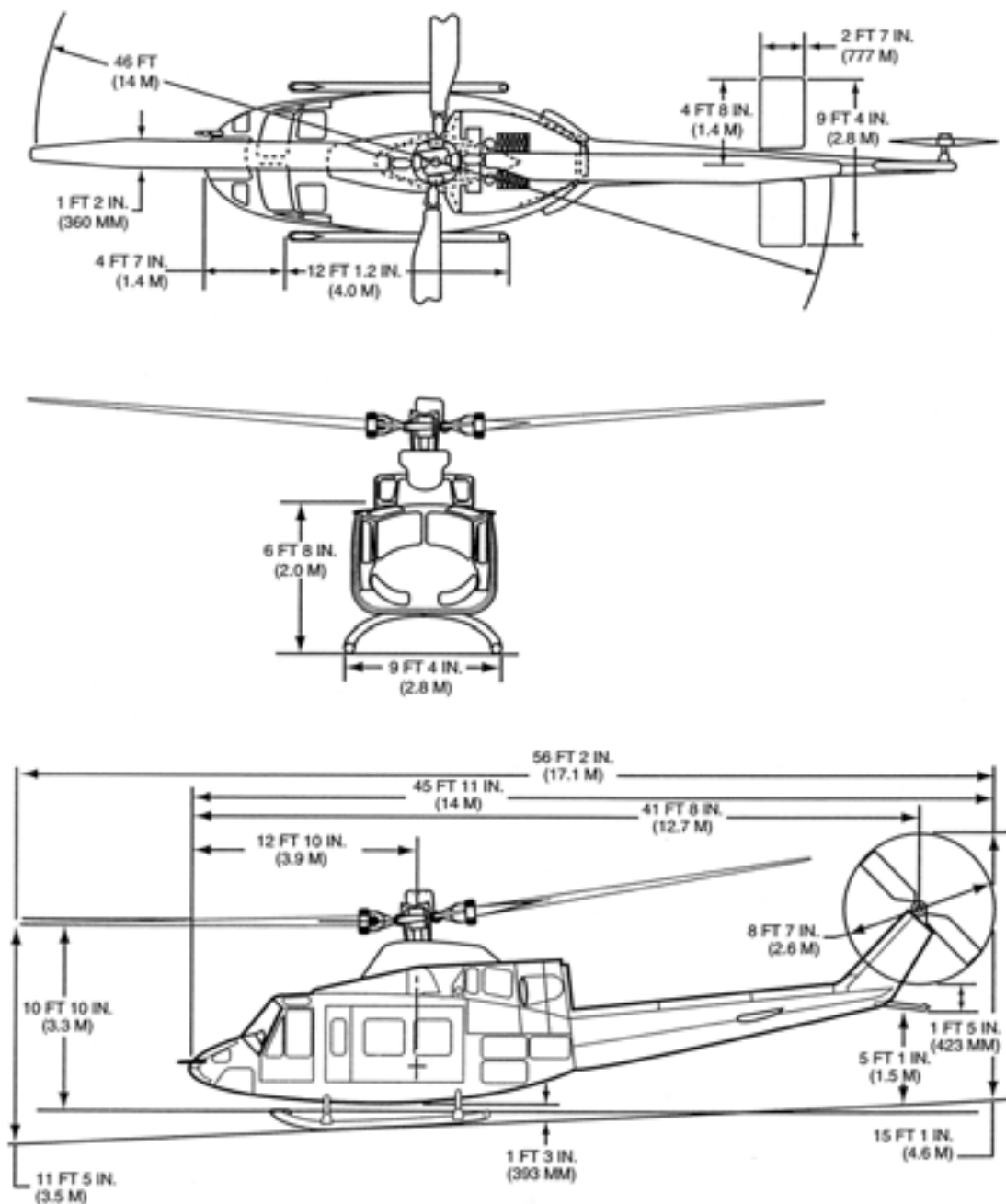
Kokonaiskäyntiajat:

Pääroottori:	
- napa	6387 h
- lavat	5651 h
Pyrstöroottori:	
- napa	3764 h
- lavat	1394 h
Päävaihteisto	3787 h
Moottoreiden kokoojavaihteisto	7563 h

Helikopterin roottorikehän halkaisija on 14,0 m. Roottorinlapojen kärkien korkeus leijunnassa 4900 kg:n lentopainolla on noin 3,80 m jalasten pohjatasosta mitattuna.

1.6.2 Massalaskelma

Operatiivisen lentosuunnitelman mukaan helikopterissa oli polttoainetta 910 kg, miehistöä 400 kg ja perusmassaan sisällyttämiä varusteita 142 kg. Lentoonlähtömassa oli 4934 kg, joka on 464 kg alle suurimman sallitun lentoonlähtömassan. Massakeskiö oli sallituissa rajoissa.



Kuva 1. Agusta Bell 412:n kolmitahokuva ja päämitat

1.7 Sää

Helsinki-Malmin briefingissä oli käytettävissä seuraavat säätiedot:

Vallitseva sää 31.3.2003 (ajat Suomen aikaa):

Helsinki-Malmi:

13.20

tuuli 340° 25 solmua, puuskissa 30 solmua, vaihteluväli 320° - 020°, näkyvyys yli 10 km, lumikuuroja, pilvisuus 1-2/8 1400 jalkaa, 5-7/8



- 3100 jalkaa ja 5-7/8 4500 jalkaa, lämpötila -2 °C, kastepiste -9 °C, QNH 1000 hPa
- 14.20 tuuli 330° 20 solmua, puuskissa 31 solmua, näkyvyys yli 10 km, lumikuuroja, pilvisyys 3-4/8 2900 jalkaa ja 5-7/8 4300 jalkaa, lämpötila -2 °C, kastepiste -8 °C, QNH 1002 hPa
- Helsinki-Vantaa:
- 13.20 tuuli 340° 21 solmua, puuskissa 31 solmua, vaihteluväli 300° - 360°, näkyvyys 7000 m, lumikuuroja, pilvisyys 1-2/8 2500 jalkaa ja 5-7/8 3000 jalkaa, lämpötila -3 °C, kastepiste -8 °C, QNH 1001 hPa
- 14.20 tuuli 330° 23 solmua, puuskissa 33 solmua, näkyvyys yli 10 km, lumikuuroja, pilvisyys 1-2/8 2700 jalkaa ja 5-7/8 3200 jalkaa, lämpötila -2 °C, kastepiste -8 °C, QNH 1003 hPa, ajoittain näkyvyys 7000 m

Lentopaikkaennusteet klo 05.33 (ajat Suomen aikaa)

Helsinki-Malmi:

Klo 06-15 tuuli 340° 20 solmua, puuskissa 35 solmua, näkyvyys yli 10 km, pilvisyys 1-2/8 2000 jalkaa ja 5-7/8 3500 jalkaa, ajoittain klo 06-11 näkyvyys 4000 m, lumikuuroja, pilvisyys 5-7/8 1500 jalkaa

Helsinki-Vantaa

Klo 06-15 tuuli 340° 18 solmua, puuskissa 30 solmua, näkyvyys yli 10 km, pilvisyys 1-2/8 1500 jalkaa ja 3-4/8 3000 jalkaa, ajoittain klo 06-11 näkyvyys 4000 m, lumikuuroja, pilvisyys 5-7/8 1500 jalkaa.

Helikopterin miehistön kertoman mukaan sää oli koko lennon ajan hyvä. Tuuli oli ylempänä voimakas ja puuskainen, mutta pinnassa tasainen sekä suunnaltaan että voimakkuudeltaan. Malmilla lentoonlähdössä tuuli oli ollut 340° 24 solmua. Miehistön arvion mukaan pintatuuli oli Pirttisaarella tapahtumahetkellä 340° 8–10 solmua.

1.8 Lentopaikka

Rajavartiolaitoksen lentotoimintakäsikirjassa (LTK) on erityislentotoiminnassa AB412-helikopterin laskeutumispaikalle VFR-lennolla asetettu seuraavat vaatimukset

a) laskeutumisalue (esteetön alue)

- | | |
|---------------------|------|
| - pituus | 30 m |
| - leveys | 25 m |
| - maksimi kaltevuus | 4 % |

b) kosketuskohta-alue

- | | |
|---------------------|------|
| - pituus | 10 m |
| - leveys | 10 m |
| - maksimi kaltevuus | 2 % |

Kosketuskohta-alueen vaatimukset eivät koske maastolaskuja. Yksittäisissä tehtävissä ei laskeutumisalueen tarvitse täyttää kaltevuudelle asetettuja rajoituksia. Rajoittavina tekijöinä ovat helikopterin lentokäsikirjan määräykset.

Pirttisaaren uivan betonilaiturin pituus oli 33,2 m ja leveys 2,95 m. Laskeutumisalueena se täytti LTK:n vaatimukset, koska laiturilla ainoana roottorikehän tasalle ulottuvana esteenä oli valaisinpylväs. Sen etäisyys laiturin merenpuoleisesta päästä oli 14,9 m ja maanpuoleisesta päästä 16,1 m. Valaisinpylvään korkeus oli 4,23 m ja pylvään päässä olevat kaksi valaisinta ulottuvat pylvään kummallekin puolelle laiturin pituussuunnassa 50 cm. Maanpuoleisessa päässä laskeutumisaluetta rajoitti siellä oleva noin kaksi metriä leveä vino käyntisilta. Laiturilla oli kiinnityspollareita, joiden etäisyys toisistaan vaihteli. Laskeutumispaikalla niiden välinen etäisyys laiturin pituussuunnassa oli 5,80 m. Valaisinpylvään etäisyys helikopterin oikealla puolella olevista pollareista oli 3,50 m. Laituri on ankkuroitu pohjaan. Tapahtuma-aikana laituri oli jäänyt kiinni, joten se oli vakaa laskeutumisalusta. Jään paksuus oli 80–100 cm.

1.9 Lennonrekisteröintilaitteet

Helikopterissa ei ollut lennonrekisteröintilaitteita. Helikopterin navigointilaitteena oli Trimblen GPS-laite. Helikopterin navigointilaskin antaa tuulitiedot.

1.10 Onnettomuuspaikan ja helikopterin tarkastus

Alustava onnettomuuspaikan ja helikopterin vaurioiden tarkastus tehtiin noin kaksi tuntia tapahtuman jälkeen. Tarkemmat mittaukset tehtiin 4.4. ja 15.4. onnettomuuspaikalla. Rajavartiolaitos siirsi 10.4. OH-HVE:n helikopterinostona Kalkkirantaan, josta helikopteri tuotiin maakuljetuksena Helsingin Vartiolentueeseen. Vauriotutkimuksia ja mittauksia jatkettiin Malmilla Vartiolentueessa.

Tutkimusten perusteella todettiin, että helikopterin leijuessa noin puolen metrin korkeudessa ja vasemmanpuoleisen jalaksen ollessa alkuvaiheessa pollareiden päällä roottorikehän pienin etäisyys valaisinkuvuista oli vain noin 35 cm. Kun helikopteria siirrettiin oikealle pois pollareiden päältä, roottorikehä ulottui jo valaisimen yläpuolelle.

Kun helikopteri aloitti laskeutumisen, sen roottorikehä ulottui selvästi valaisimen päälle, jolloin helikopterin vajotessa roottorinlapat osuivat valaisimiin ja pylvääseen. Valaisimien jäännöksissä oli roottorinlapojen iskemäjäljet. Valaisinten metallinen kiinnitysmuhvi oli lentänyt maihin noin 100 metrin päähän, ja siinä oli selvät lapojen iskemäjäljet. Yhden lavan kärki löytyi metsän reunasta hieman kauempaa. Valaisinpylvääseen oli osunut kaksi roottorinlapaa 19 cm pylvään huipusta 3,86 m korkeudella laiturin pinnasta. Iskun voimasta pylväs oli jyrkästi taipunut iskemäkohdasta, koko pylväs oli taipunut kaarelle ja nurjautanut kytkentäaukon kohdalta taittuen alas jäähän.

Mittauksien mukaan helikopterin roottoriakselin etäisyys valaisinpylvästä oli laskeutumisen jälkeen 6,6 m. Helikopterin vasemman jalaksen etäisyys pollareista oli 1,2 m. Helikopteri oli laiturin reunaparruun jääneiden jälkien mukaan laskeuduttuaan hyppinyt laiturilla kääntyen noin 10 astetta oikealle. Vasen jalka oli jättänyt selvän 24 cm pituisen

siirtymisjäljen, jonka oikeassa reunassa oli paikallaan hyppimisen jälkiä edestakaisin noin 5 cm matkalla. Laskutelineen takaosat eivät olleet jättäneet mitään jälkiä.

Helikopteriin tuli vakavia vaurioita. Kaksi roottorinlapaa katkesi, toinen oli 51 cm ja toinen 44 cm lavan kärjestä. Päävaihteistosta murtui irti kolme sen neljästä vaimentimesta, oikeanpuoleinen rungon vaihteiston kiinnityspalkki katkesi ja molemmat voimansiirtoakselit katkesivat.

Valokuvat tapahtumapaikalta ovat liitteessä 3, valokuvat helikopterin lapojen vaurioista liitteessä 4 ja valokuvat valaisinylvästä liitteessä 5.

1.11 Yksityiskohtaiset tutkimukset

Yksityiskohtaiset tutkimukset kohdistettiin paikkatutkinnassa laiturille jääneisiin jälkiin, laiturilla olleen valaisimen jäännöksiin sekä helikopterin lapojen vaurioihin. Niiden ja miehistön kertomusten avulla pystyttiin määrittämään tarvittavalla tarkkuudella helikopterin liikehtiminen ja tapahtumien kulku sekä helikopterin paikka törmäyshetkellä.

Etäisyyden arvioinnissa tehtyä virhettä selvitettiin haastatteluilla. Niillä pyrittiin selvittämään eri henkilöiden käyttämät menetelmät etäisyyden arvioinnissa ja heidän käsityksensä arvioinnin luotettavuudesta sekä turvallisesta etäisyysmarginaalista esteisiin eri suunnissa. Samalla pyrittiin selvittämään etäisyyden arviointiin vaikuttavat fyysiset ja inhimilliset tekijät sekä käyttökelpoiset koulutusmahdollisuudet.

Haastattelujen tuloksena todettiin, että etäisyyden arviointi perustuu silmämääräisiin havaintoihin ja niiden sekä kokemuksen perusteella syntyvään mielikuvaan siitä, onko roottorikehältä turvallinen etäisyys esteeseen. Ohjaajat pitivät arviointikykyään helikopterin etusektorissa oleviin esteisiin hyvinkin tarkkana ja luotettavana, mutta sivusuunnassa vähemmän tarkkana ja arviointia vaikeana. Mekaanikkojen käsitys sivusuunnassa olevien esteiden etäisyyden arvioinnista oli samansuuntainen. Turvallisena estemarginaalina pidettiin 1–2 metriä.

1.12 Organisaatiot ja johtaminen

Rajavartiolaitos on sisäasiainministeriön alainen valtion laitos, joka on sotilaallisesti organisoitu. Rajavartiolaitoksen lentotoiminta on organisoitu Vartiolentolaivueeksi, johon kuuluu Helsingissä sijaitseva esikunta sekä vartiolentueet Turussa, Helsinki-Malmilla ja Rovaniemellä. Rajavartiolaitoksen lentotoiminta on siviililentotoimintaa eräin poikkeuksin. Lentotoiminta jakautuu erityislentoihin, kuljetuslentoihin ja ohjaajien lupakirjalentokoulutukseen. Tutkinnan aikana tutustuttiin Vartiolentolaivueen esikunnassa ja Helsingin Vartiolentueessa lentotoiminnan luonteeseen, johtamiseen ja asiakirjoihin. Ne on lähemmin käsitelty analyysissä.

2 ANALYYSI

2.1 Rajavartiolaitoksen lentotoiminnan luonne

Rajavartiolaitoksen lentotoiminta jakautuu erityislentoihin, kuljetuslentoihin ja lupakirjalentokoulutukseen. Olennainen osa Rajavartiolaitoksen lentotoiminnasta on erityislentot, joihin kuuluu partio- ja valvontalennot, etsintä- ja pelastuslennot, sairaankuljetuslennot, virka-apulennot ja erityislentotoiminnan koulutuslennot. Erityislentotoiminnassa noudatetaan lentotoimintakäsikirjaa (LTK), lentokoulutusohjelmaa ja tyyppikohtaisia lentomenetelmiä. Kuljetuslentoilla noudatetaan siviili-ilmailumääräyksiä. Ohjaajien lupakirjalentokoulutuksessa noudatetaan Ilmailulaitoksen hyväksymää lentokoulutuksen toimintakäsikirjaa ja koulutusohjetta.

2.2 Laskeutumispaikka

Rajavartiolaitoksen erityislentotoimintaa koskevassa lentotoimintakäsikirjassa (LTK) on annettu helikopterikaluston laskeutumisalueen ja kosketuskohta-alueen vaatimukset. AB412-helikopterin esteettömän laskeutumisalueen pituusvaatimus on 30 m. Helikopterin kokonaispituus on 17,1 m, joten estevara on noin 13 m. Esteettömän laskeutumisalueen leveysvaatimus on 25 m. AB412-helikopterin roottorikehän halkaisija on 14 m, joten estevara on 11 m. Vaatimukset ovat suunnilleen yhteneväiset ilmailumääräyksen AGA M2-1 kanssa. Esteeksi katsotaan esine, joka voi osua pääroottoriin tai pyrstöroottoriin. Helikopterin sijaintia annetulla esteettömällä laskeutumisalueella ei ole määrätty, eikä myöskään alueen sijaintia tuuleen nähden. Minimietäisyyttä roottorikehien ja esteiden välillä ei ole määrätty. Annetut esteettömän laskeutumisalueen mitat ovat suuruusluokkavaatimuksia. Toimintavapauden säilyttämiseksi on helikopterin päällikön harkintaan jätetty, kuinka lähelle estettä hän katsoo olevan turvallista lentää. Miehistöt pitävät 1–2 metrin etäisyyttä esteeseen riittävänä.

Lentoturvallisuushallinto kiinnitti liitteenä 1 olevassa lausunnossaan 30.6.2003 huomiota ilmailumääräyksiin OPS M1-6 ja AGA M2-1. Jälkimmäisen, uudemmat vaatimukset sisältävän ilmailumääräyksen mukaan jatkuvasti käytettävän helikopterilentopaikan esteettömän laskeutumisalueen mitoitusperusteena käytetään helikopterin suurinta ulottuvuutta kerrottuna luvulla 1,5 ja lisäksi laskeutumisalueen ulkopuolella edellytetään olevan vähintään 3 metrin levyinen esteetön turvallisuusalue. Lentoturvallisuushallinto katsoi lausunnossaan, ettei tilapäisesti käytettävän laskupaikan käyttökelpoisuutta arvioitaessa 1–2 metrin etäisyys roottorin pyörimiskehältä esteisiin takaa riittävää turvallisuusmarginaalia pienillekään arviointivirheille. Estemarginaalia suositellaan suurennettavaksi.

Pirttisaaren laiturilla valitun laskeutumisalueen esteetön leveys käyntisillan ja valaisinpylvään välillä oli noin 14 m. Helikopterin takana metsän reunaan oli noin 40 m ja edessä olevaan vartioveneeseen noin 15 m. Valitulla laskeutumispaikalla helikopterin ollessa aivan vasemmanpuoleisten pollareiden vieressä etäisyys roottorikehältä valaisimen kuppuun oli noin 20 cm. Jos helikopteri olisi laskeutunut siten, että vasemmanpuoleiset

pollarit olisivat jääneet helikopterin alle, etäisyys roottoriakselista valaisimeen olisi ollut noin 10 m ja etäisyys roottorikehältä valaisimeen noin 3 m. Tällöin vaurioton laskeutuminen olisi ollut mahdollinen. Pollareiden korkeutta ei kuitenkaan tiedetty, joten niitä ei uskallettu jättää jalasten väliin, koska helikopteri olisi voinut vaurioitua. Pollareiden korkeus on 28 cm ja helikopterin pienin maavara on 39 cm alla olevat varusteet huomioon ottaen. Kun miehistöllä ei ollut tietoa laiturin ja sen esteiden mitoista, he arvioivat väärin käytettävissä olevan tilan. Valittu laskeutumispaikka pollareiden välissä oli liian ahdas eikä turvalliselle laskeutumiselle ollut edellytyksiä.

Laiturin itäpäässä laskeutumisalueen merkitsevä este olisi ollut sama valaisinpylväs. Sen etäisyys laiturin päästä oli 14,9 m. Jos helikopteri olisi laskeutunut lähes laiturin päähän, olisi etäisyyttä roottoriakselista valaisinpylvääseen jäänyt noin 11 m ja roottorikehältä noin 4 m.

Annetut laskeutumisaluevaatimukset jättävät tulkinnanvaraisuuksia. Erityislentotoiminnassa ohjaajia ja lentomekaanikkoja tukisi paremmin vaatimus, jossa annetaan minimietäisyydet roottorikehältä ja pyrstöstä esteisiin. Ilmailumääräyksen AGA M2-1 mukainen 3 metrin turvamarginaali voisi olla riittävä eikä liian rajoittava. LTK:ssa on jo mainittu ne tilanteet, jolloin helikopterin päällikkö on oikeutettu harkintansa mukaan poikkeamaan annetuista vaatimuksista.

2.3 Koulutusohjelma

Rajavartiolaitoksen lentomekaanikon koulutusohjelmien (LM 1 ja LM 2) tavoitteena on tyyppikohtaisen päivystyskelpuutuksen saaminen, joka oikeuttaa toimimaan päivystystehtävissä lentomekaanikkona. LM 1 on koulutusohjelma kevyttä helikopteria (AB206) varten ja LM 2 keskiraskasta helikopteria varten (AB412 ja AS332). Kumpaankin ohjelmaan kuuluu teoriakoulutusosa, maaharjoitteluosa ja lentokoulutusosa. Liitteenä 2 olevan Vartiolentolaivueen esikunnan lausunnon mukaan ohjelmia on tarkasteltava yhdessä, koska LM 1 on suoritettava ennen LM 2:n aloittamista. Useimmiten LM 1:n ja LM 2:n väliin jää runsaasti käytännön kokemusta lentomekaanikkona AB206-kalustolla.

LM 1:n teoriakoulutus on 15 tuntia ja lentokoulutus 16 tuntia. LM 2:n teoriakoulutus on 17 tuntia, maaharjoittelu 7 tuntia ja lentokoulutus 18 tuntia. Aikaisempi (28.2.1991) lentomekaanikon koulutusohjelma käsitti 16 tuntia teoriaa, 7 tuntia maaharjoittelua ja 22 tuntia lentokoulutusta. Uuden ohjelman rakenne on muutettu nykyisiä tehtäviä ja kalustoa varten tarkoituksenmukaisemmaksi. Tutkinnassa ilmeni, että miehistö piti LM 2-koulutusohjelmaa liian nousujohteisena. Koululentoja on heidän mielestään liian vähän ja niiden vaikeusaste nousee liian nopeasti. Ohjaajat pitävät tarpeellisena lentomekaanikojen koulutuksen toteuttamista siten, ettei lentomekaanikko joudu ensimmäistä kertaa vaatimaan suoritukseen vasta päivystyslennolla vaikeissa olosuhteissa.

Koulutusohjelmassa on mainittu kaikki huomioonotettavat asiat, joskin lyhyesti. Koska koulutusohjelmaa toteuttavat kokeneet kouluttajat, koulutusohjelman sisältö on riittävän selkeä. Koulutusohjeena on tyyppikohtainen lentomenetelmät-ohje, jossa on yksityiskohtaisesti selvitetty koulutusmenetelmä, suorituksessa tärkeät asiat, varomääräykset ja tavallisimmat virheet. Maastolaskukoulutuksesta ei koulutusohjelmassa kuitenkaan ole



yksityiskohtaisia ohjeita mekaanikon toiminnasta, miehistön yhteistoiminnasta eikä käytettävistä sanonnoista. Koulutuksessa sovelletaan vinssauskoulutuksen menetelmiä ja ohjailusanontoja. Tutkinnassa ilmeni, että koulutettavat pitivät erillisiä maastolaskukoulutusta koskevia ohjeita kuitenkin tarpeellisina.

Ohjaajat olivat saaneet riskienhallintakoulutusta. Päällikkö oli käynyt miehistön resurssien hyödyntämiskurssin (Crew Resource Management, CRM) ja miehistön koordinaattorikurssin (Multi-Crew Co-ordination, MCC), jonka myös perämies oli käynyt. Koulutus oli saatu Rajavartiolaitoksen ulkopuolella. Kurssit käsittelivät ohjaajien yhteistoimintaa eikä niihin sisältynyt yhteistoiminta muun miehistön kanssa. Miehistön kokonaisyhteistoimintaa käsittelevälle koulutukselle näyttäisi kuitenkin olevan tarvetta menetelmien yhtenäistämiseksi. Vartiolentolaivueen esikunnan lausunnon mukaan LM 1 ja LM 2-ohjelmat on tarkoitettu juuri tällaisiksi koulutusohjelmiksi. Niiden tarkoituksena on kouluttaa miehistön yhteistoimintaa erilaisissa tehtävissä ja tilanteissa sekä harjaannuttaa itse suoritukseen miehistön jäsenenä. Tutkijoiden käsityksen mukaan tulisi kuitenkin selvittää, voitaisiinko Rajavartiolaitokselle kehittää sellainen miehistön resurssien hyödyntämiskurssi, jolla kokonaisuutena optimoitaisiin miehistön yhteistoimintakyky vaativissa tilanteissa ja olosuhteissa.

Koulutuksen kärkeä Vartiolentolaivueen esikunta, joka määrää myös kurssinjohtajan johtamaan koulutusta. Koulutusohjelmien mukaiset oppitunnit, harjoitukset ja lennot merkitään viikko-ohjelmaan. Koulutus toteutetaan päivittäisen lentopalveluksen puitteissa.

2.4 Tapahtumien kulku

Lennon tarkoitus oli harjoitella maastolaskuja myös ahtaisiin paikkoihin. Ahtaisiin paikkoihin joudutaan usein lähestymään pystylähestymisinä, jolloin ohjaajat rajoitetun näkösektorinsa takia tarvitsevat ohjeita laskeutumisaluetta ja helikopterin alle jäävää maastoa tarkkailevalta lentomekaanikolta. Työskentely perustuu miehistön yhteistoimintaan. Laskeutumisalueen kelpoisuutta harkitsevat päällikkö ja lentomekaanikko yhdessä, mutta päätösvalta on LTK:n mukaan päälliköllä.

Koululennon viimeisessä harjoituksessa oli tarkoitus käyttää laskeutumisalueena laiturin itäpäättä, mutta se hylättiin laiturilla olevan irrallisen köysivyyhdän takia. Köysivyyhdän poistamista ei harkittu, vaan laskeutumisalue vaihdettiin laiturin länsipäähän, koska miehistön mukaan sinne näytti mahtuvan. Miehistö kertoi kuitenkin yhtäpitävästi, että väkisin paikalle ei ollut tarkoitus mennä. Molemmat paikat täyttivät laskeutumisalueena LTK:n vaatimukset. Laiturin länsipäässä käytettävissä ollut tilaa rajoitti valaisinpylväs ja käyntisilta. Lisäksi laiturilla olleita kiinnityspollareita oli varottava.

Kun helikopteri ohjailtiin alkuvaiheessa runsaan puolen metrin korkeuteen laskeutumisalueen vasempaan reunaan valaisinpylvään väistämiseksi, helikopterin vasen laskuteline joutui kiinnityspollareiden yläpuolelle. Oppilasmekaanikko kertoi harkinneensa helikopterin ohjailua siten, että pollarit olisivat jääneet laskutelineiden väliin, mutta hylänneensä ajatuksen, koska oli epävarma pollareiden korkeudesta. Lisäksi hänen mielestään oli sovittu, että laskeudutaan pollareiden väliin. Tässä vaiheessa roottorikehä oli

valaisinta ylempänä. Roottorikehän vaakaetäisyys valaisimeen oli noin puoli metriä ja valaisinpylvääseen noin metri. Oppilasmekaanikko ja kouluttajamekaanikko arvioivat etäisyydeksi 1–2 metriä, jota he pitivät riittävänä. Oppilasmekaanikko antoi ohjeen siirtää helikopteria oikealle saadakseen vasemman laskutelineen pois pollareiden päältä. Siirtymisen jälkeen helikopterin vasen laskuteline on voinut olla noin metrin päässä pollareista. Oppilasmekaanikoiden kertoman mukaan etäisyys oli noin puoli metriä. Helikopteri leijui runsaan puolen metrin korkeudessa. Roottorikehä oli tällöin jo valaisimen päällä ja sen yläpuolella.

Koulutuksellisista syistä päällikkö antoi helikopterin liukua eteenpäin 2–3 metriä siten, että matkustamo ja laskutelineet olivat laiturin ulkopuolella. Tällöin kaikki koneessa olevat henkilöt olivat jään yläpuolella, jossa on vähän vertailupisteitä. Selin menosuuntaan jalaksella seisova oppilasmekaanikko ja vasemmalla puolella ollut toinen mekaanikko näkivät laiturin. Oppilasmekaanikko huomautti ohjaajalle eteenpäin siirtymisestä ja antoi ohjeen peruuttaa. Ohjaaja ohjasi helikopteria taaksepäin nostaen sen samalla vähän ylemmäs turvallisuuden säilyttämiseksi. Jos helikopterin ensimmäinen siirtäminen oikealle on ollut vain puoli metriä, on helikopterin täytynyt tämän liikehdinnän aikana siirtyä noin puoli metriä lisää oikealle. Kukaan miehistöstä ei kertonut huomanneensa siirtymistä, mutta totesivat kysyttäessä, että siirtymistä on täytynyt tapahtua, koska peruuttamisen jälkeen oltiin kauempana pollareista kuin eteenpäin siirtymisen alkaessa. Oppilasmekaanikko varoitti peruuttamisen alkaessa ohjaajaa siirtymästä enää yhtään oikealle ja kertoi sanoneensa, että tolppa on tosi lähellä. Päällikkö kertoi kysyneensä oppilasmekaanikolta etäisyyttä esteeseen ja sen jälkeen vilkaisseensa takaoikealla olevaa valaisinpylvästä ja arvioineensa, että tilaa olisi vielä. Roottorikehä on kuitenkin tällöin ollut jo valaisimen yläpuolella eikä turvallisuusmarginaalia enää ollut.

Sivuttaissiirtymisen ajankohtaa ei voida tarkasti määrittää. Se on voinut tapahtua alkuvaiheessa väistettäessä pollareita, mutta oppilasmekaanikkojen etäisyyshavainnot eivät tue tätä mahdollisuutta. Jos siirtyminen on tapahtunut edestakaisen liikehdinnän aikana, on todennäköisintä, että se on tapahtunut peruutettaessa. Oppilasmekaanikkojen kertomukset tukevat tätä käsitystä. Siirtyminen on voinut johtua pyrstöroottorin sivuttaisvedon puutteellisesta kumoamisesta kallistuksella. Sivuttaissiirtyminen on voinut tapahtua myös laiturin päällä juuri ennen osumaa. Kouluttajamekaanikon käsitys tukee tätä mahdollisuutta.

Kouluttajamekaanikon huomio oli kiinnittynyt helikopterin paikkaan laiturilla ja hän kertoi olleensa aikeissa pyytää siirtämään konetta vielä hiukan taaksepäin. Hän enää aktiivisesti tarkkaillut valaisinpylvästä, koska hänen mielestään pylväs oli jo kertaalleen turvalisesti ohitettu ja hänelle oli jäänyt vaikutelma, että tilaa on riittävästi. Kun helikopteri alkoi oppilasmekaanikon mielestä olla oikealla kohdalla, hän ohjaili helikopteria laskeutumaan. Päällikkö antoi helikopterin vajota, jolloin roottorinlavat osuivat valaisimiin ja valaisinten metalliseen kiinnitysmuhviin. Seuraavaksi kaksi lapaa osui valaisinpylvääseen, jolloin lavat katkesivat noin puolen metrin päästä kärjistään. Pylvääseen tuli iskemäkohtaan jyrkkä mutka. Ilmeisesti roottorinlapa takertui hetkeksi siihen, koska helikopteri heilahti äkillisesti oikealle. Hetkellisten suurten voimien takia helikopterin päävaihteisto murtui lähes irti kääntyen vasemmalle ja voimansiirtoakselit katkesivat, jolloin pyrstöroottori pysähtyi. Pääroottori jatkoi pyörimistä inertiaalla. Helikopteri vajosi laiturille ja lä-

hes irrallaan pyörivä pääroottori aiheutti voimakkaan ravistuksen, jonka vuoksi helikopteri hyppi laiturilla ja kääntyi noin 10° oikealle, mutta ei kaatunut.

2.5 Etäisyyden arviointi valaisinpylvääseen

Helikopterissa joudutaan ahtaissa paikoissa jatkuvasti arvioimaan esteiden etäisyyttä pääroottoriin ja pyrstöroottoriin. Etäisyyden arviointi perustuu ensisijaisesti kokemukseen. Arviointiin vaikuttavia tekijöitä ovat

- arvioitava etäisyys ja arviointisuunta helikopteriin sekä arvioijan omaan asentoon nähden (eteen, sivulle, taakse)
- näkemän esteettömyys (ikkunapuitteet, silmälasit)
- valaistusolosuhteet, kontrasti ja taustan väri sekä liike
- helikopterin liikesuunta esteeseen nähden (lähenevä, sivuuttava, loittoneva)
- roottorikehän pyöriminen esteen yläpuolella, joka saattaa antaa harhakuvan vaakasuorasta etäisyydestä
- esteen koko ja muoto sekä käytettävissä olevat vertailupisteet
- perspektiivivirheen aiheuttama harhakäsitys esteen etäisyydestä
- muut samanaikaiset tehtävät ja niiden arvioitu tärkeysjärjestys
- ennakkokäsitys paikasta
- tilanteen kiireellisyys ja paineenalaisuus
- muiden tekemät arviot
- henkilökohtainen arviointikyky.

Tapahtumassa etäisyyttä valaisinpylvääseen arvioivat oppilasmekaanikko, kouluttajamekaanikko ja helikopterin päällikkö. Kaikki olivat kokeneita arvioinnissa ja kaikkien etäisyysarvio oli samaa suuruusluokkaa. Oppilasmekaanikko ilmoitti päällikölle arvionsa.

Kouluttajamekaanikon kertoman mukaan roottorikehä ei hänen mielestään ollut valaisimen yläpuolella, vaan helikopteri ajautui sivuttain valaisinpylvääseen. Valaisimien suojakupujen jäännöksiin jääneiden jälkien perusteella näin ei ollut, vaan helikopteri laskeutui ylhäältä valaisimen päälle.

Arviointisuunta valaisinpylvääseen oli sivulle, joka on vaikea suunta roottorilavan pituuden ja helikopterin esteeseen nähden sivuuttavan liikesuunnan takia. Oppilasmekaanikko arvioi etäisyyttä viistoon liikesuuntaan nähden, jolloin etäisyys roottorinlapojen kärjistä esteeseen näytti riittävältä. Helikopterin liikesuunnasta johtuen roottorikehä kuitenkin lähenei estettä ja sivuutushetkellä roottorikehä oli jo esteen päällä.

Päällikkö joutui esteen nähdäkseen kääntämään päätään takaoikealle, jolloin ikkunapuitteet haistivat tähytämistä. Arvioinnista tuli pakostakin vain vilkaaisu. Päällikölle annettu etäisyystieto saattoi myös johdattaa hänen etäisyysarviointiaan.

Valaistusolosuhteet 5-7/8 pilvisyydessä olivat hyvät auringon ajoittain paistaessa pilvien lomasta. Miehistö kertoi valaisinpylvään näkyneen hyvin, mutta sinkitty pylväs oli harmaa ja sen kontrasti harmaata jäätä vasten huono. Pylvään päässä olleiden valaisimien 30 x 50 cm kokoiset suojakuvut olivat harmaaksi maalattua alumiinia, jonka kontrasti jäätä vasten oli myös huono. Miehistöllä ei ollut varmaa käsitystä valaisinkokonaisuuden

koosta. Jos esteen koko arvioidaan todellista suuremmaksi, arvioidaan etäisyyskin helposti todellista suuremmaksi. Myös laskeutumispaikka oli uusi eikä sen mittasuhteita tunnettu. Nämä seikat ovat saattaneet harhauttaa etäisyyden arvioinnissa.

Oppilasmekaanikko joutui kiinnittämään huomiota helikopterin paikkaan laiturilla, laiturilla oleviin pollareihin sekä valaisinpylvääseen. Hän seisoi oikealla jalaksella selin menosuuntaan. Kyykistymällä hän saattoi kurkistaa helikopterin alle ja nähdä vasemman jalaksen sekä siellä puolella olevat kiinnityspollarit, joita hän piti vaarallisina. Korkeuden hän määrittä katsomalla oikean jalaksen lumilevyä. Valaisinpylvään hän näki vain kääntymällä katsomaan sitä. Hän kertoi arvioineensa etäisyyttä pylväästä lähestymistä aloitettaessa ja peruuttamista aloitettaessa. Ohjailun aikana hän vilkaisi pylväästä silloin tällöin. Helikopterin ohjailu yliliukumisen jälkeen takaisin laiturille oikeaan paikkaan ja pollareiden väistäminen sitoivat hänen huomionsa. Koulutustilanteesta johtuen hän luotti myös siihen, että kouluttajamekaanikko puuttuu tilanteeseen, jos helikopteri ajautuu liian lähelle estettä. Kun vaikutelma oli, että etäisyys valaisinpylvääseen on riittävä, ei laskeutumispaikan todellinen ahtaus käynyt selville.

Etäisyyden arvioinnissa tehty virhe johtui todennäköisesti tähytysuunnasta sekä siitä, että roottorikehä oli ylempänä kuin valaisin. Viistoetäisyydestä syntyi vaikutelma myös riittävästä vaakaetäisyydestä.

Etäisyyden arviointia on vaikea kouluttaa. Normaalisti lyhyitä etäisyyksiä arvioidaan jotakin pintaa pitkin, mutta helikopterissa arviointi on tehtävä harmaana näkyvää roottorikehää pitkin. Tiedetään, kuinka kaukana lapojen kärjet ovat, mutta välimatkan arvioimiseen lavan kärjestä esteeseen ei ole käytettävissä muuta vertailukohtaa. Helikopterimiehistöjen käsitys on, että etäisyyden arvioinnin oppii vain kokemuksen avulla.

Rajavartiolaitoksen helikoptereille on sattunut vastaavia vaurioita aikaisemminkin. Syynä on ollut ahtaissa paikoissa virhe etäisyyden arvioinnissa esteeseen. Etäisyyden arvioinnin varmuuden lisäämiseksi voitaisiin selvittää, onko markkinoilla pieniä, kannettavia laser-etäisyysmittareita, jotka olisivat käyttökelpoisia helikopteritoiminnassa ja joilla voitaisiin suhteellisen luotettavasti mitata etäisyys yksittäisiin selviin esteisiin.

Tutkintaselostuksen luonnos lähetettiin 22.5.2003 lausunnolle Lentoturvallisuushallinnolle ja Vartiolentolaivueen esikunnalle sekä kommentteja varten OH-HVE:n miehistölle. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostuksessa sekä liitetty tutkintaselostukseen. Miehistön kommentit on otettu huomioon tutkintaselostuksessa.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Helikopterin miehistöllä oli voimassa olevat lupakirjat ja kelpuutukset.
2. Helikopterin miehistöllä oli voimassaolevat tehtävän edellyttämät Rajavartiolaitoksen sisäiset kelpuutukset.
3. Helikopterin OH-HVE lentokelpoisuustodistus ja rekisteröintitodistus olivat voimassa.
4. Helikopterissa ja sen laitteissa ei havaittu sellaisia onnettomuutta edeltäviä vikoja, jotka olisivat voineet vaikuttaa tapahtuman syntyyn.
5. Lentotehtävä oli voimassaolevien ohjeiden mukainen.
6. Rajavartiolaitoksen lentotoimintaa koskevat asiakirjat ja koulutusohjeet olivat ajanmukaiset ja riittävät jäljempänä mainittuja puutteita lukuunottamatta.
7. Helikopterin päällikön lentokokemus AB412:lla oli noin 4100 tuntia ja kouluttajamekaanikon noin 2800 tuntia, joten heidän lentokokemuksensa täytti hyvin tehtävän edellyttämät vaatimukset.
8. Oppilaana olleen mekaanikon kokemus vastaavista tehtävistä kevyellä helikopterilla oli noin 1000 lentotuntia.
9. Laskeutumisalue täytti voimassaolevat Rajavartiolaitoksen vaatimukset, mutta sen käyttökelpoisuutta rajoittivat laiturilla ollut valaisinpylväs, kiinnityspollarit ja käyntisilta.
10. Rajavartiolaitoksen ohjeissa, jotka koskevat laskeutumisaluetta, ei ole määrätty roottoreista esteisiin säilytettävää minimietäisyyttä.
11. Rajavartiolaitoksen lentomekaanikon koulutusohjeissa ei ole maastolaskuja koskevia menetelmiä ja ohjailusanontoja.
12. Helikopterin miehistö ei ollut aikaisemmin laskeutunut laskeutumispaikkana käytetylle laiturille.

3.2 Tapahtuman syy

Tapahtuman syynä oli etäisyyden arviointivirhe esteenä olleeseen valaisinpylvääseen.

Myötävaikuttavia tekijöitä olivat:

- miehistön tietämättömyys laskupaikan koosta ja siellä olevien esteiden mitoista
- päällikön ja kouluttajamekaanikon päätös vaihtaa laskeutumisaluetta
- koulutustilanteesta johtunut helikopterin poikkeava ohjailu ja sen aikana tapahtunut sivuttaissiirtyminen
- kouluttajamekaanikon huomion kiinnittyminen loppuvaiheessa oppilasmekaanikon toimintaan ja helikopterin oikeaan paikkaan laiturilla
- oppilasmekaanikon huomion kiinnittyminen helikopterin ohjailuun oikeaan paikkaan laiturilla, jolloin etäisyydestä valaisinpylvääseen on jäänyt väärä käsitys.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Annetut laskeutumisaluevaatimukset jättävät tulkinnanvaraisuuksia. Erityislentotoiminnassa ohjaajia ja lentomekaanikkoja tukisi paremmin vaatimus, jossa annetaan minimietäisyydet roottorikehältä ja pyrstöstä esteisiin. LTK:ssa on jo mainittu ne tilanteet, jolloin helikopterin päällikkö on oikeutettu harkintansa mukaan poikkeamaan annetuista vaatimuksista.

1. Rajavartiolaitoksen lentotoimintakäsikirjan kohdassa 11.2 olevia laskeutumisaluetta koskevia vaatimuksia tulisi täydentää lisäämällä niihin minimietäisyydet roottorikehältä ja pyrstöstä esteisiin. Saatujen tietojen mukaan muutos on jo tehty.

Maastolaskujen koulutuksessa käytetään soveltaen vinssauskoulutuksen ohjeita. Tutkinnassa ilmeni, että maastolaskuja pidetään vaativina, jonka vuoksi niitä varten pitäisi olla omat toimintaohjeet ja ohjailusanonnat.

2. Rajavartiolaitoksen lentomekaanikkojen lentokoulutusohjelmaa (LM 1 ja LM 2) ja tyyppikohtaisia lentomenetelmiä tulisi täydentää lisäämällä niihin toimintaohjeet ja ohjailusanonnat myös maastolaskuja varten.

Tutkinnassa ilmeni, että LM 2-koulutusohjelmaa pidetään liian nousujohteisena. Koululentoja on liian vähän ja niiden vaikeusaste nousee liian nopeasti. Ohjaajat pitävät tarpeellisena lentomekaanikkojen koulutuksen toteuttamista siten, ettei lentomekaanikko joudu ensi kertaa vaativaan suoritukseen vasta päivystyslennolla vaikeissa olosuhteissa.

3. Rajavartiolaitoksen lentomekaanikkojen lentokoulutusohjelmaan kuuluvien koululentojen lisäämismahdollisuudet tulisi tutkia ja mahdollisuuksien mukaan toteuttaa.

Rajavartiolaitoksen ohjaajia on koulutettu miehistön yhteistoimintaa käsittelevillä kursseilla Rajavartiolaitoksen ulkopuolella. Kurssit ovat koskeneet ohjaajien yhteistoimintaa eikä niihin ole sisällynyt helikopteritoiminnalle tyypillistä yhteistoimintaa muun miehistön kanssa. Miehistön kokonaisyhteistoimintaa käsittelevälle koulutukselle mm. Rajavartiolaitoksen erityislentotoiminnan luonteen vuoksi näyttäisi olevan tarvetta.

4. Rajavartiolaitoksen tulisi selvittää miehistön resurssien hyödyntämiskoulutuksen tarve ja toteuttamismahdollisuudet erityislentotoiminnassa.

Helsingissä 7.7.2003

Jouko Koskimies

Kalevi Nordman



LÄHDELUETTELO

Seuraava lähdemateriaali on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. OH-HVE:n päällikön ilmoitus lentotoiminnassa sattuneesta vauriosta
2. Onnettomuustutkintakeskuksen päätös n:o C 3/2003 L 1.4.2003 virkamiestutkinnan käynnistämisestä
3. OH-HVE:n lentosuunnitelma ja operatiivinen lentosuunnitelma
4. Malmin lennonjohdon lennonjohtoliiska OH-HVE:n lennosta
5. Miehistön kuulemispöytäkirjat
6. Miehistön lupakirjakopiot sekä koulutus- ja lentokokemustiedot
7. Jäljennökset OH-HVE:n rekisteröimistodistuksesta, lentokelpoisuustodistuksesta, katsastuspöytäkirjasta, punnituspöytäkirjasta ja huoltoasiakirjoista sekä käyntiaikatiedot
8. Lentoa koskevat säätiedot 31.3.2003
9. OH-HVE:n vauriotarkastusluettelo
10. Osia Rajavartiolaitoksen lentotoimintakäsikirjasta, Rajavartiolaitoksen lentomekaanikon LM 2-lentokoulutusohjelman osat 1, 2 ja 4 sekä kopio Rajavartiolaitoksen lentomekaanikon koulutusohjelmasta (LM) 28.2.1991
11. Valokuvat, piirroksat ja mittaustulokset tapahtumapaikalta
12. Valokuvat helikopterista.

Liite 1 Lentoturvallisuushallinnon lausunto



CIVIL AVIATION ADMINISTRATION
FLIGHT SAFETY AUTHORITY

Date
30.6.2003

Date
4/02/03

SAAPUNUT

0 1. 07. 2003
227/52

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

Re Lausuntopyyntönne 22.5.2003

Subject LENTOTURVALLISUUSHALLINNON LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUKSEN LOPULLISEEN
LUONNOKSEEN C 3/2003 L

Tutkintaselostuksen sisällön, johtopäätösten ja tapahtuman syytekijöiden osalta Lentoturvallisuushallinto toteaa seuraavaa:

Vaikka ilmailumääräyksen OPS M1-6 kohdan 4.4.2 mukaisesti tutkintaselostuksen mukaisessa lentotyössä helikopterin päälliköllä on oikeus arvioida käytettävän tilapäisen helikopterilaskupaikan riittävyys ja päättää laskupaikan käyttämisestä, laskeutumisalueen käyttökelpoisuutta ja turvallisuutta arvioitaessa pitäisi alueen vähimmäismittojen ohella ottaa huomioon myös laskeutumisalueen ympäristön este tilanne ja säilyttää riittävä etäisyys esteisiin.

Ilmailumääräyksen OPS M1-6 mukaisesti jatkuvasti käytettävän helikopterilentopaikan esteettömän laskeutumisalueen mitoitusperusteena käytetään helikopterin suurinta ulottuvuutta B kerrottuna laskusuunnassa kertoimella 2 ja leveysuunnassa kertoimella 1,5. Tämän lisäksi laskeutumisalueen ulkopuolisia esteitä rajoittavat 1:8 esteetön lähestymissektorivaatimus ja 1:2 siirtymäpintavaatimus.

Ilmailumääräyksessä AGA M2-1 julkaistuissa uudemmissa vaatimuksissa kerrotoimena käytetään lukua 1,5, mutta lisäksi edellytetään laskeutumisalueen ulkopuolella olevaa vähintään 3 metrin levyistä esteetöntä turvallisuusaluetta. Vastaavasti leijuntarullauksessa edellytetään vähintään 0,5 kertaa helikopterin roottorin halkaisijan etäisyyttä roottorin pyörimiskehästä esteisiin.

Tilapäisesti käytettävän laskupaikan käyttökelpoisuutta arvioitaessa tutkintaselostuksessa mainittu miehistöjen käyttämä 1-2 metrin etäisyys roottorin pyörimiskehästä ei takaa riittävää turvallisuusmarginaalia pienillekään arviointivirheille.

Postal address
P.O.Box 50
FIN-01531 Vantaa, Finland

Phone
Nat. (09) 82 771
Int. +358 9 82 771

Telefax
(09) 8277 2499
+ 358 9 8277 2499

e-mail
lento@turvallisuushallinto@caa.fi

30.6.2003 Siv 1/21
d:\data\ook-asiat\lausunto 2003\c3\th.doc

Tutkintaselostusluonnokseen ei sisällynyt varsinaisesti turvallisuussuosituksia, mutta edellä sanottuun viitaten suositus suuremmasta estemarginaalista voisi olla tarpeen.

Ylijohtajan po.
apulaisjohtaja



Reijo Lamberg

Liite 2 Vartiolentolaivueen esikunnan lausunto

VARTIOLENTOLAIVUE Esikunta	LAUSUNTO	279/64/2003
Helsinki	24.6.2003	SAAPUNUT
Onnettomuustutkintakeskus		25.06.2003 210/52 Ltk diaari 15/2

OH-HVE tutkinta, luonnos ja lausuntopyyntö 22.5.2003

OH-HVE:N LENTOVAURIO PIRTISAARESSA

Vartiolentolaivue on perehtynyt luonnokseen ja tehnyt seuraavia havaintoja:

Kohta 2.3 Koulutusohjelma

Ennen koulutusohjelmien uudistamista kahteen erilliseen ohjelmaan oli vartiolentolaivueessa käytössä vain yksi LM-ohjelma, jonka suorittaminen voitiin aloittaa siten, että koulutettavalla ei ollut kokemusta 206-helikopterista. Uudistamisen myötä LM2 -ohjelmaa (AB412 tai AS332) ei voi aloittaa ennen kuin LM1 -ohjelma on suoritettu 206-helikopterilla. Aikaisempi LM -ohjelman teoriakoulutus oli 16 tuntia ja lento-osa 22 tuntia. Nykyinen LM1 ja LM2 yhdessä ovat 32 oppituntia ja lentokoulutus 34 h 35 min.

Maastolaskukoulutusta päivällä LM2 -ohjelmassa on pienennetty aikaisemmasta 1,5 tunnista puoleen tuntiin. Nykyisin koulutusta annetaan LM1:ssä 3 tuntia päivällä ja tunti yöllä sekä LM2:ssa 0,5 h päivällä eli yhteensä 4,5 tuntia aikaisemman 1,5 tunnin sijasta. Lisäksi koulutettavalla on nykyisin yleensä laaja kokemus toiminnasta AB206 -helikopterilla ennen 412/332 koulutuksen aloittamista, ja tässäkin tapauksessa oppilas-mekaanikolla kokemusta oli 1000 tuntia ja maastolaskuja varmasti takana paljon. Ko asioita voisi tuoda esille arvioitaessa koulutusohjelmaa.

Kohdassa todetaan lopuksi "rajavartiolaitoksen erityislentotoiminnan luonteen vuoksi rajavartiolaitoksen pitäisi laatia ja toteuttaa oma miehistön yhteistoimintaa käsittelevä koulutusohjelma". Tähän on todettava, että laivue on pitänyt LM1 ja LM2 -ohjelmia juuri tällaisina koulutusohjelmoina: LM1 -ohjelmassa opetetaan mekaanikon toiminta miehistön jäsenenä 206 -helikopterissa ja LM2 -ohjelmassa 412 tai 332 miehistön jäsenenä. Ohjelmien nimenomaisena tarkoituksena on kouluttaa miehistön yhteistoimintaa eri tehtävissä ja tilanteissa sekä harjaannuttaa itse suoritukseen lentomiehistön jäsenenä.

Vastaavat erilliset koulutusohjelmat on julkaistu myös muuta miehistöä varten; päällikköä, perämiestä, pintapelastajia ja operaattoreita varten, koulutusohjelmia on yhteensä 6. Näitä on mahdollista, ja ehkä syytäkin kehittää. Näiden koulutusohjelmien lisäksi erillisen yhteistoimintaa käsittelevän koulutusohjelman laatimista tulee arvioida huolella.

AB412 -lentomenetelmät -kirja on julkaistu selkeyttämään miehistön tehtäviä, sanontoja ja yhdenmukaistamaan miehistön toimintaa eri tilanteissa. Kirja on varsin laaja, ja kuten analyysissä todetaan siinä ei ole erillistä maastolasku -osaa eikä siinä käytettäviä sanontoja. Se toimii perustana kaikille em. koulutusohjelmille koulutettaessa miehistön jäsentä eri tehtäviin, vaikkakin sen sisältö on ohjaaja-

painotteinen. Kirja on julkaistu 1998, luonnos ollut käytössä jo aikaisemmin. Vastaavat kirjat on julkaistu AS332, DO228 ja AB206 –ilma-aluksille.

Kohta 3 Johtopäätökset

Kohta 11: Maastolaskuja koskevat ohjeet puuttuvat, mutta ko aiheesta on pidetty koulutusohjelman mukainen oppitunti ennen lennon suoritusta, joka tulisi todeta.

Kohta 12: Yhteistoimintaohje on olemassa (412-lentomenetelmät ohje). Miehistöyhteistyökoulutusta oltiin antamassa vaurion tapahtuessa LM2-ohjelman mukaisesti, ja lentomiehistön jäsenten tehtäviä varten on laadittu jokaiselle erikseen omat koulutusohjelmat eli kohta ei tältä osin pidä paikkaansa. Onko koulutusohjelma ja -ohje nykyisellään sitten riittävät, on arvioitava erikseen.

Kohta 3.2 Tapahtuman syy

Ilmeisesti yhtenä myötavaikuttavana tekijänä on ollut kouluttajamekaanikon huomion kiinnittyminen oppilasmekaanikon toimintaan tai laituriin, koska varoitusta pylväästä ei tullut ennen kosketusta.

Kohta 4. Turvallisuussuositukset

Kohta 3 on periaatteessa hyvä ja toteuttamiskelpoinen, mutta sitä arvioitaessa otettava huomioon myös LM1-vaatimus ja kokemus 206-kalustosta (eli oliko tähän vaurioon vaikuttamassa liian lyhyt koulutusohjelma). Päivällä suoritettava maastolasku on suoritteista helpoin verrattaessa pimeällä tehtävään maastolaskuun tai laskuun liikkuvalla alustalla (laivalle), jotka tulevat ohjelmassa myöhemmin.

Kohta 4: Tulisi arvioida uudelleen yllä esitettyjen kannanottojen perusteella.

Muita yleisiä huomioita/ajatuksia:

- Onko tarvetta analysoida syitä päätökseen ja laskeutumisen jatkamiseen paikasta, jossa vasen jalas oli pollarin päällä ja roottorin etäisyys lamppuun oli vielä riittävä 1-2 m eikä laskua tässä vaiheessa keskeytetty? Kohta oli kriittinen lopputuloksen kannalta.

Muita erityishavaintoja ei laivueen esikunta luonnoksessa todennut.

Laivueen komentajan sij.
Everstiluutnantti


Antti Pesari

Esikuntaesiupseeri
Majuri


Aarne Helminen

Liite 3 Valokuvat tapahtumapaikalta

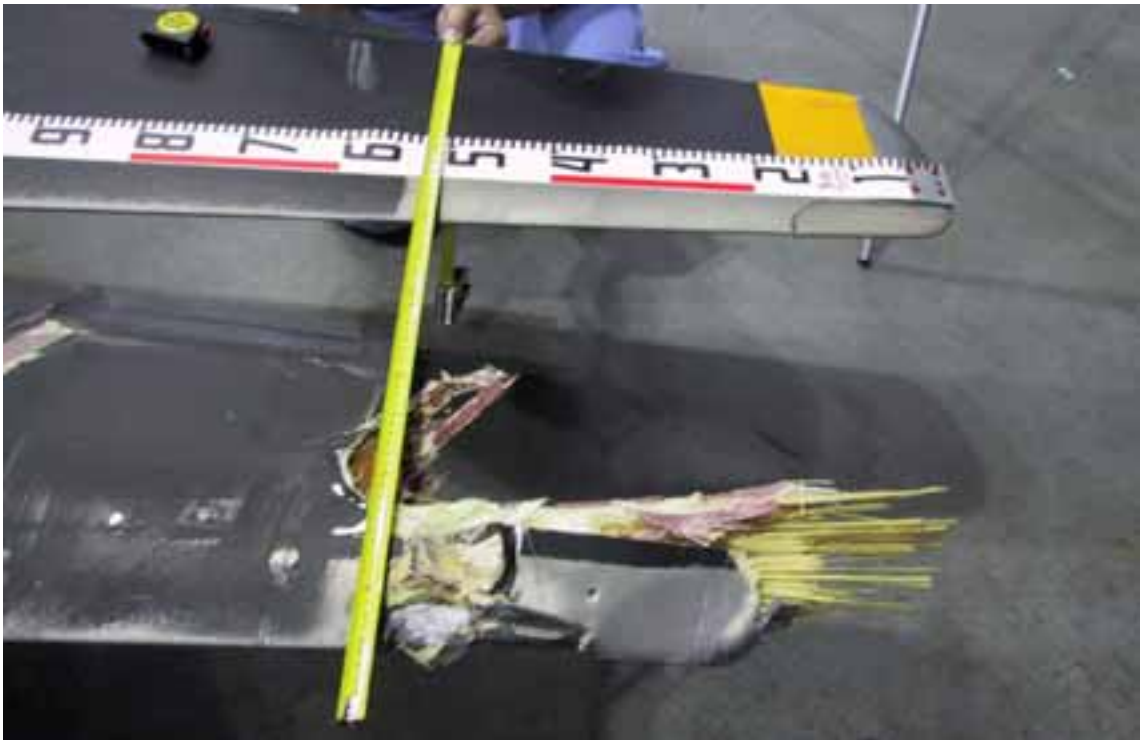


Kuva 2. Yleiskuva tapahtumapaikalta

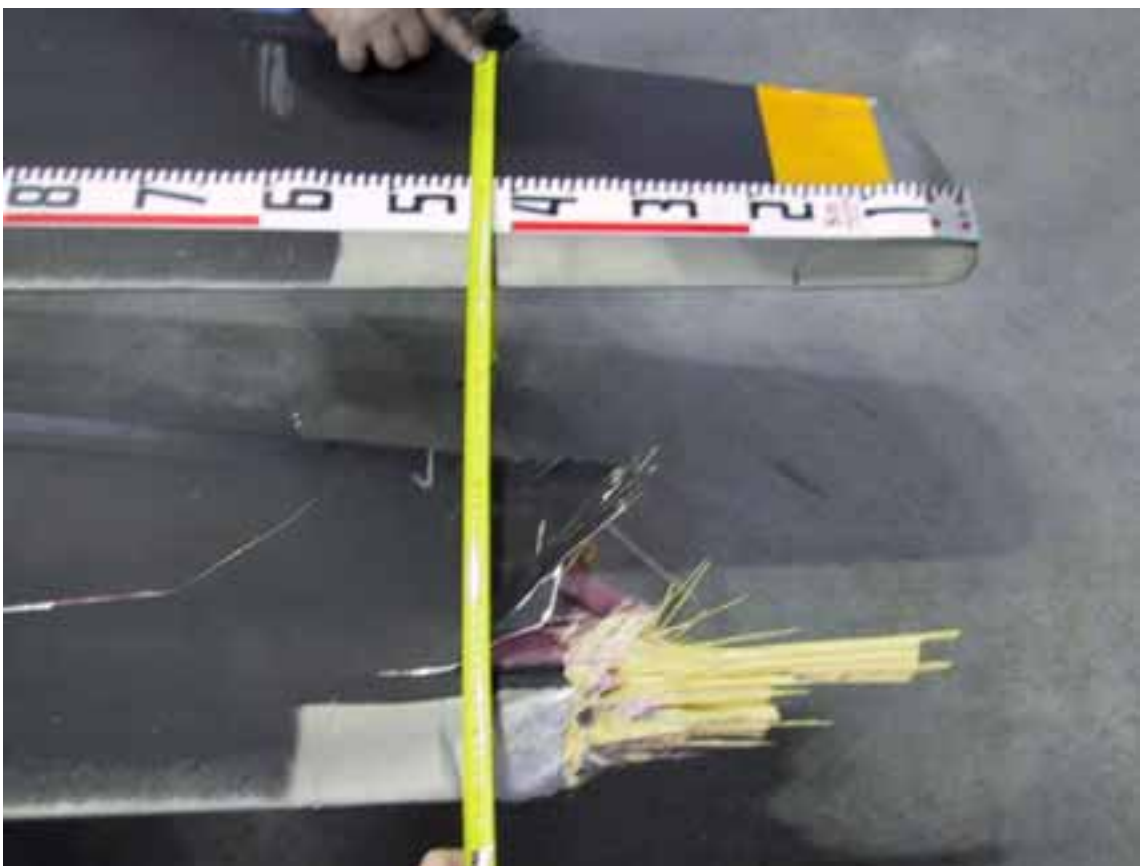


Kuva 3. Helikopterin paikka laiturilla tapahtuman jälkeen

Liite 4 Valokuvat helikopterin lapojen vaurioista



Kuva 4. Valaisinpylvääseen ensimmäiseksi osunut roottorinlapa



Kuva 5. Valaisinpylvääseen osunut toinen roottorinlapa

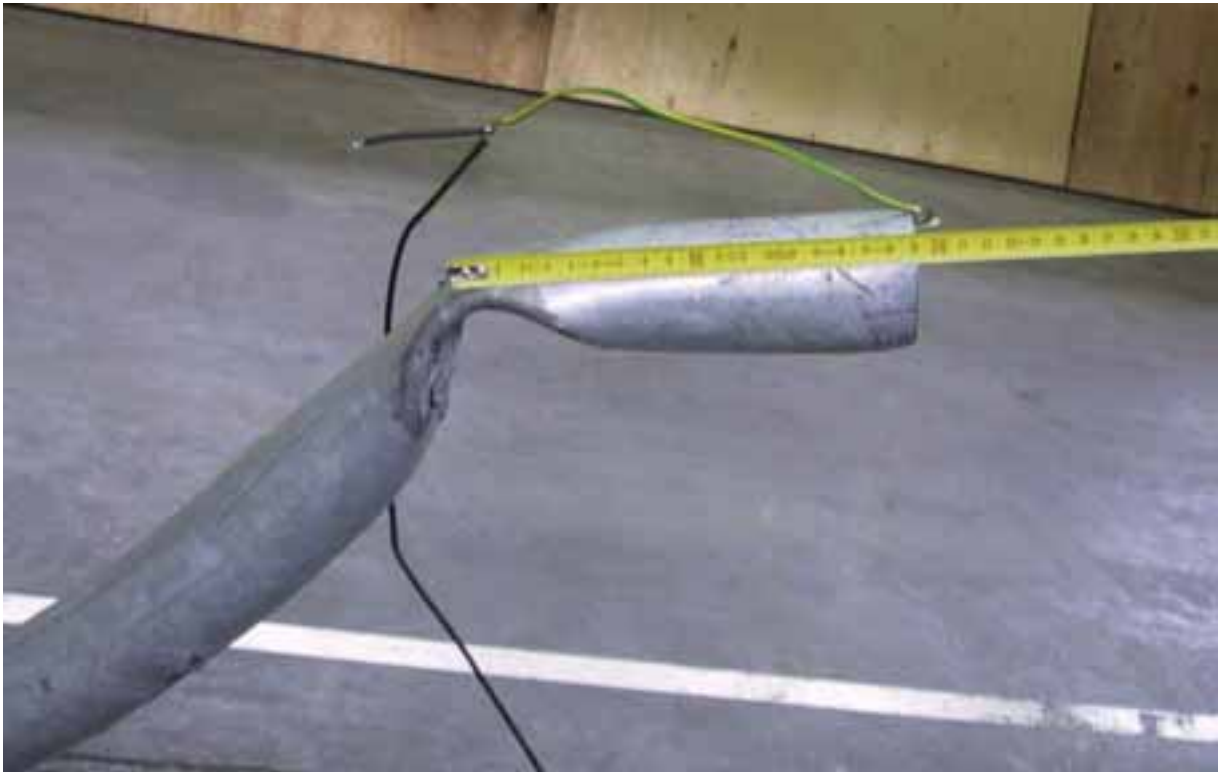
Liite 5 Valokuvat valaisinpylväästä



Kuva 6. Yleiskuva valaisinpylväästä



Kuva 7. Valaisinpylväs, johon helikopterin roottorinlavat osuivat



Kuva 8. Roottorinlapojen osumakohta valaisinpylväessä sivulta päin kuvattuna



Kuva 9. Osumakohta iskemäsuunnasta kuvattuna, jolloin molempien lapojen jäljet näkyvät