



TOT-RAPORTTI

16/05

Lentokonemekaanikko puristui lentokoneen rahtiruuman luukun väliin

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
Tapahtumakuvaus	Kun lentokonemekaanikko oli mennyt sulkemaan lentokoneen vieressä olleen hihnakuormaimen päältä lentokoneen eturuuman luukkua, hän jäi puristuksiin sulkeutuvan rahtiruuman luukun ja sen karmin väliin. Hän menehtyi tapaturmassa. Tapaturmalla ei ollut silminnäkijöitä, mutta tapahtumasta on turvakameran tallenne.
Ammatti	Lentokonemekaanikko
Toimiala	Ilmaliikenne 62
Työmenetelmä tai tehtävä	Daily-tarkastus (päivittäin tehtävä perushuoltotarkastus) Rahtiruuman luukun sulkeminen hihnakuormaimen päältä
Koneet ja laitteet	Rahtiruuman luukku

TOT-raportti jaetaan työpaikoille, joissa vastaavantyyppinen työtapaturma tai vaara on ilmeinen. Lisäksi raportti jaetaan muille työsuojelualan asiantuntijoille. Kaikkien alojen raportit löytyvät TVL:n kotisivuilta www.tvl.fi, kohdasta työturvallisuus.

TOT-RAPORTTIEN HYÖDYNTÄMINEN	
<p>TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:</p> <ul style="list-style-type: none">• kaikki raportit käsitellään työnjohdon palaverissa, työmaan viikkopalaverissa tms. linjajohdon yhteisissä tilaisuuksissa• raportit käsitellään työsuojelutoimikunnassa• raportit liitetään työnopastusmateriaalin joukkoon tai esimerkiksi koneen tai laitteen käyttöohjeisiin	<ul style="list-style-type: none">• raportteja voidaan käyttää hyödyksi koulutusilaisuuksissa• raporttien perusteella laaditaan ohjeita, tiedotteita, juttuja henkilöstölehteen tai sisäiseen tiedotteeseen, tietoiskuja ilmoitustauluille jne.• raportit toimitetaan suunnittelijoille, laitevalmistajille ja alihankkijoille, joiden toiminnalla on merkitystä tapaturmien torjunnassa

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT) perustuu työmarkkinajärjestöjen ja Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL) väliseen sopimukseen.

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Bulevardi 28, 00120 Helsinki, puhelin (09) 680 401

Faksi (09) 6804 0389, sähköposti tyoturvallisuus.tvl@vakes.fi

<http://www.tvl.fi>

TOT 16/05

1. TAUSTA

1.1 Työtapaturmaan liittynyt työtehtävä

Lentokentällä huoltoalalla toimineen Yritys A:n lentokonemekaanikko NN:n työvuoro alkoi perjantaina klo 21.00 ja sen oli tarkoitus päättyä seuraavana päivänä lauantaina klo 06.00. Hän oli tapaturman sattuessa asematasolla suorittamassa huolto-ohjeen mukaista päivittäistarkastusta klo 21.10 saapuneelle lentokoneelle. Työohjeen mukaan kyseisessä työvaiheessa tarkastetaan visuaalisesti rahtiruuman luukun tiivisteet ja rahtiruuman kunto. NN:n esimiehenä toiminut huoltotyönjohtaja KK johti laajarunkokoneiden töitä ja oli vastuussa useiden lentokoneiden huolloista.

1.2 Työtapaturma

Tapaturmalla ei ollut silminnäkijöitä, mutta siitä on turvakameran tallenne. Tapahtumien kulku on päätelty tehdyn laajemman tutkimuksen perusteella.

NN meni rahtiruumaan rahtiruuman luukun eteen jätetyn ajettavan hihnakuormaimen päältä. NN oli laskenut hinnan ala-asentoon, nousut ruumaan suorittamaan tarkastuksen ja laskeutunut tarkastuksen jälkeen takaisin hihnakuormaimelle. Tämän jälkeen hän aloitti ruuman luukun sulkemisen hihnakuormaimella seisten, käyttäen vasemmalla kädellä luukun käyttökytkintä selkä sulkeutuvaan luukkuun päin. Käyttökytkin on kiinteä ja sijaitsee rahtiruuman luukun vasemmalla puolella lentokoneen rungossa suojarahaneelin alla.

Rahtiruuman luukun sulkeutuessa NN oli jäänyt luukun ja lentokoneen rungon väliin siten, että hänen päänsä oli ohimon kohdalta luukun ja lentokoneen rungon välissä luukun vasemmassa alareunassa (kuva 1). Muu osa vartalosta oli koneen ulkopuolella.

1.3 Pelastustoiminta

Tapaturman oli havainnut lentokenttäalueella työskennelleen maapalveluja tuottaneen Yritys B:n kuormaaja MM noin klo 22.20. Hän oli pyytänyt lähellä liikkuneilta apua ja paikalle oli saapunut Yritys B:n esimies LL, joka oli tehnyt hätäilmoituksen. MM ja LL olivat avanneet rahtiruuman luukun, jolloin NN oli pudonnut puristuksista hihnalle ja siitä asematasolle. Putoamiskorkeus oli noin 2 m. Ensimmäiset hälytysajoneuvot olivat saapuneet kohteeseen 22.23. Ensiavun jälkeen lääkäri oli todennut NN:n kuolleeksi.

1.4 Olosuhteet, vaatetus ja suojaraharusteet

Tapaturman sattuessa alue oli kuiva. Vaikka ulkona oli pimeää, kohde ja yleisvalaistus olivat hyviä. Näkyvyys oli hyvä. Syyssää oli leuto ja tuuleton. NN:llä oli päällään normaali työasu ja heijastinliivi, mutta ei kuulosuojaimia korvissaan.

1.5 NN:n kokemus

NN oli 50-vuotias lentokonemekaanikko ja hän oli ollut Yritys A:n palveluksessa 26 vuotta. Hän oli toiminut aluksi sähköasentajana, kunnes siirtyi lentokoneasentajan tehtävään. Lentokonemekaanikoksi hän oli valmistunut 9 vuotta sitten.

Huoltamansa lentokoneen tyyppikoulutuksen teoriaosuuden hän oli päättänyt hyväksytysti 8 vuotta ja käytännön harjoittelun 7 vuotta sitten. Teoriajakson aikana käydään läpi mm. rahtiruoman luukun tekninen toiminta. Näiden lisäksi hän oli suorittanut seuraavat kurssit: huoltoturvallisuus, ETOPS-kurssi, lentoaseman turvaohjekurssi sekä henkilönostimien ja porrasautojen käyttökurssi.

1.6 Rahtiruoman luukun käyttölaitteet

Eturuuman luukku avataan ja suljetaan luukun vasemmalla puolella olevasta käyttökytki-

mestä, joka on rungossa suojapaneelin alla (kuva 2). Luukku liikuttaa vipumeکانismi, joka saa voiman sähkökäyttöiseltä ajomoottorilta. Luukun sulkeutuminen kestää ääriasennosta kiinniasentoon n. 25 sekuntia. Tämän jälkeen luukku lukitaan vielä erillisellä mekaanisella salvalla, jota käytetään oven ulkopinnassa sijaitsevasta käsikammesta.

Rahtiruuman luukun toimintaa testattiin heti tapaturman jälkeen lentoasematasolla tapaturma-olosuhteissa. Tällöin rahtiruuman luukku oli toiminut normaalisti. Tämän jälkeen rahtiruuman luukun toimintaa testattiin vielä uudelleen halli-olosuhteissa. Tällöin rahtiruuman luukku oli toiminut normaalisti ja lisäksi todettiin, että koneeseen ei syntynyt vaurioita tapaturman seurauksena.

Rahtiruuman luukun toiminnan testausta jatkettiin asematasolla ulko-olosuhteissa koneen palattua seuraavalta lennolta. Testauksessa rahtiruuman luukku ei toiminut normaalisti, vaan toimi tavalla, jolla tapaturman on oletettu myös syntyneen. Viallinen katkaisija irrotettiin ja lähetettiin heti jatkotutkimuksiin.

VTT:n tekemissä tutkimuksissa todettiin, että kyseinen kytkintyyppi (pakkokäyttöinen) ei aina palaakaan ns. keskiasentoon, vaan voi jäädä sattumanvaraisesti myös toimintoasentoon esim. kosteuden, likaantumisen ja kulumisen seurauksena. Etenkin rahtiruuman luukun sulkemisen loppuvaiheessa tämä aiheuttaa vaaratilanteen, jos työmenetelmä on väärä.

1.7 Työmenetelmäkäytäntö

Yritys A:n työntekijät, kuten NN:kin tapaturmahetkellä, käyttivät kulkuteinä usein rahtiruuman luukun eteen jätettyä hihnakuormainta heille määrättyissä työtehtävissä (kuva 3). NN:llä ei ollut hihnakuormaimen käyttö- ja siirto-oikeutta, vaan niitä saivat siirtää vain Yritys B:n nimetyt työntekijät. Hihnakuormainta käyttivät myös Yritys C:n työntekijät.

NN on aloittanut ruuman luukun sulkemisen hinnan päällä seisten ja käyttäen vasemmalla kädellä luukun käyttökytkintä selkään sulkeutuvaan ruuman luukkuun päin. NN oli tuolloin koko ajan luukun ja koneen välissä vaaravyöhyk-

keen sisäpuolella ja myös hankalassa työasennossa. Kun rahtiruuman luukku olisi ollut lähes kiinniasennossa, NN olisi ilmeisesti tullut rahtiruuman luukun ja koneen välistä pois tai yrittänyt vain väistää sitä kurkottamalla sivusuuntaan ja sulkenut luukun (kuva 4) ja lopuksi ruuman luukun kahvasta.

Työmenetelmään ajaututtiin, koska Yritys B:n hihnakuormain oli jätetty usein ruuman eteen. Yritys B:n henkilöitä, joilla olisi ollut hihnakuormaimen käyttö- ja siirto-oikeudet, ei ollut enää siinä vaiheessa paikalla kun NN saapui tekemään työtehtäviinsä kuuluvia tarkastustoimia.

1.8 Työhön annetut työohjeet

Perehdytyskoulutuksen mukaan lentokone-mekaanikot on ohjeistettu käyttämään työssään asematasolla nousuapuvälineenä alumiinisia A-tikkaita. A-tikkaat kuuluvat mekaanikkojen huoltoautojen perusvarustukseen. Huoltoautojen varustus ja kunto tarkastetaan kahden viikon välein.

Huoltoautojen varustuksesta on tehty havainnot ennen ja jälkeen tapaturman ja on todettu, että aina niissä ei ole A-tikkaita mukana tai tikkaat ovat huonokuntoiset. Tapaturmahetken tilannetta ei ole pystytty selvittämään jälkikäteen, eli oliko huoltoautossa A-tikkaita saatavilla vai ei.

1.9 Työpaikan toiminnan koordinointi

Asematasolla oleva lentokone ja myös muu lentokenttäalue toimintaympäristönä on ns. yhteinen ja myös kansainvälinen työpaikka, jossa on eri toimijoita ja heidän alihankkijoitaan ja ulkopuolisia palveluntuottajia. Käytännössä yhteisen työpaikan elementit täytyvät, mutta työturvallisuuslain mukaista pääasiallista määräysvaltaa käyttävää työnantajaa ei ollut tässä tapauksessa ollut osoitettu tai siitä ei ollut sovittu.

Koska yhtenäistä ja selkeää hihnakuormaimen käyttöön liittyvää ohjetta ei ole ollut, työntekijät ovat käyttäneet useita työmenetelmiä. Valittu työmenetelmä on ollut pääasiassa työntekijän kokemuksen ja tottumusten varassa. Erää-

nä syynä työmenetelmien kirjavuuteen on ollut lyhyenä aikana tehtyjen lukuisten erillisten lentokenttätoimintojen yhtiöittäminen ja tästä johtuvat tiedon kulun katkokset ja puutteellinen työturvallisuuteen liittyvä koordinointi.

Toimijoiden keskinäinen työturvallisuuteen liittyvä tiedonkulku ja työtehtävien yhteensovittaminen osoittautui puutteelliseksi. Toimijoiden välinen yhteistyö ja tiedonkulku on yleisesti ottaen laajaa ja se on painottunut mm. kansainvälisestä toiminnasta ja tiukoista ilmailuun liittyvistä viranomaismääräyksistä johtuen muille turvallisuuden osa-alueille.

2. TAPATURMAAN JOHTANEITA TEKIJÖITÄ

2.1 Hihnakuormaimen käyttäminen työskentelyalustana

Lentokoneen rahtiruuman eteen oli jätetty siirrettävä hihnakuormain. NN käytti sitä kulkutienään lastiruumaan sekä myös työskentelyalustanaan sulkiessaan lastiruuman. Yritys B:n työntekijät olivat siirtäneet sen tähän paikkaan, odotamaan Yritys C:n toimesta tehtävää kuormausta. Kun Yritys C:n työntekijät olivat tehneet kuormauksen, he poistuivat ja jättivät hihnakuormaimen paikoilleen.

2.2 Ongelma yhteisissä työmenetelmissä

NN oli käyttänyt hihnakuormainta työskentelytasonaan. Hänellä ei ollut hihnakuormaimen siirto-oikeutta. Toisaalta hihnakuormaimen avulla NN pystyi tekemään hänelle annetut työtehtävät. Yritys B:n työntekijä ei ollut tullut jostain syystä siirtämään hihnakuormainta pois ruuman edestä. Siihen on voinut vaikuttaa se, että työvuorojen vaihtuminen ja tapaturman sattuminen ajoittuivat samaan aikaan.

2.3 NN ei käyttänyt A-tikkaita

Perehdytyksen mukaan NN:n piti käyttää työssään A-tikkaita, jolloin hän ei olisi tässä tilan-

teessa joutunut luukun vaara-alueelle sen sulkeutumisvaiheessa. Huoltoautojen perusvarustukseen kuuluvat A-tikkaat ovat irralliset, ja niiden puuttumisesta on ollut havaintoja ennen ja jälkeen tapaturman. Jälkikäteen ei saatu selville, oliko tapaturmahetkellä NN:n huoltoautossa tarjolla kunnossa olevia A-tikkaita.

2.4 Vaara-alueella työskentely

NN ulottui melko hyvin rahtiruuman eteen jätetyltä hihnakuormaimelta ruuman luukun käyttökylkimelle. Hihnakuormaimen asema luukkuun nähden, kuormaimen leveys ja sivukaiteet yhdessä aiheuttivat NN:lle kuitenkin huonon työasennon ja mahdollistivat myös vaara-alueella työskentelyn.

2.5 Rahtiruuman luukun käyttökylkimen vikaantuminen

NN oli sulkenut rahtiruuman luukkua ja vapauttaessaan käyttökylkimen se ei todennäköisesti palautunutkaan itsestään keskiasentoon, jolloin sulkuliike jatkui ja aiheutti vaarallisen tilanteen. Käyttökylkin voi myös vikaantua niin, että kylkin palautuu keskiasentoon, mutta ruuman luukun liike jatkuu.

Rahtiruoman luukun käyttökylkin ja sen tiivisteet olivat ilmeisesti likaantuneet ja kuluneet käytössä. Lisäksi kylkimen sisälle oli päässyt ehkä tiivistymään kosteutta lämpötilojen vaihteluista johtuen.

Kun lentokone oli laskeutunut ja siirtynyt asematasolle purkausta ja kuormausta varten, Yritys B:n työntekijät olivat avanneet rahtiruoman luukun. Käyttökylkimen vikaantumista ei ollut tuolloin havaittu.

Käyttökylkimen vikaantuminen ja sen mahdolliset seuraukset havaitaan parhaiten rahtiruoman luukun sulkemisliikkeen loppuvaiheessa, koska se voi aiheuttaa samalla myös vaaratilanteen.

2.6 Rahtiruoman luukun sulkuvoima

Luukun sulkuvoima oli niin suuri (useita tu-

hansia Newtona), että NN:n menehtyi saamiinsa vammoihin. NN ei ilmeisesti havainnut riittävän ajoissa jatkuvasti sulkeutuvaa ruuman luukkaa poistukseen luukun liikealueelta. On myös mahdollista, että hän on yrittänyt vain väistää luukkaa, jolloin hän on takertunut kiinni vaateistaan tai turvaliivistä oven reunassa tai karmissa oleviin ulokkeisiin. Jo muutamaksi sekunniksi takertuminen luukun sulkeutuessa voi olla vaarallista.

3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA

3.1 Työohjeen muutos

Työmenetelmä on ohjeistettava siten, että hihnanakuormainta ei jätetä paikalleen odottamaan ateria- yms. palveluja tuottavan Yritys C:n toimintaa, vaan se poistetaan rahtiruoman luukun läheisyydestä heti Yritys B:n toimesta kuormauksen jälkeen. Tämä mahdollistaa huoltotyötä tekevän Yritys A:n oman ohjeistuksen mukaisen ja turvallisen työn tekemisen esim. leveiltä ja vakailta A-tikkailta tai siirrettäviltä työtasoilta.

Rahtiruoman luukun käyttöä koskeva ohjeistus on laadittava siten, ettei kukaan työntekijä rahtiruoman luukkaa käyttäessään joudu rahtiruoman luukun liikkumisen vaara-alueelle.

Päivittäistarkastusohjetta on muutettava siten, että siihen liitetään rahtiruoman luukkujen käyttökytkimien kunnan ja toimivuuden tarkastaminen.

3.2 Tekniset toimenpiteet

Kaikkien vastaavien lentokoneiden (Boeing 757) rahtiruoman luukkujen käyttökytkimet on tarkastettava. Jos viallisia kytkimiä löytyy, ne on vaihdettava tai korjattava välittömästi. Käyttökytkimen viallisesta toiminnasta on tehtävä MDR (Malfunction or Defect Report), jotta kaikki Boeing 757-operaattorit saisivat tiedon kyseisestä vaaran aiheuttajasta.

Kaikkien rahtiruoman luukkujen käyttökytkimiin on lisättävä varoitustarra, jossa kehoitetaan varmistamaan kytkimen palautuminen keski-asentoon.

3.3 Yhteisen työpaikan turvallisuuden varmistaminen

Yhteisellä työpaikalla pääasiallista määräysvaltaa käyttävästä työnantajasta on yhdessä sovittava eri osapuolien kesken, ellei sitä voida lain perusteella selkeästi osoittaa. Lähtökohtana voidaan käyttää myös alueellista vaarojen hallintakokonaisuutta, jos yhteinen työpaikka on liian laaja ja monimutkaisesti organisoitu. Tavoitteena ovat selkeät vastuut, hyvä yhteistyö, vaarojen tunnistaminen sekä yhteinen työturvallisuustiedottaminen.

Asematasolle pysäköidyn lentokoneen ympäristössä toimivien toimijoiden on varmistuttava keskinäisellä yhteistoiminnalla ja tiedottamisella siitä, etteivät eri toimijat aiheuta omille tai toisten työntekijöille työturvallisuus- tai terveysvaaraa. On varmistuttava siitä, että yhdessä sovitut työmenetelmät ovat turvallisia ja myös helposti noudatettavia.

Kaikkien toimijoiden, jotka joutuvat työssään avaamaan ja sulkemaan rahtiruoman luukkaa, on muutettava ohjeensa yhdessä sovittujen työmenetelmien mukaisiksi. Yhteistyö tehdään pääasiallista määräysvaltaa käyttävän yrityksen johdolla. Samalla tarkistetaan systemaattisesti yhteistyössä onko muita vastaavia töitä tai vaaratilanteita olemassa eri yritysten välisissä toiminnoissa.

Yhteisiä tapaturma- ja vaaratilanneilmoituskäytäntöjä on kehitettävä ja niiden käyttöönottoa on tuettava. Ilmoituksissa olevien olennaisen vaaratietojen siirtyminen kaikille asianomaisille yrityksille/henkilöille on varmistettava. Vaarojen poistamisesta, yhteisistä menettelytavoista, niihin liittyvistä ohjeistuksista on sovittava tarvittaessa yhdessä, nimeten niihin vastuuhenkilöt ja aikataulut.

3.4 Työmenetelmien ja -tapojen valvonta

Työnantajan vastuulla on valvoa työntekijöidensä työmenetelmiä ja -tapoja ja niihin on tarvittaessa puututtava. Työnjohdon tulee voida valvoa työntekijöidensä työmenetelmiä, jos työntekijät tekevät työtä maantieteellisesti laajalla

alueella.

Yhteisellä työpaikalla työtä tekevien työntekijöiden tulee ilmoittaa esimiehelleen työssä havaituista vaaroista ja myös eri yritysten väliseen yhteistyöhön liittyvistä puutteista ja työohjeiden soveltumattomuudesta työtehtäviinsä. Kunkin yrityksen tulisi huolehtia siitä, että mahdolliset vaarat tulevat kaikkien yhteisellä työpaikalla toi-

mivien yritysten ja heidän työntekijöidensä tietoon.

LIITTEET

- Kaavio tapahtuman kulusta ja tapaturmatekijöistä
- Valokuvia



Kuva 1. Lentokonemekaanikon pää jäi lentokoneen eturuuman luukun ja koneen rungon väliin aiheuttaen ruhjeita yläselkään oikealle puolelle, niskaan ja otsaan vasemmalle puolelle. Kuva on lavastettu.



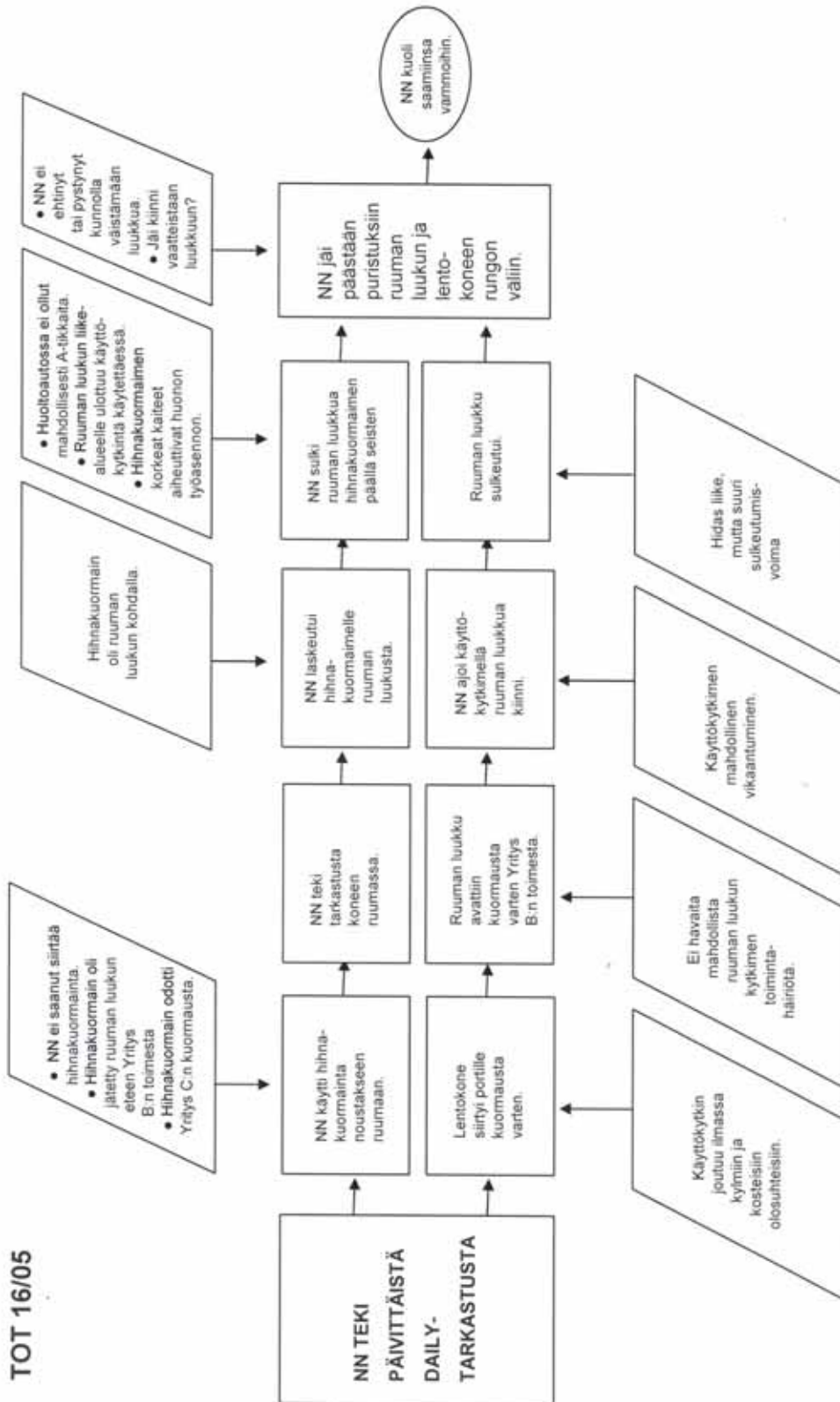
Kuva 2. Rahtiruoman luukkaa käytetään kytkimestä, joka on sijoitettu rahtiruoman luukun vasemmalle puolelle. Ajopaneelin kytkimien alapuolella tulee olla teksti, jossa varoitetaan kytkimen mahdollisesta viallisesta toiminnasta.



Kuva 3. Kuvassa hihnakuormain on rahtiruuman luukun kohdalla.



Kuva 4. Ruuman luukku suljetaan hihnakuormaimella seisten vaarallisessa työasennossa.



Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2005

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Yhteyshenkilöt: Hannu Tarvainen, työturvallisuusjohtaja, puh. (09) 6804 0388,

Mika Tynkkynen, työturvallisuustutkija, puh. (09) 6804 0384,

Sakari Seppänen, työturvallisuusinsinööri (rakentaminen), puh. (09) 6804 0377