



TOT-RAPORTTI

7/06

Laaduttaja puristui liimapuupalkkien työntäjän ja runkorakenteiden väliin

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT		
Tapahtumakuvaus	Liimapalkkitehtaan työntekijä NN (32 v.) meni selvittämään tuotantolinjalle, kun luuli sen olevan häiriötilassa. NN kiipesi linjan päälle kohdassa, jossa palkit siirtyvät koneellisesti linjalta sivuun. Koneen tehdessä työkiertoon kuuluvan siirtoliikkeen NN jäi puristuksiin rakenteiden väliin.	
Koneet ja laitteet	Liimapuupalkkien moniteräkatkaisusaha ja sen jälkeen toimiva työnnin	Koodi
Työnantajan toimiala	Liimapuupalkkien valmistus	2020
Ammattiluokka	Laaduttaja	777
Työympäristö	Tehtaan tuotantotila	011
Työtehtävä	Koneen toimintatilan tarkastaminen	55
Työsuoritus	Liikkuminen	60
Poikkeama	Liikkuminen koneen vaara-alueella	85
Vahingoittumistapa	Puristuminen koneen osan ja runkorakenteiden väliin	63

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

TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:

- kaikki raportit käsitellään työnjohton palaverissa, työmaan viikkopalaverissa tms. linjajohdon yhteisissä tilaisuuksissa
- raportit käsitellään työsuojelutoimikunnassa
- raportit liitetään työnopastusmateriaalin joukkoon tai esimerkiksi koneen tai laitteen käyttöohjeisiin

- raportteja voidaan käyttää hyödyksi koulutustilaisuuksissa
- 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 7/06

1. TAPAHTUMIEN KULKU

1.1 Tausta

NN työskenteli laaduttajana liimapuupalkki-tehtaalla. Hänen työpisteensä sijaitsi ns. palkki-höylän jälkipäässä, jossa hänen tehtävänsä oli laaduttaa palkkihöylästä tulevat palkit niiden visuaalisen ulkonäön perusteella A- ja B-laatuun.

1.2 Tapaturma

Tuotantolinjan iltavuoro alkoi tapahtumapäivänä klo 14.40, jolloin jatkettiin suoraan aamuvuoron töitä ilman katkoa. Linjalla tehtiin tuolloin 4 metrin pituista kuusilamellia, ja tarkoitus oli vaihtaa se 6 metrin pituiseen n. klo 19.00 jälkeen. Liimoittimella ilmenneiden ongelmien vuoksi tuotanto pysäytettiin kuitenkin jo 18.15, jolloin liimoitin pestiin ja henkilöstö piti ruokatauon.

Tuotantoa jatkettiin jälleen n. klo 19.20 alkaen. Liimauspuristus toimi tämän jälkeen katkonaisesti. Ongelmia oli liimoittimen toiminnassa, puristimen sisäänsyötössä ja palkkipaketoinnissa etikettikoneella.

NN:n työoveri MM havaitsi klo 20.00 jälkeen, että NN käveli tuotantolinjalla ennen omaa työpistettään sijainnutta katkaisusahaa kohti. Pian tämän jälkeen MM kuuli kovan huudon katkaisusahalta. Hän juoksi paikalle, jossa havaitsi NN:n jääneen puristuksiin katkaisusahan jälkeen olevan liimapuupalkkien työntäjän ja koneen runkorakenteiden väliin. Samalla paikalle tuli myös muita prosessityöntekijöitä. Koneen toiminta pysäytettiin välittömästi hätä seis -painikkeella, mutta NN:ää ei saatu puristuksista ennen kuin paikalle tullut sähkö- ja automaatio-insinööri LL vapautti työntäjän irrottamalla letkut paineilmasylintereistä.

1.3 Kokemus

NN oli koulutukseltaan puuseppä. Lisäksi hän oli saanut sähköalan koulutuksen. Nykyinen työnantaja oli antanut hänelle 4 kuukauden lii-

mapalkkitehtaan tuotantotyöntekijän koulutuksen, josta 3–4 viikkoa oli teoriaopintoja ja loput työssäoppimista tehtaalla. Nykyisen työnantajan palveluksessa hän työskenteli lähes 3 kk:n ajan em. koulutusjakson jälkeen.

2. TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT

2.1 Työohjeiden vastainen toiminta

Työohjeiden mukaan havaituista häiriötilanteista pitää ilmoittaa yleisesti radiopuhelimella prosessin toimivuuden vuoksi. NN ei toiminut ohjeiden mukaisesti, vaan meni itsenäisesti ilmeisesti selvittämään, miksi hänen työpisteelleen ei tullut laadutettavia palkkeja katkaisusahalta.

Katkaisusahan toimintaperiaatteen vuoksi saha tekee työliikkeen vasta, kun sahattavana on kolme palkkia. Todennäköisesti tapaturmaa edeltäneessä tilanteessa sahallla on ollut odotamassa yksi tai kaksi palkkia, minkä vuoksi saha odotti vielä palkkia ennen sahausken suorittamista. Todennäköisesti NN luuli tilannetta häiriöksi.

Työohjeen mukaan häiriötilanteessa koneen toiminnot pitää pysäyttää sen hallintapaneelista ennen vaara-alueelle menoa. Käynti koneen vaara-alueelle on mahdollista rajakytkimellä varustetun portin kautta, jolloin koneen toiminnot pysähtyvät automaattisesti. Tässä tilanteessa NN ei ollut pysäyttänyt koneen toimintaa hallintapaneelista, eikä kulkenut vaara-alueelle em. portin kautta. Sitä vastoin hän nousi linjan päälle, ilmeisesti tarkoituksenaan puhdistaa koneen toimintaa ohjaavat valokennot linjan päältä kurttamalla.

Katkaisusahan käyttö ei kuulunut NN:n varsinaisiin työtehtäviin. Todennäköisesti NN ei tuntenut riittävän hyvin katkaisusahan toimintalogiikkaa, minkä vuoksi hän luuli sen olevan häiriötilassa. Ilmeisesti hän ei myöskään hallinnut

täysin koneen käsiajaja, jota pidetään työpäikällä yleisestikin ottaen hyvin hankalana. On myös mahdollista, että NN pyrki poistamaan luulemansa häiriön tarkoituksella ilman koneen pysäyttämistä välttääkseen tuotannon keskeytymisen.

2.2 Häiriöaltis tekniikka

Kyseessä on uusi tehdas ja ainutlaatuinen teknologia. Tuotannossa on esiintynyt tehtaan alkuvaiheessa runsaasti tuotantoa hidastavia ja pysäyttäviä häiriöitä.

Hieman ennen tapaturmaa tuotanto oli keskeytetty liimoittimella ilmenneiden ongelmien takia. Liimoittimen pesun jälkeen, tuotannon jatkuessa, tuli ongelmia paketoinnissa etikettikoneella. Katkaisusahan pääkäyttäjän mukaan sahan ympäristö oli puruinen. Aiemmin puru oli aiheuttanut ongelmia sahan toiminnassa aiheuttamalla häiriöitä valokennojen toiminnassa. Hänen ja muiden tuotantotyöntekijöiden mukaan saha on joskus toiminut myös sen toimintalogiikan vastaisella tavalla tehden mm. ylimääräisiä työliikkeitä.

Koneen ohjausjärjestelmän suunnittelussa ei siis ollut kaikilta osin riittävästi huomioitu tuotantoolosuhteita, joissa järjestelmää tullaan käyttämään. Valokennon ja kapasitiivisen anturin häiriötön toiminta ovat merkittävästi riippuvaisia toimintaympäristön olosuhteista. Tässä tapauksessa toimintaympäristössä esiintyivät sellaisia häiriötekijöitä (esim. puru), jotka saattavat aiheuttaa häiriöitä koneen toimintaan.

2.3 Turvallisuustekniset puutteet

NN nousi kuljetinlinjaston päälle koneen yhä käydessä. Koneen vaara-alueelle pääsyä ei siis ollut estetty riittävän tehokkaasti. Koneetta ei ollut varustettu henkilön havaitsevilla turvalaitteilla. Koneen toiminta ei siten pysähtynyt, vaikka NN meni puristumisvaaralliselle alueelle.

2.4 Pelastustoimien viivästyminen

Tapaturman havaittuaan paikalle tuli nopeas-

ti useita NN:n työtovereita. Tällöin oli ehdotettu, että konetta käytetään käsiajolla siten, että NN vapautuu puristuksesta. Näin ei kuitenkaan uskallettu toimia, sillä työntekijät eivät varmasti tunneneet koneen toimintaa. Välttääkseen tilanteen pahenemisen ehdotetusta toimenpiteestä luovuttiin.

NN vapautui puristuksesta vasta, kun paikalle hälytetty sähkö- ja automaatioinsinööri irrotti letkut paineilmasylintereistä. Aikaa tähän kului n. 20 minuuttia.

2.5 Katkaisusahalla ei ollut miehitystä

Katkaisusahan pääkäyttäjä työskenteli iltavuorossa klo 18.00 saakka. Tämän jälkeen katkaisusahalla ei työskennellyt nimettyä henkilöä, joka olisi täysin hallinnut sahan käytön. Katkaisusaha on hankittu miehittämättömänä ja sen toiminta ei vaadi jatkuvaa valvontaa ja kiinteää työpistettä.

2.6 Töiden valvonnan puutteet

NN oli koulutettu tehtäviinsä, hän oli suorittanut hyväksytysti työturvallisuuskorttikoulutuksen ja hänet oli ohjeistettu töihinsä paikan päällä. Hänelle oli myös tehty selväksi hänen toimikuvansa ja toiminta häiriötilanteissa.

Tapaturmaan johtaneissa tilanteissa NN toimi kuitenkin ilman välitöntä valvontaa. Työohjeiden noudattamista ei valvottu riittävästi, eikä työohjeiden vastaiseen toimintaan puututtu.

3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA

3.1 Käyttöolosuhteiden ja vaatimusten huomiointi koneiden suunnittelussa

Koneiden suunnittelun pitää aina perustua mahdollisimman tarkkaan käyttöolosuhteiden ja vaatimusten analyysiin. Suunnittelijan on oltava

tietoinen koneella suoritettavien työ-tehtäviin ja -olosuhteisiin liittyvistä vaatimuksista. Käytettävän teknologian ja toteutettavien ratkaisumallien täytyy vastata vaatimuksia. Teknologian ja vaatimusten vastaamatto-muus aiheuttaa käytännössä koneen toimintahäiriöitä ja vikaantumisia.

Koneen vikaantuminen tai muu toimintahäiriö aiheuttaa aina häiriön myös koko työ- ja tuotantoprosessiin. Samalla kyseessä on aina myös rutiinista poikkeava työtilanne. Poikkeuksellisissa häiriötilanteissa vallitsevia vaaroja on vaikea ennakoida, joten häiriön poistoa suorittava työntekijä altistuu aina myös ennakoimattomille vaaroille. Erityisesti harvoin toistuvien ja ainutkertaisten häiriötilanteiden aiheuttamat korjaustyöt ovat aina normaali-rutiinia vaarallisempia työtehtäviä.

Toistuvat häiriöt ja tuotannon katkokset puolestaan saattavat aiheuttaa paitsi tuotannollista-loudellisia paineita, myös työntekijöiden pitkästymistä ja turhautumista. Tällaisissa tilanteissa on inhimillistä, että työntekijä pyrkii osaltaan poistamaan häiriöitä ja jouduttamaan työntekoa jopa vaarallisilla työmenetelmillä. Siten toistuvat häiriötilanteet vaikuttavat välillisesti myös tuotantotyöntekijöiden riskikäyttäytymiseen.

Toimintaympäristön merkitys koneen luotettavuudelle tulisi ennakoida jo suunniteltaessa laitehankintoja. Siten erityisen herkkiä ja herkästi vikaantuvia komponentteja ei tulisi käyttää merkittäviä kuormituksia aiheuttavissa, kuten esimerkiksi likaisissa ja tärisevissä toimintaympäristöissä. Muita erityisesti ohjausjärjestelmän suunnittelussa huomioonotettavia ympäristön aiheuttamia kuormituksia ovat esimerkiksi iskut, lämpötila, kosteus, pöly, syövyttävät tai muuten haitalliset aineet, staattinen sähkö sekä magneetti- ja sähkökentät.

Koneet tulisi pyrkiä suunnittelemaan sellaisiksi, että niiden käytöstä aiheutuisi mahdollisimman vähän häiriöitä prosessiin. Käytännössä häiriöitä sattuu melko usein, mikä tarkoittaa sitä, että työntekijän on melko usein puututtava prosessin toimintaan. Koneiden turvallistamisen periaatteiden mukaisesti tällainen kone tulisi suunnitella siten, että häiriöt voitaisiin poistaa teknisillä apuvälineillä, ts. ilman, että työntekijän

tarvitsee mennä henkilökohtaisesti poistamaan häiriötä.

3.2 Vaarallisen inhimillisen toiminnan ennakointi koneen turvallisuus-ratkaisuja suunniteltaessa

Koneturvallisuuden peruseriaatteiden mukaan koneen käytöstä aiheutuvat vaarat tulee tunnistaa, arvioida ja poistaa ne tai vähentää niitä siedettävälle tasolle. Vähennettäessä vaaroja siedettävälle tasolle koneen vaara-alueet tulee joko eristää asianmukaisilla suojuksilla ja estää siten ihmisten pääsy koneen vaara-alueelle tai valvoa vaara-alueita koneen toimintaan liitetyillä ihmisen läsnäolon tunnistavilla turvalaitteilla.

Koneen suunnittelijan on vaaroja arvioidessaan huomioitava koneen tarkoitetun käytön lisäksi myös muu käyttö, jota perustellusti voidaan odottaa. Suunnittelijan on siis ennakoitava tilanteet, joissa työntekijä toimii työohjeiden vastaisesti, ja suunniteltava koneen turvallisuustekniset ratkaisut sen mukaan.

On perusteltua odottaa, että työntekijä pyrkii poistamaan mahdolliset häiriöt tarvittaessa jopa ohittamalla koneen suojuukset, mikäli kunnossapitotyöt muutoin aiheuttaisivat katkoksen tuotantoon. Koneen suunnittelijan on otettava tällainen käyttäytyminen huomioon, ja varmistettava riittävä turvallisuuksitekniikalla ratkaisuilla, että koneen vaara-alueelle ei pääse koneen käydessä tai että koneen toiminnot pysähtyvät välittömästi ihmisen altistuessa vaaralle.

3.3 Töiden suunnittelu, ohjeistaminen ja välitön valvonta sekä ohjeiden noudattaminen

Työpaikalla tulisi olla yksiselitteinen työnjako ja kunkin työntekijän työtehtävät tulisi olla selkeästi määritetyt siten, jotta epäselvyydet tehtävien suorittamisessa ja vastuukysymyksissä vältettäisiin. Työpaikalla olisi hyvä myös aika ajoin kartoittaa sovellettavat työkäytännöt ja ar-

vioida niihin liittyvät vaarat. Työnantajan tulee varmistua siitä, että kukin työntekijä on tietoinen hänelle kuuluvista työtehtävistä, ja työntekijän tulee noudattaa hänelle annettuja ohjeita.

On tärkeää, että työorganisaation kulttuuri tukee töiden turvallista suorittamista. Henkilöstöä tulisi kannustaa omaksumaan positiivinen asenne työturvallisuuteen liittyviä toimintoja kohtaan. Tärkeintä on, että työturvallisuus huomioidaan kaikessa toiminnassa ja että johto sitoutuu aistisesti kehittämään työturvallisuutta osana muiden asioiden johtamista.

3.4 Hätätilanteiden huomiointi henkilöstön koulutuksessa ja töiden suunnittelussa

Työntekijät pitää kouluttaa ja ohjeistaa myös hätätilanteiden varalta. On tärkeää, että työntekijöillä on perustiedot hätätilanteiden varalta, ja että he tietävät, miten pitää toimia kuvatuunkaltaisissa tilanteissa. Hätätilanteissa kyse voi olla sekunneista, ja ripeällä toiminnalla saatetaan tällöin lieventää tapaturman seurauksia merkittävästi.

LIITTEET

- Valokuvia
- Kaavio tapahtuman kulusta ja tapaturmatekijöistä

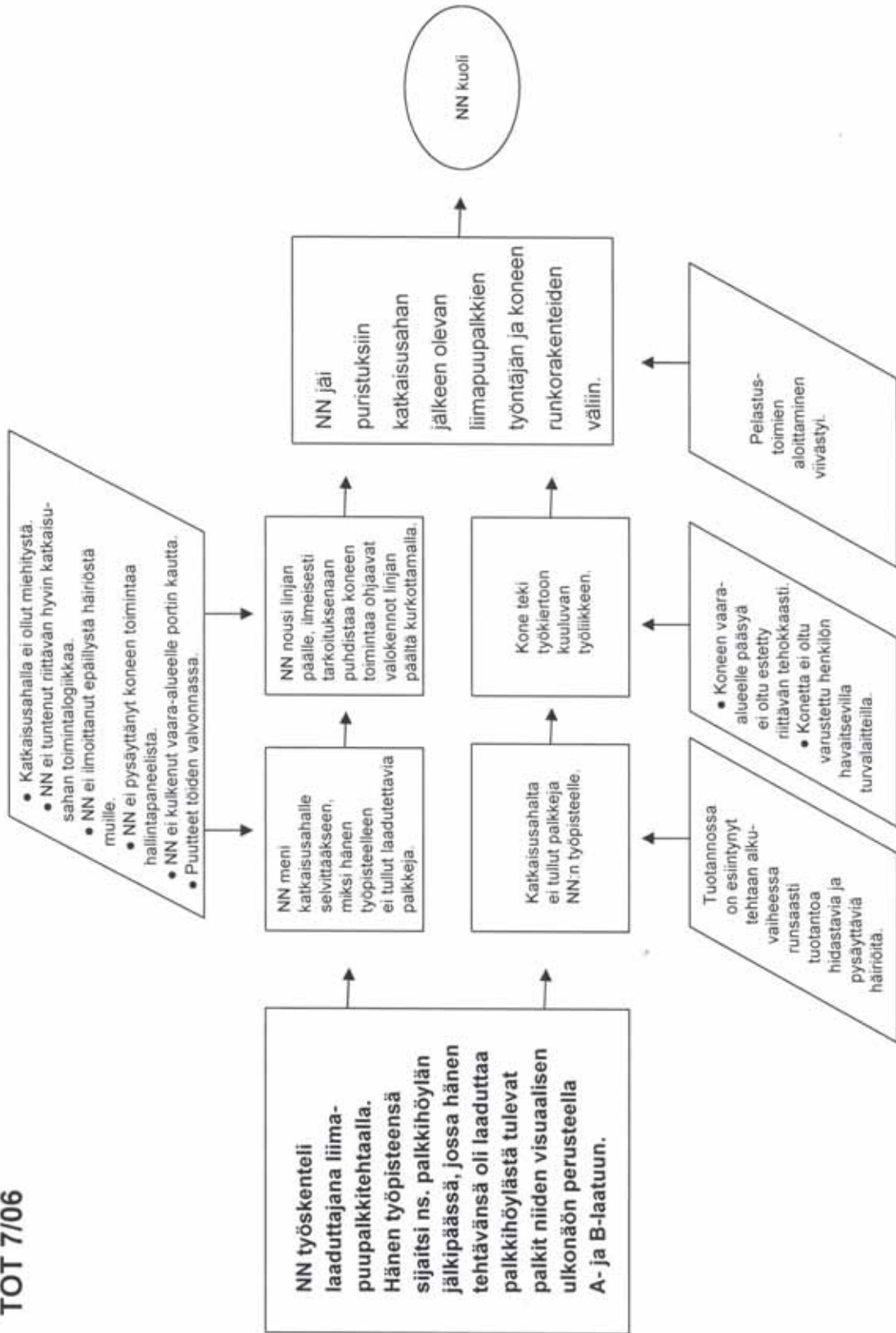


Kuva 1. Katkaisusaha tekee edestakaisen työliikkeen suojaverkon takana nuolen osoittamassa välissä. NN jäi puristuksiin katkaisusahan jälkeen olevan liimapuupalkkien työntäjän ja koneen runkorakenteiden väliin.



Kuva 2. Käynti koneen vaara-alueelle on mahdollista rajakytkimellä varustetun portin kautta, jolloin koneen toiminnot pysähtyvät automaattisesti.

TOT 7/06



Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2006

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