



# TOT-RAPORTTI

## 4/07

### PUTOAVA PAJAVASARA OSUI TYÖNJOHTAJAHARJOITTELIJAN KYPÄRÄÄN

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT		
<b>Tapahtumakuvaus</b>	Insinööriopiskelija NN (32 v.) toimi työmaalla työnjohtoharjoittelijana. NN oli suunnittelemassa purkujätteen siirtoa, kun työlavalta n. 50 metrin korkeudesta pudonnut pajavasara osui hänen päähänsä. Iskun voimasta hänen suojakypäränsä halkesi. Hän menehtyi saamiinsa vammoihin sairaalassa.	
<b>Koneet ja laitteet</b>	Pieni leka, pajavasara	Koodi
<b>Työnantajan toimiala</b>	Siltojen, tunnelien, ym. rakentaminen	4521
<b>Vahingoittuneen ammatti</b>	Työnjohtoharjoittelija (opiskelija)	620
<b>Työympäristö</b>	Työmaa, rakennustyömaa	020
<b>Työtehtävä</b>	Esimiestyö, vartiointi, tarkastaminen	55
<b>Työsuoritus</b>	Henkilön liikkuminen	60
<b>Poikkeama</b>	Pajavasaran putoaminen	30
<b>Vahingoittumistapa</b>	Putoavan työkalun osuma	40

TOT-raportti jaetaan työpaikoille, joissa vastaavantyyppinen työtaturma tai vaara on ilmeinen. Lisäksi raportti jaetaan muille työsuojelualan asiantuntijoille. Kaikkien alojen raportit löytyvät TVL:n kotisivuilta [www.tvl.fi](http://www.tvl.fi), kohdasta työturvallisuus.

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

**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

<http://www.tvl.fi>

# TOT 4/07

## 1. TAPAHTUMIEN KULKU

### 1.1 Tausta

Vesitornin rakennustyömaalla oli aiempaan lauantaina iltapäivällä kello 15 saatu liukuvalutyö päätökseen. Vesitornin runkolieriö oli nostettu jo n. 50 metrin korkeuteen ja liukuvalumuotin telinetaso oli paikoillaan. (kuva 1) Raudoitteiden vapaat päät tukeutuivat yläohjureihin, mitkä oli tehty 50x100 soirosta ja laudasta. (kuva 2) Maanantaina aloitettiin purkaa liukuvalun muottirakenteita. Työmaalla kaikki työntekijät olivat saman yrityksen palveluksessa. Työpäällikön mukaan työmaalla ei sillä hetkellä ollut menossa mitään erityisen kiireellistä.

Työskentelytaso kiersi tornia ja sen leveys ulkokehän puolella oli 1,5 metriä. Työskentelytasolla oli jalkalistallinen puukaide, jossa oli välijuoksut ja laudan sisäpuolella suojamuovi aukkojen peittona. Jalkalistan korkeus oli 10 cm. Työskentelytason pintana oli 15 mm vanerilevy, jonka alla oli 25-30 cm väliillä koolaus.

Työskentelytasolla ei säilytetty ylimääräisiä työkaluja. Kaikki paitsi henkilökohtaiset, koko ajan mukana kannettavat, työkalut pidettiin työkalupakissa.

Liukuvalun purkuvaiheen alkaessa tornin juurella maatasolla olevaa suojanauhalla rajattua vaara-aluetta piti laajentaa. Suojanauharulla oli jo valmiina paikalla. Vesitornin juurella oli useita varoituskylttejä putoavista esineistä sekä tauluja kypärän käyttöpakosta.

Työmaan turvallisuustasoa mitattiin TR-mittarilla. Turvallisuustason seurannassa oli huomioitu putoamissuojaus, henkilösuojaimien käyttö sekä telinetasojen siisteys ja järjestys.

### 1.2 Tapaturma

Tapaturma sattui maanantaina aamulla noin klo 10:30. Vastaavan työnjohtajan mukaan NN:n tarkoituksena oli suunnitella purkujätteiden siirtoita. NN:llä oli päässään suojakypärä. Tapaturmahetkellä NN toimi oma-aloitteisesti. (kuva 3)

Ylhäällä vesitornin telinetasolla oli ”tunkkari”

MM irrottamassa naulattuja raudoitushjureita. MM oli noussut noin 70 cm liukuvalumuotin telinetaso yläpuolelle purkamaan yläohjuria. Metalisen raudoitushjurin päältä ulkokehän puolelta työskentelytason kaiteen reunaan oli 1,2 metrin vaakasuora etäisyys.

Työkalunaan MM:llä oli pajavasara (massa n. 2 kg, kuva 4). MM oli lautta irrottaessaan luopunut pajavasara tarkoituksenaan tiputtaa se alas telinetasolle. Pajavasara on ilmeisesti pudonnut hieman viistossa kulmassa, lyöntiosa edellä kaiteen jalkalistan yli ja pudonnut edelleen suojamuovissa olleesta aukosta maahan (kuva 5).

Putoamis aika 50 metrin korkeudesta on yli 3 sekuntia. Pajavasara osui maatasolla liikkuneen NN:n kypärään (kuva 6).

### 1.3 Kokemus

Insinööriopiskelija NN (32 v.) oli tullut vapaa kuukausi ennen tapaturmaa töihin työmaalle työnjohtoharjoittelijaksi. MM oli ollut muutamia kuukausia työmaalla töissä ja mukana mm. liukuvalutyössä. Työmaan työpäälliköllä ja vastaavalla mestarilla oli pitkä kokemus useista vastaavanlaisista rakennusprojekteista saman yrityksen palveluksessa.

Kaikilla työmaan työntekijöillä oli työturvallisuuskortti sekä heille oli annettu normaali työmaaperehdyttäminen, joka kattaa mm. ensiavun ja suojaimet. Liukuvalu perehdytetään työmaalla aina erikseen.

## 2. TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT

### 2.1 Vaara-alue ei ollut eristetty

Työskentelytason alapuolista aluetta ei ollut merkitty suojanauhalla. Suojanauha oli jo tuotu paikalle. Tornin päältä maatasolle oli putoamismatkaa n. 50 metriä, joten massaltaan vähäinenkin putoava esine on vaarallinen. Putoavista esineistä varoitettiin varoituskyltein ja lisäksi kylteillä ilmaistiin suojakypärän käyttöpakko.

## **2.2 NN liikkuu vaara-alueella**

NN liikkuu suoraan työskentelytason alapuolella töiden ollessa meneillään. Työnjohtajaroolissa NN:n täytyi olla tietoinen ylhäällä suoritettavista purkutöistä ja niihin liittyvästä vaarasta. NN:llä oli suojakypärä päässään, joten hän ei nähnyt ylöspäin erikseen katsomatta.

## **2.3 Työskentelytason kaiteessa suojamuovi**

Ylhäällä työtelineellä kaiteen suojamuovi ei ollut tällä kohtaa alareunastaan kiinnitetty kaiteeseen, jolloin pajavasara pääsi putoamaan suojamuovin helman alitse. Kaiteessa käytettiin muovia suojarakenteena, koska sen läpi ja alitse voitiin helposti pujottaa paikoilleen 6 metriä pitkiä raudoitusteräksket. Kaiteen jalkalista oli normaalin korkuinen, eli 10 cm korkea.

## **2.4 MM yritti pudottaa pajavasaran alemmalle tasolle**

MM pudotti kädestään käyttämänsä pajavasaran varsinaiselle työtasolle. Todennäköisesti pajavasara kimposi työtasosta ja pyörähti jalkalistan yli.

## **2.5 Pajavasara osui NN:n kypärään**

Putoava pajavasara osui takaraivon puolelle putoamissuuntaan nähden viistolle pinnalle NN:n suojakypärään.

Suojakypärä ei riittänyt suojaamaan NN:ää. Pajavasaran suuri liike-energia ja sen jakautuminen niin pienelle pinta-alalle aiheuttivat kypärän rikkoutumisen ja sinkoamisen pois NN:n päästä. NN sai kuolemaan johtaneen vamman.

# **3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA**

## **3.1 Työntekijöiden ja työkalujen putoamisen estäminen**

Liukuvalumuotin työtelineen ja vastaavien korkealla olevien telineiden kaiteet toimivat ensisijaisesti työntekijöiden putoamissuojana. Niiden tulee siksi olla tarpeeksi tukevat ja varustettu riittävällä määrällä välijohteita. Kohteessa jossa kaide ei ole täysin suljettu, voitaisiin käyttää nor-

maalia korkeamman (20 cm) jalkalistan lisäksi esimerkiksi pienisilmäistä ja kestäväää verkkoa. (Kuva 7) Verkon tulisi olla kiinnitetty kaikista reunoistaan kaiderakenteeseen. Verkon kuntoa on myös säännöllisesti valvottava.

Eräänä vaihtoehtona pienentää putoavien esineiden telineen alapuolella aiheuttamaa vaaraa on asentaa suojaverkko telineen alapuolelle.

Kaikkien työskentelytasoilla olevien aukkojen tapaan myös muotin valuaukko pitää peittää, kun muotti on nostettu valun yli.

## **3.2 Työskentelyalueen alapuoleisen vaara-alueen rajaaminen**

Korkealla tehtävän työn alapuolella on putoavien esineiden aiheuttaman vaaran vuoksi erotettava ja selkeästi merkittävä suoja-alue, jonne ei saa mennä luvatta.

Suoja-alueen vähimmäisvaatimuksena voidaan pitää minimissään 1,5 metrin ulottumaa. Jos rakennuksen korkeus on yli 10 metriä, pitää ulottumaa lisätä puoli metriä jokaista rakennuksen korkeuden alkavaa kymmentä metriä kohti.

Kuitenkin on suositeltavaa suunniteltaessa työmaa-alueen käyttöä työmaan aputoimintoja (raudoitteen valmistus, polttoaineen varastointi, henkilöliikenne tms.) varten, että suoja-alueena käytetään 1/3 rakennuksen korkeudesta.

Suojaksi suositellaan vähintään kevytrakenteista suoja-aitaa. Suojakypärä ei yksin anna alla olevalle työntekijälle riittävää turvaa. Mikäli työpisteen alapuolelle on välttämätöntä mennä, pitää siihen saada aina työnjohtajan lupa ja tarvittaessa keskeyttää yläpuolinen työ. Suoja-alueelle menemisen kieltoa pitää myös valvoa.

## **3.3 Työkalujen ja materiaalien käsittely korkealla työkenneltäessä**

Maatasoa ylempänä töitä tehtäessä on tärkeää käsitellä työkaluja ja materiaaleja huolellisesti. Pudottamista tulee telineillä välttää, koska pudotettava esine voi paitsi aiheuttaa tapaturman, myös vaurioitua, vaurioittaa telinettä, rakennusmateriaaleja, koneita tai rakennusta. Työvaiheelle ylimääräistä tavaraa ei pidä säilyttää telinetasoilla.

LIITTEET  
- Valokuvia

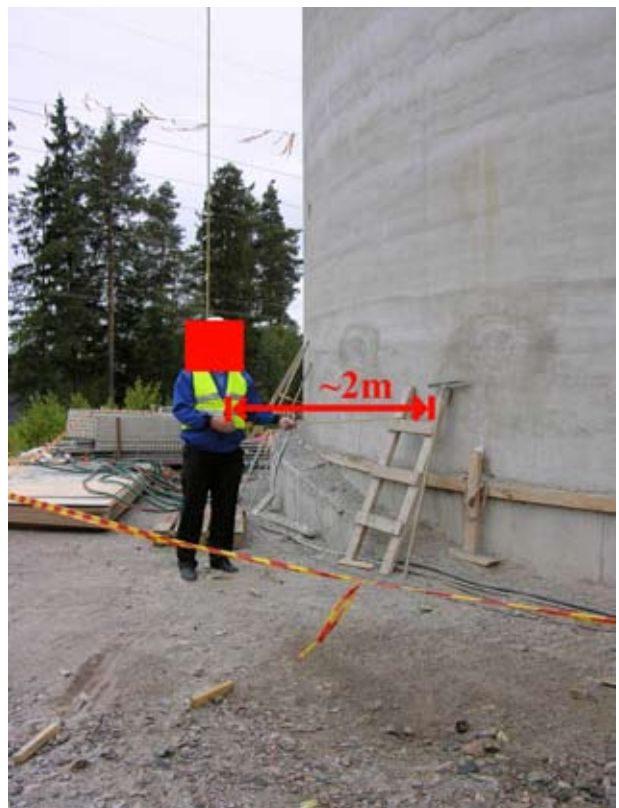
- Kaavio tapahtumista ja niissä vaikuttaneista tapaturmatekijöistä



**Kuva 1.** 50 m korkea vesitorni, jonka huipulla on liukuvalumuotti työskentelytasoinen.



**Kuva 2.** Vastaavan kaltainen työskentelytaso ja raudoitus ohjureineen. (Kuvan työmaa ei liity tapaturmaan. Kuvassa työskentelytasoa kiertää erilainen tiheäilmäinen suojakaide kuin tapaturmapaikalla.)



**Kuva 3.** NN:n paikka tapaturman sattuessa.



**Kuva 4. Telinetasolta pudonnut pajavasara.**



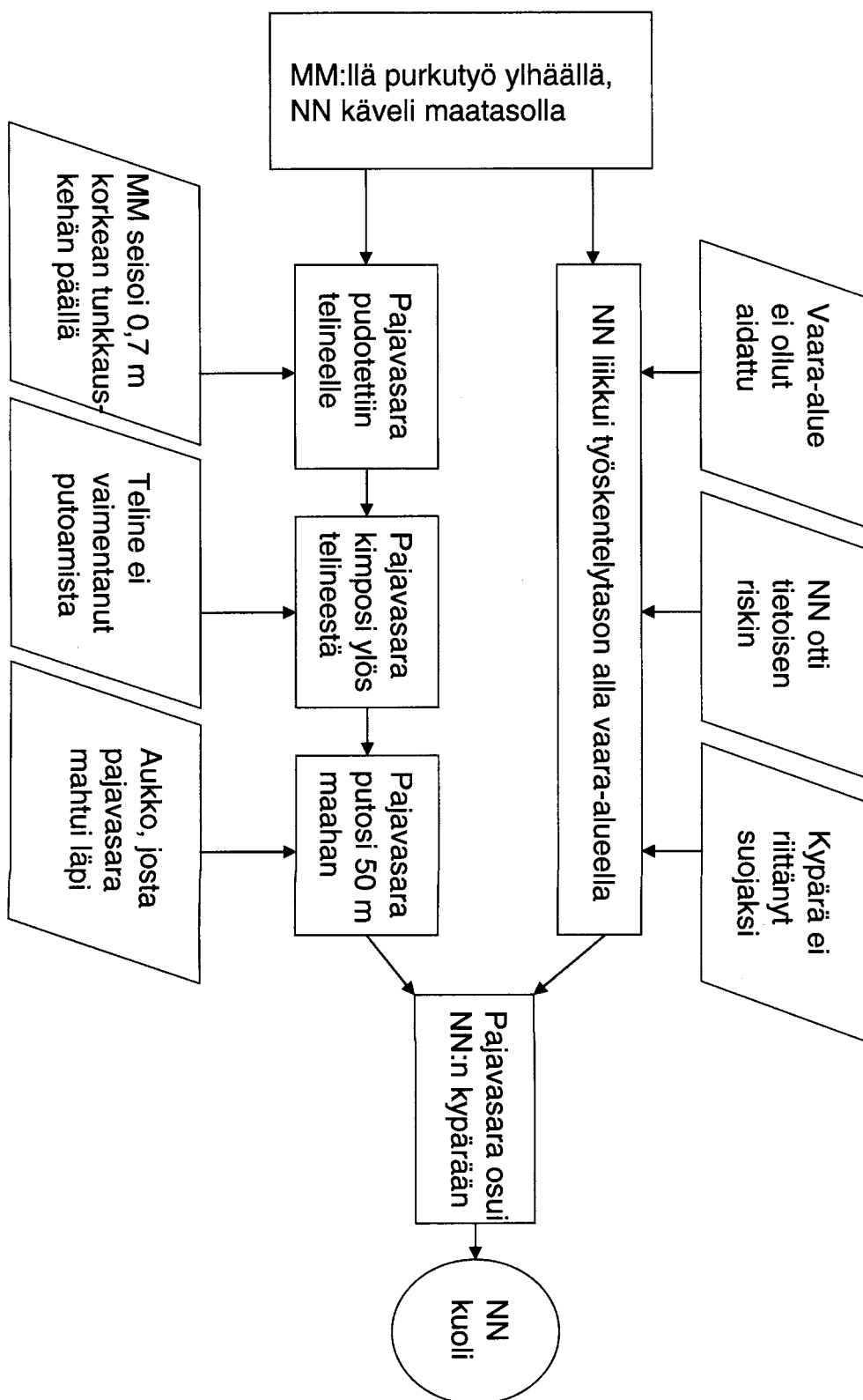
**Kuva 5. Lavastettu kuva liukuvalumuotin työkentelytasolta. Pajavasara oli tarkoitus pudottaa työtasolle. Nuoli kuvaa pajavasaran mahdollista putoamisreittiä.**



**Kuva 6. NN:n rikkoutunut kypärä. Kypärä halkesi iskusta ja lensi pois NN:n päästä.**



**Kuva 7. Esimerkkikuva tiheäsilmaisestä ja korkeajalkalistallisesta suojakaide-elementistä.**



Vapaasti kopioitavissa  
Lähde: TVL/TOT 2007

## Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Yhteyshenkilöt ja lisätietoja tapauksesta:

Työturvallisuusjohtaja Hannu Tarvainen, p. 09-680 40 388, hannu.tarvainen@vakes.fi

Työturvallisuustutkija Mika Tynkkynen, p. 09-680 40 384, mika.tynkkynen@vakes.fi

Työturvallisuustutkija Janne Sysi-Aho, p. 09-680 40 385, janne.sysi-aho@vakes.fi

Tilaukset ja osoitteenmuutokset: Palveluassistentti Arja Rautiainen, 09-680 40 380, arja.rautiainen@vakes.fi