



# TOT-RAPORTTI

1/04

## Kirvesmies putosi työtasolta 7,4 metrin matkan betonilattialle

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
<b>Tapahtumakuvaus</b>	Rakennuskohteessa valmisteltiin paikallavalurungon betonitöitä. Muottityötä varten oli asennettu seinäkonsolien varaan työtasot, joiden väliin rakennettiin työtasot ja kaiteet. Tämän jälkeen aloitettiin järjestelmämuotin asentaminen. Asennettava muotti kääntyi noston aikana. Kirvesmies NN oli noussut noin metrin korkeuteen ja oli ottanut kädellään kiinni muotista ja yrittänyt oikaista sitä. Muotti oli jatkanut kääntymistään. NN putosi noin 7,4 metriä menehtyen välittömästi.
<b>Ammatti</b>	Kirvesmies
<b>Toimiala</b>	Talonrakennus 45 B
<b>Työmenetelmä tai tehtävä</b>	Järjestelmämuottien asentaminen
<b>Koneet ja laitteet</b>	Järjestelmämuotti, nivelytaso, ajoneuvonosturi

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 koulutusilaisuuksissa</li><li>• raporttien perusteella laaditaan ohjeita, tiedotteita, juttuja henkilöstölehteen tai sisäiseen tiedotteeseen, tietoiskuja 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, sähköposti tyoturvallisuus.tvl@vakes.fi

<http://www.tvl.fi>

# TOT 1/04

## 1. TAUSTA

### 1.1 Tapahtuman kulku ja tapaturma

Rakennustyömaalla valmisteltiin paikallavalurungon viimeisiä betonointitöitä (kuva 1). Paikallavalurungon betonointityöt oli aloitettu noin puolta vuotta aiemmin. Muottityötä varten oli asennettu seinäkonsolien varaan vakiomittaiset työtasot, joiden väliin rakennettiin erikseen työtasot ja kaiteet. Tapaturman sattumispaikalla työtasojen ja suojakaiteiden väliin jäi pilasterin johdosta noin 84 cm:n levyinen aukko. Aliurakoitsijan kirvesmies KK peitti työtasoon jääneen aukon vanerilevyllä, tämän jälkeen hän ryhtyi tekemään ko. aukkoon kaidetta (kuva 2). Kaideasennus keskeytyi, kun asennettavaa muottia oltiin nostamassa ajoneuvonosturilla paikoilleen. KK ryhtyi auttamaan kirvesmies NN:ää muotin asentamisessa.

Asennettava järjestelmämuotti oli leveydeltään noin viisi metriä ja korkeudeltaan noin 3,3 metriä. Muotti painoi 1500–1800 kg. Muottia nostettiin paikoilleen autonosturilla, jonka kuljettaja TT oli radiopuhelimella yhteydessä ylhäällä työskenteleviin kirvesmiehiin.

NN:llä oli radiopuhelin, jolla hän ohjasi muotin nostoa. TT:llä ei ollut näköyhteyttä NN:ään. KK ja NN olivat rakennustelineellä rakennuksen sisäpuolella eri päissä asennettavaa muottia.

KK:n kertoman mukaan asennettavan muotin NN:n puoleinen pää kääntyi vinoon rakennuksen sisäänpäin. KK:n mukaan asennuksen tässä vaiheessa, kun ajoneuvonosturi laskee vajjerin varassa olevaa muottia alaspäin, alkaa muotti kääntyä aina samaan suuntaan. Muotin kääntymiseen on saattanut vaikuttaa myös tuuli. Tällöin NN oli noussut viereisen, jo paikoilleen asennetun muotin tukipalkkeja pitkin noin metrin korkeuteen (kuva 3). Hän oli ottanut kädellään kiinni muotista ja yrittänyt oikaista sitä.

Muotti oli jatkanut kääntymistään ja asennustyötä seuranneet henkilöt näkivät NN:n otteen irtoavan muotista ja NN:n putoavan alaspäin.

KK oli mennyt ottamaan ”kättä pitempää” ulkoseinällä olleesta työtasosta, tarkoitukseen ohjata muottia omalta puoleltaan paikoilleen. KK oli kumartunut tapahtumahetkellä lautakan ääreen, selin NN:n suuntaan. KK oli kuullut tömähdyksen ja NN:n huudon. KK katsoi taakseen, mutta ei nähnyt NN:ää. KK meni takaisin työtasolle ja näki NN:n makaavan alhaalla rakennuksen betonilattialla betoniholvin reunan vieressä. NN oli pudonnut noin 7,4 metrin matkan lumipeitteiselle betonilattialle (kuva 4). NN menehtyi huolimatta välittömästi aloitusta ensiavusta.

### 1.2 Rakennushankkeen organisointi

Rakennushankkeen rakennuttajana toimi seurakunta. Rakennuttaja oli laatinut rakennushankkeesta työturvallisuusliitteen, joka oli samalla turvallisuusasiakirja.

Päätoteuttajana (pääurakoitsijana) oli rakennusliike, joka käytti muottien asennuksessa aliurakoitsijaa. Aliurakkasopimuksen mukaan urakka sisälsi laudoitustyöt aputöineen sekä betonointityöt ja laudoituksen purkutyöt aputöineen. Aliurakoitsija huolehti työsuojelusta omien töidensä osalta ja aliurakoitsijan oli nimettävä työsuojelusta vastaava henkilö rakennustyön turvallisuusmääräysten (eli VNp 629/1994) mukaisesti. Aliurakoitsija vastasi myös omien työntekijöidensä työnopastuksesta urakasuoritukseensa kuuluvilta osin.

Työt olivat alkaneet puolta vuotta aikaisemmin. Kohde oli ollut vaativa toteuttaa, siinä oli mm. korkeita ja ulospäin kallistuvia seiniä. Vaativimmat ja vaarallisimmat muottien asennuk-

set olivat kuitenkin jo tehty. Tavoiteaikataulusta oli jääty jälkeen puolitoista kuukautta. Sääolosuhteet ja vaativa rakennuskohde olivat viivästyttäneet runkotöiden etenemistä, eli juuri aliurakoitsijan töitä. Rakennustyön aikana oli sovittu muutamista aikataulusiirroista. Välitavoitteita oli tarkistettu ja niistä oli sovittu urakoitsijapalaverissa ja ne oli hyväksytty työmaakouksissa. Aliurakoitsijan työt etenivät pääpiirteittäin korjatun aikataulun mukaisesti.

Päätoteuttaja oli vuokrannut työtaso- ja muottikaluston työmaalle. Aliurakoitsija vastasi niiden asentamisesta. Kalustotoimittaja oli laatinut niiden asennussuunnitelmat. Urakkasopimuksen mukaan kaiteiden rakentaminen tehtiin tuntitöinä. Päätoteuttajan työnjohto antoi toimeksiannot näihin tuntitöihin päivittäin, yleensä suullisesti.

### 1.3 Työkokemus

NN oli 45-vuotias ja ammatiltaan kirvesmies. NN oli ollut työssä rakennusalalla yli 10 vuotta. Nykyinen työsuhte oli kestänyt seitsemän vuotta. NN oli osallistunut työmaan opastustilaisuuteen siinä vaiheessa, kun paikallavalurungon betonointityöt olivat alkaneet.

### 1.4 Työmaan turvallisuusjohtaminen ja -suunnittelu

Työturvallisuusliitteen mukaan pääurakoitsija vastasi töiden yhteensovittamisesta ja työsuojelun organisoinnista. Työturvallisuusliitteen mukaan pääurakoitsija laati laadunvarmistussuunnitelman, jossa riskialttiit työvaiheet oli huomioitu sekä suunnitelman työmaa-alueen järjestelyistä että muut työturvallisuuden varmistamiseksi tarkoitetut ennakkosuunnittelut. Töiden suunnittelussa tuli kiinnittää erityistä huomiota putoamissuojauksen järjestämiseen ja kaideratkaisujen toteuttamiseen rakenteita ja pintoja vahingoittamatta. Rakennuttaja oli laatinut luettelon kohteelle tyypillisistä työturvallisuusriskeistä ja muista riskejä sisältävistä työvaiheista. Tähän luetteloon kuuluivat myös materiaalsiirrot ja nostot työmaalla sekä työskentely

korkealla (kirkkorakennuksen kattorakenteet).

Päätoteuttaja oli tehnyt työmaasta sekä työmaasuunnitelman että putoamissuojaussuunnitelman, joka sisälsi mm. seuraavat osiot:

- Putoamissuojaus, työtasot ja työturvallisuus
  - tasojen kaidejärjestelyt
  - aukkojen suojaus
  - asennusaikaiset työtasot.

Tarvittava kalusto

- tikkaat, pukit ja telineet
- kaiteet.

Putoamissuojaussuunnitelmassa oli mainittu asennusaikaisten työtasojen osalta se, että asennustyönjohtaja valvoo ja tarkistaa kaikki työturvallisuuteen liittyvät asennukset sekä tarkistaa telineet ennen niiden käyttöönottoa.

Työmaan viikoittaiset kunnossapitotarkastukset tehtiin TR-mittauksella, mittaustulokset ennen onnettomuutta olivat vaihdelleet välillä 87–90 %. Työtasojen kunto oli arvioitu työmaan viikoittaisten kunnossapitotarkastusten yhteydessä, erillisiä käyttöönottotarkastuksia niille ei ollut tehty. Ajoneuvonosturille oli tehty käyttöönottotarkastus.

Käytetty muottikalustojärjestelmä oli aliurakoitsijalle tuttu. Aliurakoitsijan johdon kertoman mukaan he olivat käyttäneet vain ja ainoastaan kyseistä kalustoa 6–7 vuotta.

Työtasot asennettiin kalustotoimittajan laatiman seinämuottisuunnitelman mukaisesti. Muottisuunnitelman pohjalta työkohteessa laskettiin kuinka monta työtasoa tarvitaan asennukseen. Työtasojen väliin jäävän aukon kaitteen asentamista ei ollut työmaalla ohjeistettu. Kalustotoimittajan työtasojen käyttöohjeissa oli ohjeet siitä miten kahden työtason väliin jäävä aukko suojataan kaiteilla.

Rakennuttajan laatimassa työturvallisuusliitteessä oli mainittu rakennuskohteen tyypillisissä työturvallisuusriskeissä myös telineet. Työturvallisuusliitteen mukaan telineiden rakentamisessa ja purkamisessa on ko. urakoitsijan käytävä läpi työntekijöidensä kanssa työhön liittyvät riskit. Aliurakoitsijan johdon kertoman mu-

kaan työntekijöiden kanssa oli käyty suullisesti läpi asennustyön ohjeet ja riskit. Työtason asentamisen vaiheet oli myös suunniteltu, mutta siitä ei ollut laadittu kirjallista suunnitelmaa.

## 2. TAPATURMAAN JOHTANEITA TEKIJÖITÄ

### 2.1 Vaarallinen työtapa, vaarojen arviointi tekemättä

Asennettavan muotin NN:n puoleinen pää kääntyi vinoon rakennuksen sisään. NN nousi viereisen, jo paikoilleen asennetun muotin tukipalkkeja pitkin noin metrin korkeuteen. Hän oli ottanut kädellään kiinni muotin reunasta ja yrittänyt oikaista sitä. Vaarojen arviointia muotin asentamisesta ei ollut tehty, vaan toimittiin vuosien työkäytännön kokemusten ohjaamana.

### 2.2 Horjahdus tai liukastuminen, muuttuneet sääolosuhteet

Viereisen muotin pinnat olivat lumisia ja mahdollisesti jäisiä. Tapahtumapäivän aamulla oli ollut pakkasta. Aamupäivän aikana sää oli lauhunut, mikä mahdollisesti lisäsi liukkautta. NN oli vaihtanut työpäivän aikana kumisaappaat jalkaansa, mikä lisäsi liukastumisen vaaraa NN:n kiivetessä viereisen muotin lumisille ja jäisille tukipalkeille. Asennettavan muotin kääntymisen on saattanut edesauttaa horjahtamista tai liukastumista. NN putosi joko horjahduksen tai liukastumisen seurauksena.

### 2.3 Suojakaiteessa aukko

Työtason suojakaiteeseen oli jäänyt 84 cm levyinen aukko, jonka yläpuolella NN työskenteli. Konsolitelineen työtasoille ei ollut tehty käyttöönottotarkastuksia ennen niiden ottamista käyttöön.

### 2.4 Asennustyössä ei toimittu suunnitelmien mukaisesti

Asennusaikaisten työtasojen osalta työ ei tapahtunut putoamissuojassuunnitelman mukaisesti. Muotin asentaminen tapahtui työtasolta, joka oli tarkastamaton ja jonka kaiteissa oli aukko. Rakennustyömaalla oli yleisesti tiedossa, että muottia ohjattiin kiipeämällä olemassa olevia rakenteita ylöspäin. Tähän ei ollut kuitenkaan kiinnitetty työnjohdon taholta huomiota.

### 2.5 Kaiteenteon keskeytyminen

KK oli ollut tekemässä työtasojen väliin jääneeseen aukkoon kaidetta. Kaideasennus oli keskeytynyt, kun asennettavaa muottia oltiin nostamassa ajoneuvonosturilla paikoilleen. KK oli ryhtynyt auttamaan NN:ään muotin asentamisessa. Työtason suojakaiteeseen jäi 84 cm suuruinen aukko.

### 2.6 Työtasojen suomenkielisten asennus- ja käyttöohjeiden puuttuminen

Työtasoista ei ollut työmaalla kalustotoimitajan suomenkielisiä asennus- ja käyttöohjeita. Työntekijöille ei ollut myöskään annettu muita kirjallisia ohjeita työtasojen asentamisesta.

## 3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA

### 3.1 Putoamisvaarojen torjunta

Korkealla tehtävissä töissä on käytettävä putoamisen estävällä suojauksella varustettuja työtasoja tai henkilönostolaitteita, suojaverkkoja tai muita rakenteisiin kiinnitettäviä putoamisen estäviä suojarakenteita. Jos tällaisten lait-

teiden tai rakenteiden käyttäminen ei työn luonteen vuoksi ole mahdollista, on käytettävä tarkoitukseen soveltuvia turvavöitä köysineen. Köydet on kiinnitettävä turvallisesti.

### 3.2 Työtasojen käyttöönottotarkastus ennen niillä työskentelyä

Rakennustyömaalla on työ- ja suojatelineiden sekä niille johtavien kulkusiltojen rakenne tarkastettava ennen telineiden käyttöönottoa. Tällöin on kiinnitettävä erityistä huomiota tukija suojarakenteisiin. Keskenkärsien työtelineen käyttö on estettävä kulkuesteellä tai muulla luotettavalla tavalla.

### 3.3 Vaarojen arviointi, työnteon valvonta, riskinottoon puuttuminen

Töihin liittyvät vaarat on arvioitava osana niiden suunnittelua ja jatkuvasti työn aikana. Työt pitää tehdä laadittujen suunnitelmien mukaisesti.

Työntekoa, työtapoja ja ohjeiden noudattamista pitää valvoa ja tarvittaessa niihin puuttua. Tavoitteena on saada turvalliset toimintatavat vakiinnutetuksi ja turvallisuutta vaarantavat poikkeamat toimintatavoissa ehkäistyksi. Erityisesti töitä aloitettaessa pitää puuttua päättäväisesti ja johdonmukaisesti poikkeamiin ohjeiden noudattamisessa tai työssä esiintyvään riskinottoon. Tarvittaessa käytetään urakkasopimusten mahdollistamia sanktioita korjausten aikaansaamiseksi.

### 3.4 Sääolojen ottaminen huomioon

Työskentelytasoilla ja telineillä työskennellessä on toteutettava tarvittavat turvallisuustoimenpiteet siten, että sääolosuhteet eivät vaaranna työntekijöiden turvallisuutta. Sääoloista johtuvia työn vaaroja selvitettäessä ja niiden

merkitystä arvioitaessa on otettava huomioon erityisesti suuri tuulennopeus, työtä vaikeuttava lumi- ja vesisade sekä työskentelyalustan jäätyminen. Jalkineet on myös valittava sää- ja työskentelyolosuhteiden mukaan.

### 3.5 Asennus- ja käyttöohjeet

Kun työmaalle hankitaan työtasoja ja muotteja, on varmistettava, että kaluston toimittajalta saadaan suomenkieliset ja tarvittaessa ruotsinkieliset asennus- ja käyttöohjeet. Valmistajan antamia ohjeita täydennetään tarvittaessa työmaalla työ- ja olosuhdekohtaisilla ohjeilla.

Näiden edellä mainitut ohjeet ovat osa työntekijöiden perehdyttämismateriaalia.

### 3.6 Työntekijän omat varotoimet

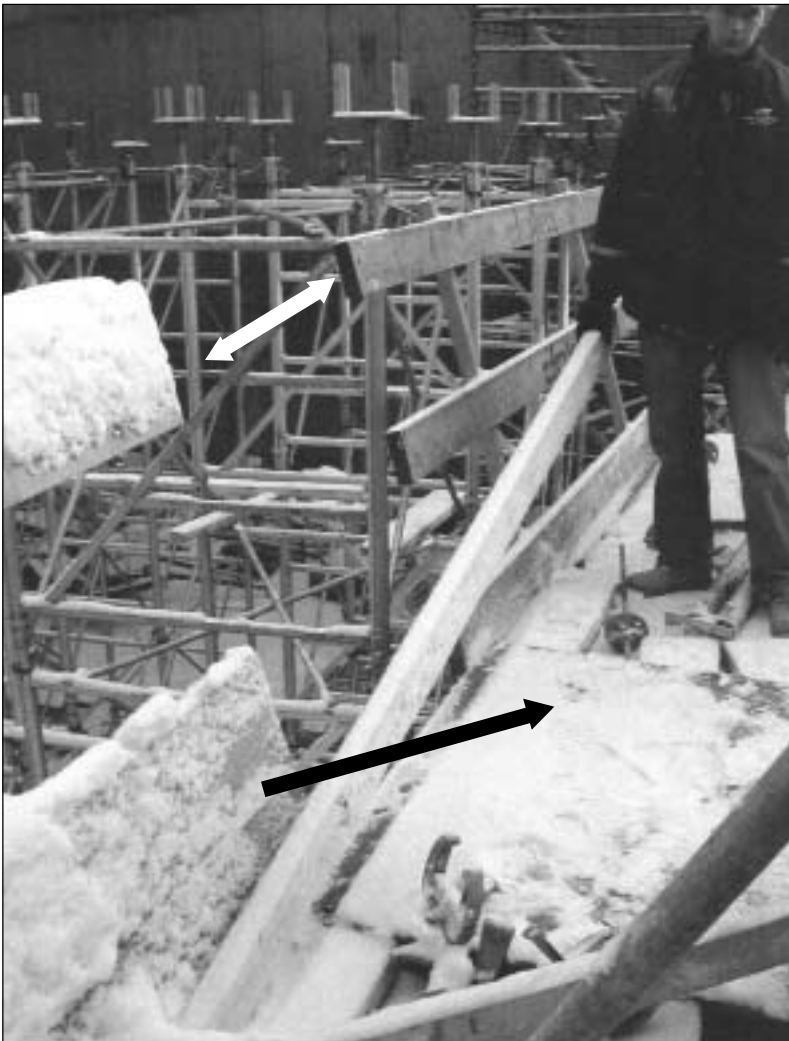
Työntekijän on kokemuksensa ja ammattitaitonsa mukaisesti huolehdittava käytettävissään olevin keinoin itsensä ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta. Omaan työhön liittyvät vaarat on arvioitava. Työntekijän on ilmoitettava havaitsemistaan vioista ja puutteellisuuksista työpaikalla työnantajalle ja työsuojeluvaltuutetulle sekä myös itse mahdollisuuksiensa mukaan poistettava havaitsemansa, ilmeistä vaaraa aiheuttavat viat ja puutteellisuudet.

#### LIITTEET

- Valokuvia
- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä



*Kuva 1. Rakennustyömaalla valmisteltiin paikallavalurungon viimeisiä betonitöitä.*



*Kuva 2. Kaiteiden (vaalea nuoli) ja myös työtasojen väliin jäi pilasterin johdosta noin 84 cm:n levyinen aukko. Työtasojen välinen aukko oli peitetty vanerilevyllä (tumma nuoli).*

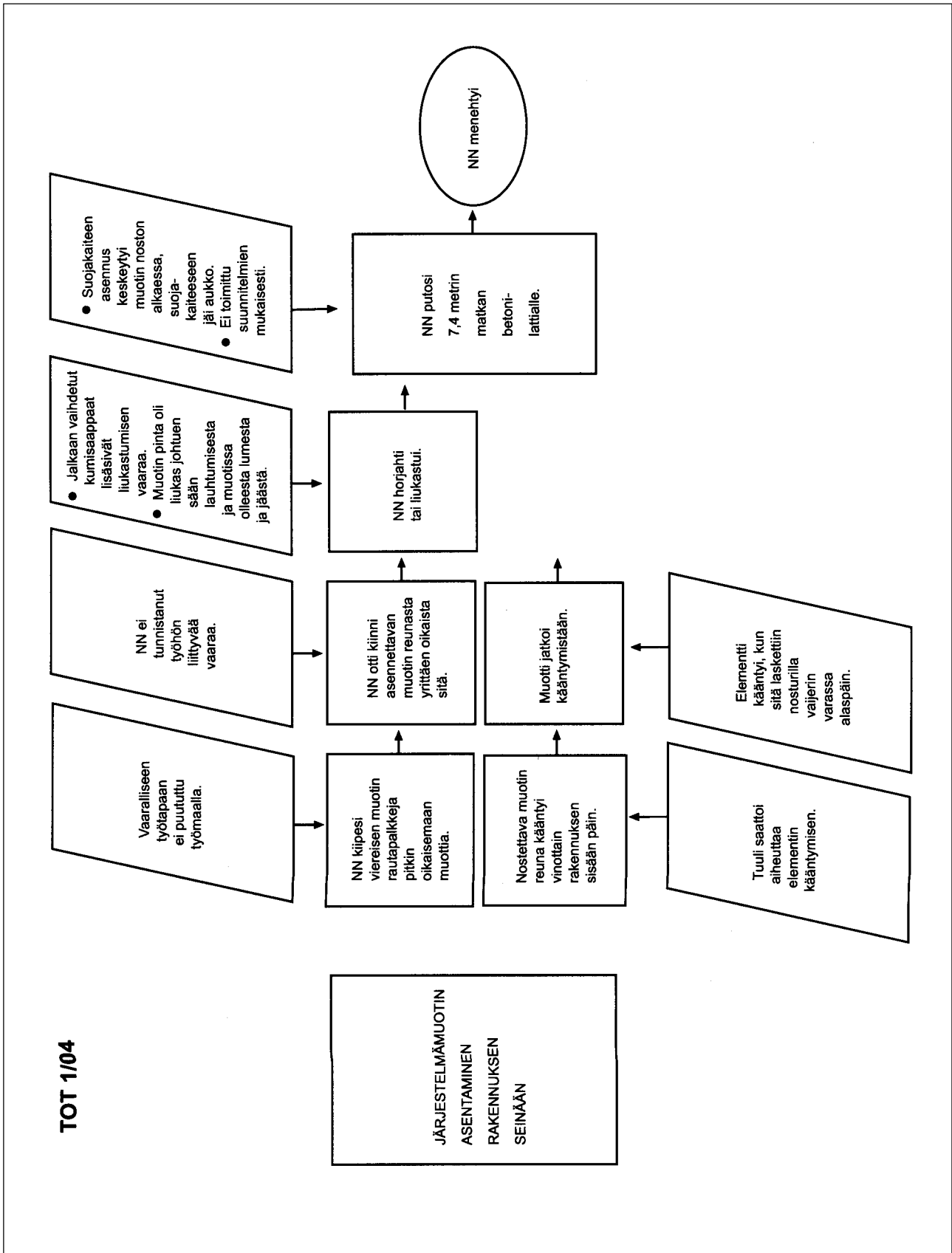


*Kuva 3. NN oli noussut viereisen, jo paikoilleen asennetun muotin tukipalkkeja pitkin noin metrin korkeuteen (lavastettu tilanne). Katkoviiva kuvaa NN:n liikettä tapahtuman aikana.*

*Aukko nuolen kärjen osoittamalla kohdalla.*



*Kuva 4. Työtasojen väliin jäi pilasterin johdosta noin 84 cm:n levyinen aukko, joka peitettiin vanerilevyillä. Tähän kohtaan jäi suojakaitteeseen saman levyinen aukko. Nuoli osoittaa NN:n putoamislinjaa.*



Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2004

## 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