



# TOT-RAPORTTI

9/06

## Hiekkapuhaltaja putosi kaiteettomalta rautatiesillalta

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT		
<b>Tapahdumakuvaus</b>	Rautatiesillan korjausrakennustyömaalla levitettiin suojapeitteitä hiekkapuhalluksessa pölyävälle ainekselle. Aliurakoitsijan hiekkapuhaltajan apulainen eli kellomies NN (65 v.) putosi yli 8 metrin matkan sillan kaiteettomalta reunalta maahan.	
<b>Koneet ja laitteet</b>	Paistokammio (autoklaavi), pylväsnosturi	Koodi
<b>Työnantajan toimiala</b>	Rautateiden kunnostus, maarakentaminen	4523
<b>Vahingoittuneen ammatti</b>	Hiekkapuhaltaja	781
<b>Työympäristö</b>	Rautatie, rautatiesilta	063
<b>Työtehtävä</b>	Rautatiesillan korjaus, hiekkapuhallus	24
<b>Työsuoritus</b>	Kevytpeitteen (pressun) kiinnitys	40
<b>Poikkeama</b>	Henkilön putoaminen	50
<b>Vahingoittumistapa</b>	Iskeytyminen maahan	30

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](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, 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

<http://www.tvl.fi>

# TOT 9/06

## 1. TAPAHTUMIEN KULKU

### 1.1 Tausta

Rautatiesillan korjausrakennustyömaalla vaihdettiin ratapölkkyjä ja maalattiin sillan rakenteiden yläpintoja. Ennen maalausta sillan yläpinnat hiekkapuhallettiin. (kuva 1)

Korjaustyön ajaksi junaliikenne keskeytetään varausmenettelyllä. Raidevarauksen yhtäjaksoinen työskentelyaika on 2-6 tuntia. Sillan korjausta tehtiin työraoissa junaliikenteen välissä. Ratapölkkyt vedettiin koneellisesti pois kiskojen alta purkamatta kiskoja, joita nostettiin vaihdon ajan tunkeilla. Pölkkyjen pois vetämisen vuoksi kiinteä putoamissuoja voitiin asentaa vain toiselle puolelle siltaa. Sillalta poistettiin vuoroin joka toinen ratapölkky.

Sillan ratapölkkyjä vaihdettiin pääosin yöllä ja sillan rakenteiden yläpintoja hiekkapuhallettiin ja maalattiin päivällä.

Työtä varten tehdyn apulavan käyttöönotto-tarkastuksesta ja kunnossapitotarkastuksista tai putoamissuojauksen tarkastuksista tehtyjen työmaatarkistusten yhteydessä ei ole tietoa.

Alkuperäisen suunnitelman mukaan kiskot oli tarkoitus katkaista, mutta suunnitelmat muuttuivat, koska junaliikennettä ei voitu kokonaan keskeyttää. Muutos vaikutti koko työskentelytapaan ja telinejärjestelyihin. Muutoksen seurauksena työmaalla tehtiin puinen apulava, jota siirrettiin aina hiekkapuhaltajien osoittamaan kohtaan kiskopyörillä varustetulla kaivinkoneella.

Ratapölkkyt olivat mitoiltaan 20 x 20 x 300 cm. Asennusjärjestyksessä joka viides pölkky oli pidempi, 20 x 20 x 570 cm. Lyhyemmät ratapölkkyt ulottuvat päistään hieman sillan tukirakenteiden ulkopuolelle. Pölkkyjen etäisyys toisistaan oli 15-17 cm. Hiekkapuhallettavasta kohdasta oli poistettu joka toinen pölkky, joten ratapölkkyjen väliin jäi n. 50 cm aukko. (kuva 2)

Putoamisvaara oli tunnistettu ja putoamissuojaus oli ohjeistettu työkohteen työ- ja junaturvallisuussuunnitelmassa toteutettavaksi suojaverkon/-telineiden ja/tai turvavaljaiden avulla.

Telineistä laadittuun rakennepiirustukseen on tehty muutoksia, joiden mukaan telineitä ei ollut tehty kattamaan läheskään koko putoamisvaarallista aluetta. Telineet oli sijoitettu alla kulkevien ajoratojen kohdalle suojatelineeksi suoritettavalle työlle ja suojaamaan alapuoleista liikennettä. Muulla osin sillan reunassa ei ollut muuta rakenteellista putoamissuojausta kuin siirrettävä kaiteellinen apulava. Apulava oli tarkoitus siirtää aina työkohdalle. Työkohdan työtaaso oli tehty lankuista, joita siirrettiin ja lisättiin tarvittaessa.

Putoamisvaaran pienentämiseksi työ oli työmaalla ohjeistettu tehtäväksi siten, että vartalo oli koko ajan kiskojen välisellä osalla keskellä siltaa (raideleveys on 1524 mm). Jos joutui menemään kiskojen välin ulkopuolelle, piti käyttää erillistä siirrettävää ja kaiteellista apulavaa. Turvavaljaiden käytöstä oli työmaalla keskusteltu edellisenä päivänä ja pääurakoitsijan vastaava työnjohtaja PP, aliurakoitsijan toimitusjohtaja OO sekä työntekijät olivat yksimielisesti tulleet siihen tulokseen, että valjaiden käytöstä voisi seurata enemmän haittaa kuin hyötyä.

Hiekkapuhaltajan apulaisen, kellomiehen, tehtävät:

1. toimii hiekkapuhalluksen ulottumassa olevien turvana puhalluksen aikana
2. letku- tai laiterikon sattuessa sulkee hiekkaventtiilin
3. sulkee hiekan tulon merkin mukaan
4. turvaa hiekkapuhaltajan ja hengitysilmalaitteet työmaan muulta liikenteeltä

## **1.2 Tapaturma**

Hiekkapuhallus oli aloitettu aamulla ja työtä oli tehty noin 10 minuuttia, kun PP keskeytti työn ja määräsi suojaamaan puhallusalueen kevytpeitteellä (pressulla), koska pöly levisi ympäristöön. Pressu oli määrä kiinnittää lautaan ja kiskonkiinnitysjousiin.

Hiekkapuhalluskohdassa ei käytetty apulavaa.

Tarkoitukseen varattu pressu haettiin paikalle ja LL leikkasi ensin köydestä pätkiä, joilla MM, NN ja LL kiinnittivät pressua.

Kauempana olleen silminnäkiäjän mukaan NN oli yht'äkkiä pudonnut selkä edellä alas sillalta. (kuva 3) Putoamismatkaa oli yli 8 metriä. MM ja LL olivat putoamishetkellä selkä NN:ään päin, eivätkä huomanneet NN:n putoamista. NN menehtyi välittömästi.

Poliisin ottamien kuvien mukaan keli oli kuiva.

## **1.3 Kokemus**

NN (65 v.) oli töissä alihankkijalla kolmatta päivää. Työsuhteen alussa OO oli perehdyttänyt hänet käyden läpi työnkuvan ja työturvallisuusperiaatteet. NN:llä ei tiettävästi ollut aiempaa työkokemusta rautatie- tai rakennustyömailta, aiemmin hän oli ollut ilmeisesti yrittäjä. NN oli ikäisekseen hyväkuntoinen. Aliurakoitsijan työntekijöihin ei sovellettu pääurakoitsijan liikenneturvallisuustehtäviä hoitaville työntekijöille asetettuja terveysvaatimuksia.

## **1.4 Töiden organisointi**

Rakennuttaja A tilasi työt puitesopimuksella pääurakoitsijalta B, jolloin töiden työkohdekohdainen suunnittelu oli käytännössä jäänyt pääurakoitsijalle. Pääurakoitsija oli päätoteuttaja. Hiekkapuhallus ja maalaus oli annettu aliurakoitsijan D tehtäväksi. Työmaan aliurakoitsijat perehdyttivät kukin työntekijänsä.

Aliurakkaa hoitava yritys oli työskennellyt työmaalla kolme viikkoa.

NN ja MM olivat aliurakoitsijan D työntekijöitä. NN:n tehtävänä oli avustaa yläpintojen hiekkapuhaltamisessa ja maalaamisessa. (LL oli pääurakoitsijan työntekijä.) Aliurakoitsijan D työntekijät toimivat työmaalla pääurakoitsijan

työnjohdon alla. Tapaturmahetkellä aliurakoitsijan D työntekijät suorittivat pääurakoitsijan B työnjohtajan antamaa, työtehtävän vaatimaa, pressunkiinnitystehtävää. Normaalisti aliurakoitsijan D hiekkapuhallustyö eteni itsenäisesti, heille osoitettiin vain hiekkapuhallusjärjestys ja raidevarauksen aika. Yhteistyö pää- ja aliurakkaa tekevien välillä oli työmaalla vakiintunutta.

## **2. TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT**

### **2.1 Turvallisuuksuunnitelmaa ei päivitetty**

Käytettävä sillan korjaustapa oli muuttunut alkuperäisen suunnittelun jälkeen. Muutoksia ei tehty turvallisuuksuunnitelmaan ja putoamissuojauksesta ei ollut tehty erillistä putoamissuojauksuunnitelmaa. Telinesuunnitelmissa ei tehtyjen muutosten jälkeen huomioitu putoamissuojauksia eikä työtasoja.

Suojaus oli tarkoitettu suojatelineeksi sekä alapuolisen liikenteen suojaamiseen putoavilta esineiltä. Työn ajaksi alapuoleinen liikenne ohjattiin liikennemerkkein ja puomein toiselle kaistalle.

### **2.2 Työmaalla annettu puutteellinen työohje**

Työmaalla annettujen ohjeiden mukaan sillalla tuli työskennellä aina kiskojen välissä. Lyhyemmät ratapölkkyt ulottuivat vain noin 70 cm kiskojen ulkopuolelle, joten on ollut mahdollista pudota alas sillalta vaikka työskentelikin kiskojen välissä. Annettu ohjeistus ei poistanut alkuperäisissä suunnitelmissa olleen putoamissuojauksen tarvetta.

### **2.3 Työmääräys, jossa turvallisuutta ei ehditty huomioida**

Pääurakoitsijan työnjohto määräsi pressun asentamisen, koska hiekkapuhalluksen pöly levisi ympäristöön. Tehtävänannon yhteydessä ei annettu turvallisuusohjeita eikä varmistuttu, että työkohteen putoamissuojaus oli tehty.

Tarvittavat suojat työporukka teki ja poisti

työvaiheiden mukaan työn edetessä. Työt olivat edenneet n. 3 viikkoa samoin ohjein ja menetelmin.

## **2.4 Putoamisriskiä vähätelty**

Ratapölkkyjen välissä oli työskentelykohdalla n. 50 cm aukko, josta oli mahdollista pudota. Työtason sijasta käytettiin irtonaisia lankkuja. Turvalajaiden käyttöä ei pidetty tarpeellisena, vaikka rakenteellista putoamissuojausta ei ollut.

## **2.5 Työskentely ilman putoamissuojausta**

Suojakaiteita tai -verkkoja ei ollut asennettu työkohteeseen. Työssä ei käytetty turvalajaita tai suojalavaa.

## **2.6 Työmaan turvallisuusseurannassa ei huomioitu putoamisvaaraa**

Viikoittaisissa työmaatarkastuksissa ei ollut huomioitu putoamissuojauksen puutteita. Työtä varten tehdyille apulavalle ei ollut tehty käyttöönottotarkastusta tai kunnossapitotarkastuksia.

## **2.7 Putoaminen sillalta yli 8 metrin matkan**

Ratapölkkyjen päällä liikkueensa NN putosi alas maahan yli 8 m matkan menehtyen vammoihin tapaturmapaikalla.

# **3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA**

## **3.1 Rakennuttajan rooli hankkeessa**

Rakennuttajalla on päävastuu rakennushankkeen työturvallisuudesta sen suunnittelu- ja valmistusvaiheessa. Rakennuttaja varmistaa, että suunnittelussa otetaan turvallinen toteutus huomioon. Rakennuttajan tulee laatia rakennuskohteesta turvallisuusasiakirja, jossa tuodaan esille työhön liittyvät erityiset vaarat.

Rakennuttajan menettelyohjeissa voidaan antaa putoamissuojaukseen liittyviä lainsäädännön

ylittäviä turvallisuusvaatimuksia.

Rakennuttaja huolehtii siitä, että muutettaessa hankkeen toteutusta tai kun olosuhteet muuttuvat, tarkennetaan sekä töiden toteuttamiseen liittyvät lähtötiedot että toteutusta koskevat suunnitelmat. Tämä edellyttää rakennuttajalta lähtötietojen tarkentamista ja päätoteuttajavastuulliselta urakoitsijalta työsuunnitelmien tarkentamista.

Rakennuttajan huolehtimisvelvoite ulottuu myös rakentamisen ajaksi. Rakennuttajan tulee työmaan valvonnassa kiinnittää huomiota työturvallisuuteen sekä puuttua laiminlyönteihin.

Erytyisesti siinä tapauksessa, että rakennuttaja toimii itse päätoteuttajana, pitää huolehtia, että molemmille rooleille kohdistetut velvoitteet tulevat hoidetuiksi. Suurissa organisaatioissa sisäisen tiedonkulun on toimittava siten, että tieto muutoksista välittyy kaikille asianosaisille.

## **3.2 Päätoteuttajan velvollisuus huolehtia putoamissuojauksesta**

Työnaikaisen toteuttamisen turvallisuudesta vastaa päätoteuttaja. Päätoteuttajan on rakennuttajan turvallisuusasiakirjan tietojen pohjalta suunniteltava erityistä vaaraa sisältävä työ kirjallisessa muodossa. Päätoteuttajan tulee myös ilmoittaa muutoksista rakennuttajalle, jos työtä ei voida tehdä rakennuttajan edellyttämien suunnitelmien mukaisesti.

Päätoteuttajan on suunniteltava työmaan yleinen putoamissuojaus osana työmaan turvallisuussuunnitelmaa. Työmaasuunnitelmassa pitää kiinnittää huomiota myös putoamissuojaukseen, kuten työtasoihin ja -telineisiin.

Päätoteuttajan tulee huolehtia työmaan turvallisuusseurannan yhteydessä putoamissuojauksesta. Työtelineille ja -tasaille tehdään käyttöönottotarkastus ja viikoittaisissa kunnossapitotarkastuksissa seurataan työmaan putoamissuojauksia ja puututaan putoamisvaarallisiin tilanteisiin ja olosuhteisiin.

Päätoteuttajan tulee laatia työmaan turvallisuuden varmistamiseksi turvallisuusohjeita (perehdyttämisaineistoa), tässä aineistossa on otettava huomioon myös putoamisvaarat ja niiden torjunta.

Työnjohdon pitää valvoa suunnitelmien toteutumista työmaalla. Pääurakoitsijalla on velvollisuus puuttua myös aliurakoitsijoiden vaarallisiin työtapoihin.

### **3.3 Aliurakoitsijan velvollisuus huolehtia turvallisista työoloista**

Aliurakoitsija vastaa työnantajana työntekijöidensä turvallisuudesta. Aliurakoitsijan pitää varmistua putoamissuojauksesta ja sen suunnittelusta omien töidensä osalta aiheuttamatta vaaraa muille. Aliurakoitsijalla on velvollisuus valvoa työntekijöidensä työskentelyä sekä puuttua vaarallisiin työtapoihin.

Aliurakoitsijan pitää järjestää työntekijöidensä käyttöön henkilökohtaiset suojaimet.

Työntekijät on perehdytettävä työhön. Perehdyttämisen jälkeen työntekijöiden tulee olla tietoisia vaaroista ja tunnistaa ne, esimerkiksi putoamisvaarat.

### **3.4 Putoamissuojaustoimenpiteet**

Työmenetelmien valinnassa tulee ottaa huomioon putoamisvaarojen torjunta. Työhön pyritään valitsemaan työmenetelmiä, joissa putoamisvaara on mahdollisimman vähäinen ja joissa voidaan käyttää tehokkaasti teknisiä putoamissuojausratkaisuja.

Putoamissuojaus tulee järjestää ensisijaisesti teknisin ratkaisuin, kuten käyttämällä suojakaitteita, työtasoja tai suojaverkkoja. Tukitelaineiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös työtasot sekä kaideratkaisut. Mikäli putoamissuojaus ei onnistu näillä tavoin, on käytettävä työssä henkilökohtaisia suojavälineitä, turvavaljaita köysineen.

Lisäksi tulee laatia työntekijöille ohjeita putoamisvaarojen välttämiseksi.

### **3.5 Hiekkapuhallustyön suojauksen kehittäminen**

Hiekkapuhallusmenetelmää ja -välineitä pitää kehittää, jotta erillistä suojapressua ei enää tarvitse käyttää.

### **3.6 Turvallisuus tehtävänannon yhteydessä**

Työtehtävänannon yhteydessä on arvioitava työhön liittyvät vaaratekijät. Tehtävänantoon kuuluu myös turvallisuusohjeiden antaminen.

### **3.7 Rautateillä tehtävien töiden suunnittelun kehittäminen**

Rautateillä tehtävät työt tapahtuvat junaliikenteen ehdoilla. Ensisijaisesti liikenne on pyrittävä keskeyttämään koko työn ajaksi. Mikäli radan sulkeminen töiden ajaksi ei ole mahdollista, työt tehdään käyttäen varausmenettelyä. Työrajojen suunnittelussa sekä työraoissa tehtävien töiden suunnittelussa on otettava huomioon myös putoamissuojauksen toteuttamiseen ja ylläpitoon liittyvät tehtävät ja niiden vaatimat työajat.

Muutokset on päivitettävä kaikkiin suunnitelmiin. Tarvittaessa suunnitelmat on tehtävä kokonaan uudelleen, esimerkiksi työmenetelmien vaihtuessa.

### **3.8 Huolto- ja korjaustöiden huomioiminen siltojen suunnittelussa**

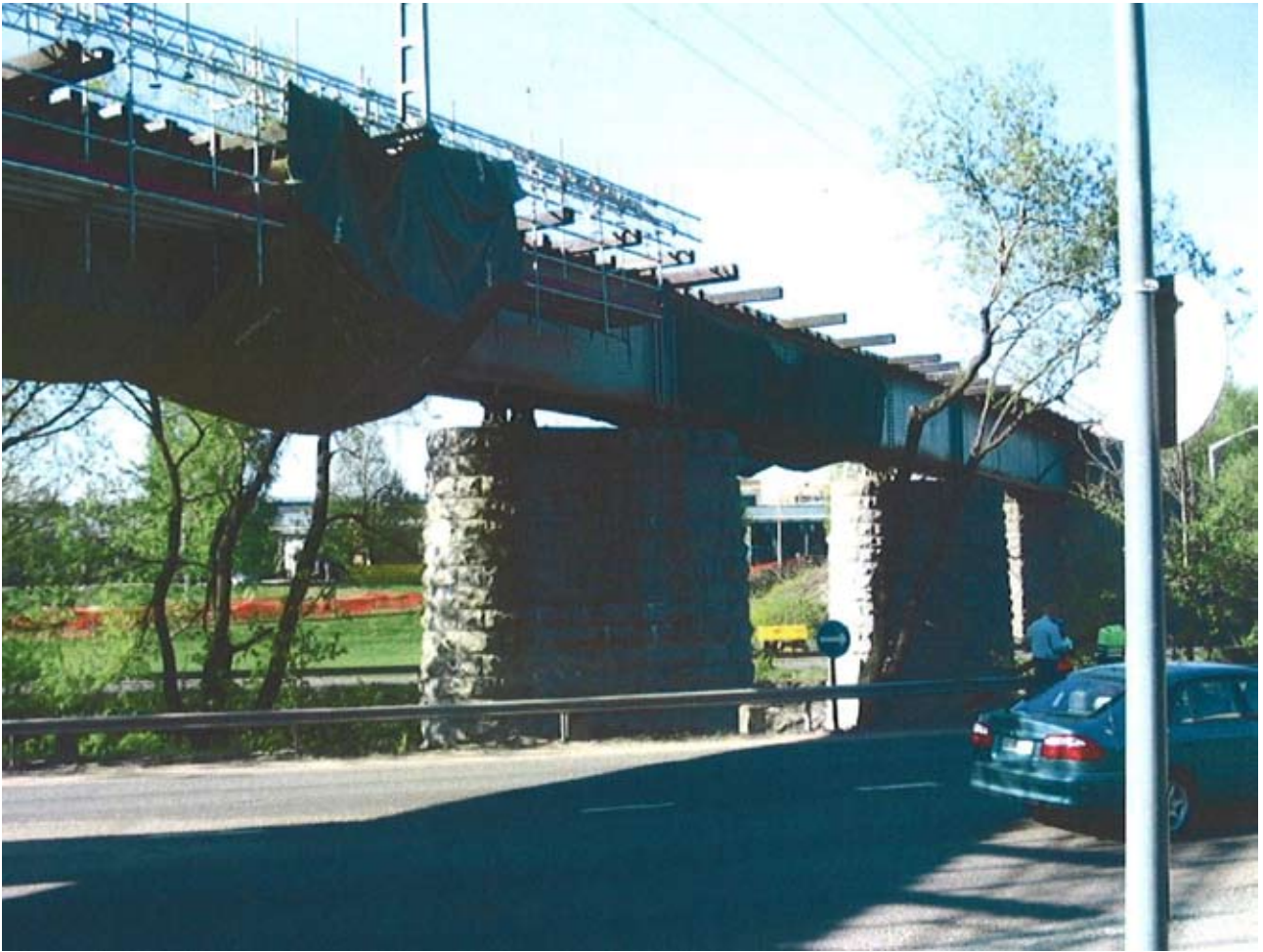
Siltojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon siltojen käyttö- ja huoltoturvallisuus. Huolto- ja korjaustöiden vaatimien työ- ja suojatelineiden kiinnitys- ja käyttömahdollisuudet tulee ottaa huomioon suunnitelmissa.

Rakennuttajan on laadittava ennen rakennushankkeen päättymistä rakennuskohteen käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka sisältävät työturvallisuustiedot.

#### **LIITTEET**

- Valokuvia
- Kaavio tapahtumista ja niissä vaikuttaneista tapaturmatekijöistä





**Kuva 1. Rautatiesilta, jota kunnostettiin. Sillan yläpinta on noin 8 metrin korkeudella alapuolella kulkevasta tiestä.**

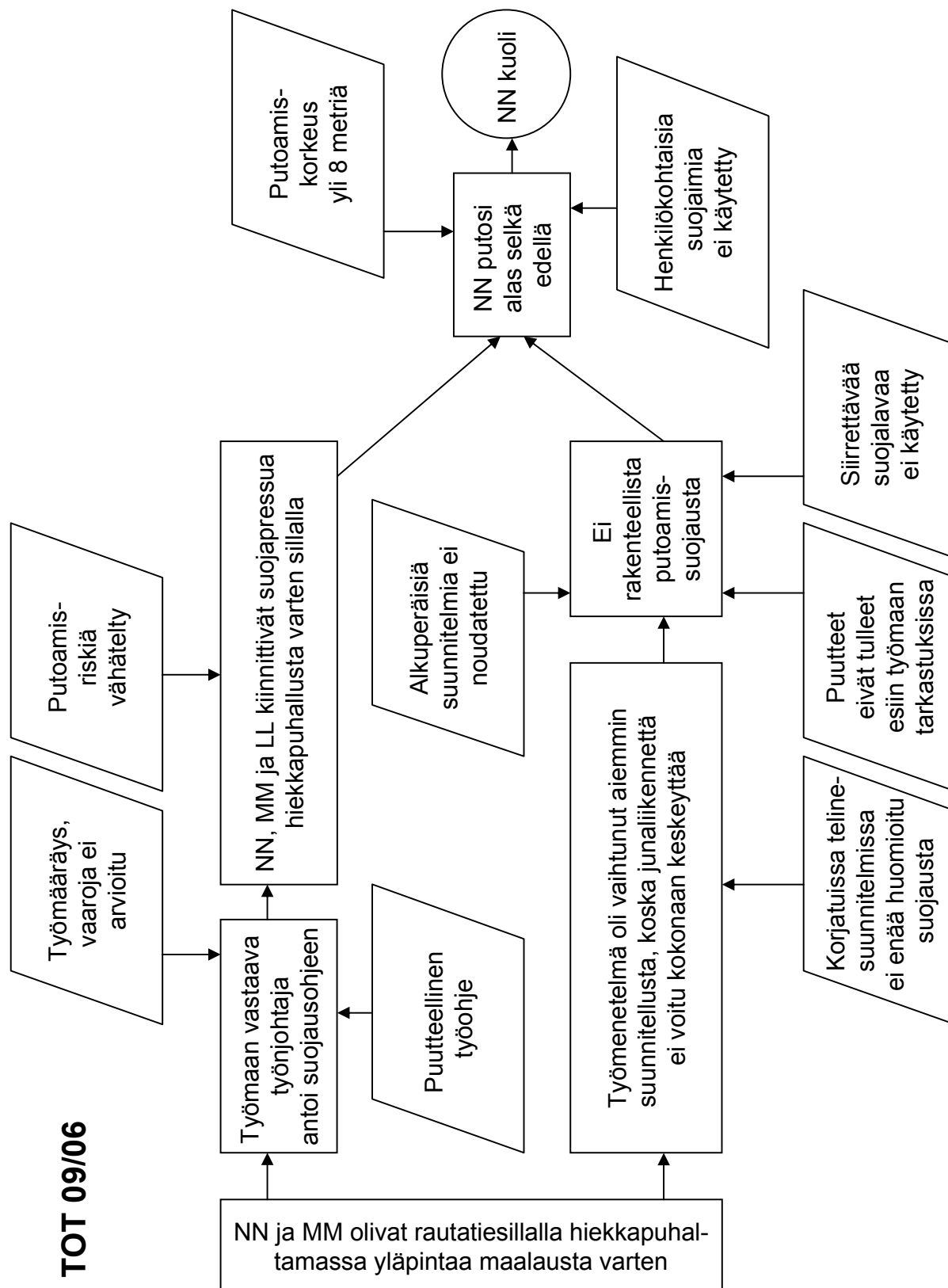


**Kuva 2. Kuva sillalta. (taampana raiteen vasemmalla puolella kuvassa näkyy siirrettävä puinen apulava.) Kulkua ja työskentelyä varten ratapölkkyjen päälle oli asetettu lankkuja vierekkäin. Lankut oli siirretty sivuun hiekkapuhallettavasta kohdasta.**



**Kuva 3. Putoamiskohdalla ei ollut kaidetta, työtasoa tai apulavaa. Kuvan kohdalta joka toinen ratapölkky on poistettu. Ratapölkkyjen väliin jää n. 50 cm aukko. Pressu ei näy kuvassa.**





Vapaasti kopioitavissa  
Lähde: TVL/TOT 2006

## 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