

# Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)



**TUTKIEN  
TURVALLISUUTTA  
VUODESTA 1985**

**21/94**

## Rakentaminen

Teräsrakenneasentaja putosi 17 metriä viljavaraston  
elevaattorin hoitotasoa asentaessaan

# TOT 21/94

## 1. TAPAHTUMAN KUVAUS

Yritys A:n tehtävänä oli asentaa viljavaraston kuljetusjärjestelmät, siihen kuuluvan elevaattorin ja hoitotasot. Kuljetusjärjestelmän osat sijaitsivat pääosin 10-20 metrin korkeudessa varaston katossa ja päädyssä. Yritys A:lla ei ollut omia työntekijöitä tässä asennustyössä. Yritys A:n palvelukseen oli vuokrattu 2 asentajaa yritys B:stä ja 6 hitsaajaa yritys C:stä. Yritys A:n toimitusjohtaja L.L. valvoi työtä käymällä useasti päivittäin asennustyömaalla, jossa hänellä oli käytössä myös oma työmaakonttori. Asennustyön aikana hän oli suurimman osan ajastaan asennustyömaalla.

Viljavaraston D varastopalveluyksikön johtamana pidettiin viikottaiset työmaakokoukset, johon osallistuivat kaikki rakennushankkeeseen osallistuneet yritykset. Kokouksista laadittiin pöytäkirjat. Kokouksissa käsiteltiin tarvittaessa myös työsuojeluasioita. Viljavaraston pääurakoitsijana toimineen rakennusurakoitsija E:n työ oli päättynyt työmaalla edeltävällä viikolla.

Yritys A:n toimitusjohtajalla oli myös toinen toimisto ja yritys noin 10 km:n päässä, jossa L.L. myös työskenteli. Tämän toimiston yhteydessä suunniteltiin yritys D:n nimissä rakenteilla olevan kuljetusjärjestelmän osat. Toimitusjohtaja L.L. toimi myös tämän yrityksen toimitusjohtajana.

Hoitotasojen asennushetkellä työmaalla työskenteli yrityksestä B vuokratut asentajat N.N. ja K.K., yritys C:stä vuokrattu hitsaaja M.M. ja yrityksestä E vuokrattu nosturinkuljettaja H.H. Yritys A oli vuokrannut käyttöönsä yritys E:ltä ajoneuvonosturin; Grove TMS 300 LP (suurin kuorma 33000 kg) sekä kuorma-auton alustalla olleen henkilönostimen; Bronto Skylift 332 TI. Ajoneuvonosturia kuljetti ja käytti H.H.

Henkilönostin oli käytössä hallin sisäpuolella ja ajoneuvonosturi ulkopuolella. Henkilönostinta ohjattiin nostokorista käsin. Ajoneuvonosturin kuljettaja ei nähnyt suoraan asennuspaikalle, joten häneen oltiin yhteydessä radiopuhelimella asennuskohteesta.

Tapaturmapäivänä ruokatauon jälkeen asentajat N.N. ja K.K. nousivat henkilönostimella asenta-

maan elevaattorin hoitotasoja. Hoitotasot ja niiden väliin tulevat tikkaat nostettiin paikalle ajoneuvonosturilla radiopuhelinta käyttäen. Hitsaaja M.M. nousi jo valmiita portaita pitkin hitsaamaan alemmalla tasolla olleita hoitotasoja, jotka N.N., M.M. ja H.H. olivat aiemmin nostaneet ja asettaneet paikoilleen. Alempi taso oli 4 m alempana kuin taso, jota asennettiin onnettomuushetkellä. Hitsaaja M.M. käytti putoamissuojainta, koska toimitusjohtaja L.L. oli sitä häneltä samana aamuna vaatinut.

### 1.1. Tapaturma

Asentaja N.N. nousi henkilönostimen nostokorista ylemmälle hoitotasolle ja oikaisi sitä, koska se ei ollut aivan paikallaan. Tämän jälkeen ylemmällä tasolla ollut N.N. ja alemmalla tasolla ollut K.K. alkoivat yhdessä sovittaa 4,5 m:n mittaisia tikkaita näiden tasojen väliseksi kulkutiekseksi. Tikkaat laskettiin sisään kattoaukosta radiopuhelinta käyttäen ajoneuvonosturilla, jota ohjasi H.H.

Kun tikkaat oli laskettu kiinni alempaan tasoon, totesi ylemmällä tasolla ollut N.N., että tikkaat olivat 45 mm liian pitkät. Asentajat N.N. ja K.K. totesivat yhdessä, että tikkaita oli lyhennettävä. Tämän jälkeen alemmalla tasolla ollut K.K. antoi ajoneuvonosturinkuljettaja H.H.:lle radiopuhelimella käskyn nostaa tikkaat pois.

Kun tikkaita nostettiin, tarttui niiden pystyputkien alapäässä olleiden (noin 50 mm x 100 mm) kiinnityslevypalojen toinen levy alemman tason kaiteen alempaan välijohteeseen. Tämä aiheutti tikkaiden kallistumisen sivusuunnassa. Samanlaisesti alempi taso alkoi kohota nostovoiman takia, jolloin hitsaaja M.M. laskeutui turvaan vielä alemmalle tasolle. Tällöin alemmalla tasolla vielä ollut asentaja K.K. huusi radiopuhelimeen ”seis”-komennon, jolloin nosturinkuljettaja H.H. pysäytti noston.

Sillä, mitä tämän jälkeen tapahtui, ei ole silminnäköjää. Tapahtumien perusteella voidaan päätellä, että ylemmällä tasolla ollut asentaja N.N. meni

tikkaiden luokse irrottaakseen niitä. Tällöin tikkaat ovat yhtäkkiä irronneet alemman tason kaiteesta, joko itsestään tai N.N:n auttamana, ja iskeytyneet suurella voimalla asentaja N.N:ää päin. N.N. menetti sen seurauksena tasapainonsa ja kaatui ylemmällä tasolla. Samanaikaisesti ylempi taso luiskahti pois paikaltaan, jolloin sekä asentaja N.N. ja ylempi taso putosivat alas. Asentaja N.N. putosi noin 17 m:n matkan betonialustalle. Hoitotaso putosi vain muutaman metrin ja jäi roikkumaan teräsrakenteiden varaan.

Ajoneuvonosturinkuljettaja H.H. hälytti sairauton, jonka miehistö totesi asentaja N.N:n kuolleen välittömästi.

## **2. TAPATURMAAN JOHTANEITA TEKIJÖITÄ**

### **2.1 Puutteet teräsrakenteissa**

Asennettavat tikkaat oli valmistettu piirustusten ja standardien mukaisesti, mutta ne olivat silti hieman liian pitkät asennuskohteeseen. Virhe johtui rakentamisen kokonaisvirheistä elevaattorin ja kannatustornin välillä. Tämän takia tikkaiden asennustyö jouduttiin keskeyttämään.

### **2.2 Puutteet asennusjärjestyksessä**

Asentajat eivät heti kiinnittäneet hoitotasojen niiden paikoilleen asettamisen jälkeen. Asentajat joutuivat kulkemaan kiinnittämättömien hoitotasojen päällä.

### **2.3 Putoamissuojaimia ei käytetty**

Asentaja N.N. ei käyttänyt putoamissuojainta, vaikka putoamisvaara oli ilmeinen.

### **2.4 Nosto radiopuhelimen avulla**

Nosto tapahtui radiopuhelimen avulla. Nosturinkuljettaja ei välittömästi havainnut tikkaiden kiinnitakertumista.

### **2.5. Harkitsematon häiriön purku**

Asentaja alkoi varomattomasti irrottaa jännityksessä ollutta teräsrakennetta, joka irtosi yhtäkkiä törmäten asentaja N.N:ään. Tikkaita olisi pitänyt ensin laskea ajoneuvonosturilla alemmaksi, jotta teräsrakenteisiin sitoutunut jännitys olisi poistunut.

### **2.6 Kokemus**

Asentaja N.N:llä ja K.K:lla oli molemmilla noin 20 vuoden kokemus vastaavasta työstä. He olivat asentaneet edellisinä kuukausina samanlaisia kuljetinjärjestelmiä viereisiin silloihin. Asentaja N.N. oli 49-vuotias.

## **3. VASTAAVIEN TAPATURMIEN ESTÄMINEN**

### **3.1 Asennettavien teräsrakenteiden mittatarkkuus**

Asennettavat teräsrakenteet tulee valmistaa ja asentaa mahdollisimman mittatarkoiksi. Asennuspaikalla tulisi mitata etukäteen asennettavien osien pituudet ja paikat, joihin ne tullaan asentamaan. Tällä menettelyllä voidaan vähentää asennukseen liittyviä riskejä.

## 3.2 Asennusohjeet

Teräsrakenteiden asennusta voidaan helpottaa ja turvallisistaa ohjeilla, jotka on liitetty kokoonpanopiirustuksen yhteyteen. Erityistä huomiota tulee kiinnittää rakenneosien asennusjärjestykseen ja osien kiinnittämiseen, silloin kun asennettavia osia käytetään tukirakenteina tai kulkuteinä. Hoitotasot ja kulkutiet tulisi aina kiinnittää välittömästi niiden paikalleen asettamisen jälkeen.

## 3.3 Putoamissuojainten käyttö

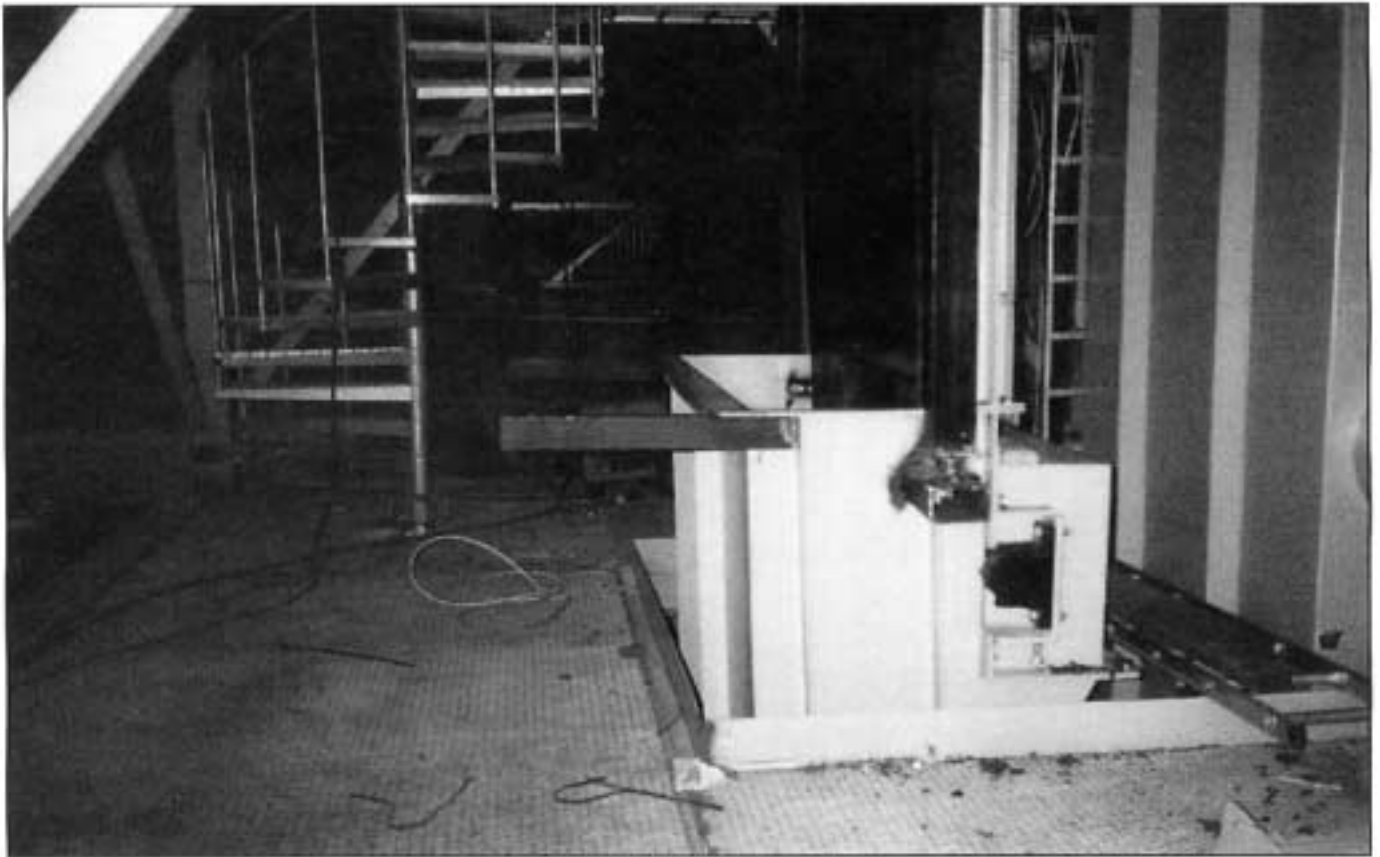
Paikoissa, joissa on ilmeinen korkea putoamisen vaara, tulee käyttää putoamissuojaimia. Työnantajan tulee varata sopivia suojaimia työntekijöiden käyttöön ja valvoa niiden käyttöä.

## 3.4 Nostot radiopuhelimen avulla

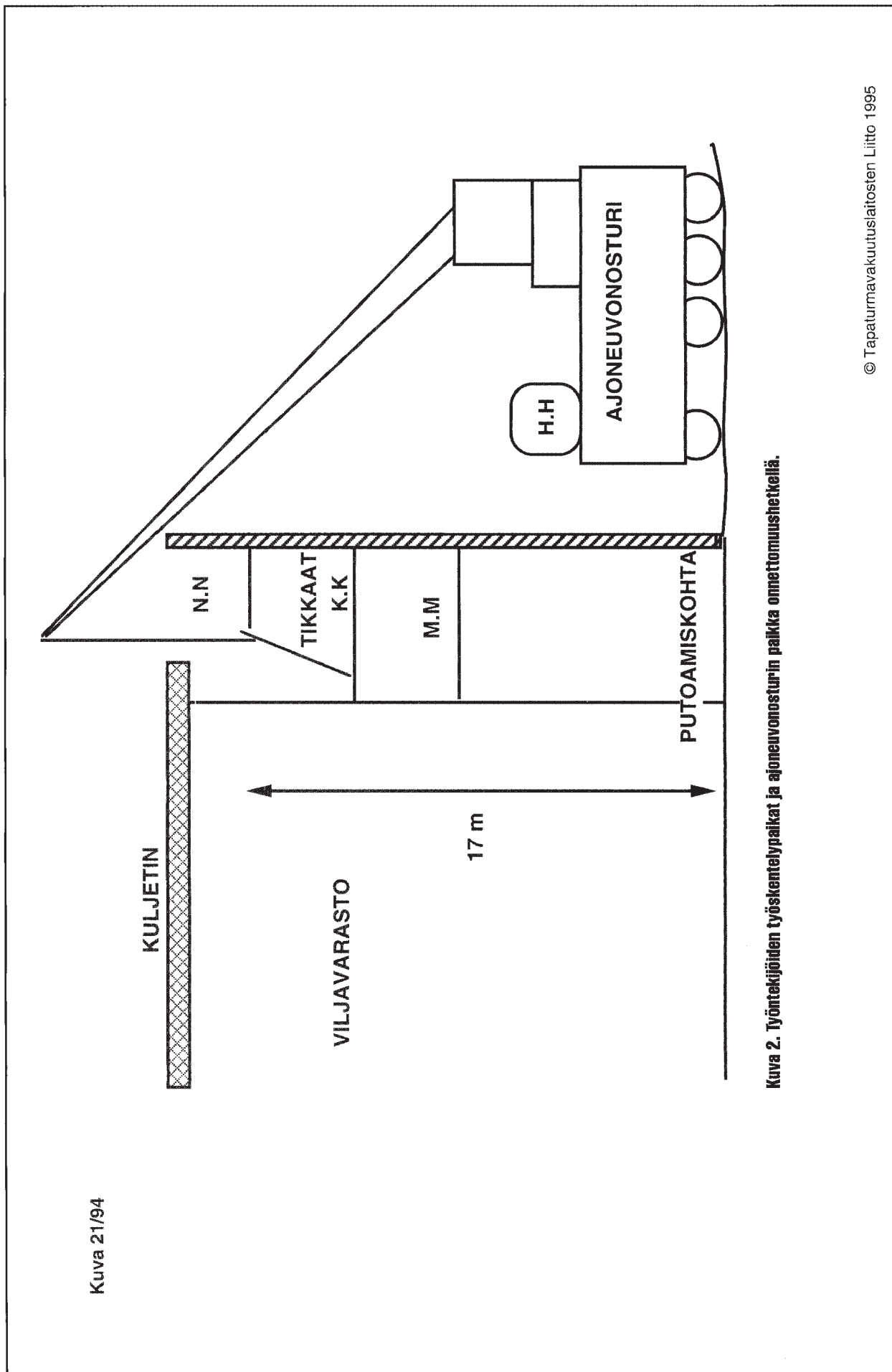
Mikäli nostotyössä käytetään radiopuhelinta, tulee sen käyttöön sekä myös käyttökieleen kiinnittää huomiota. Työnantajan on annettava näistä ohjeet ja opastus.

### LITTEET

- Valokuva
- Kuvapiirros
- Kaavio



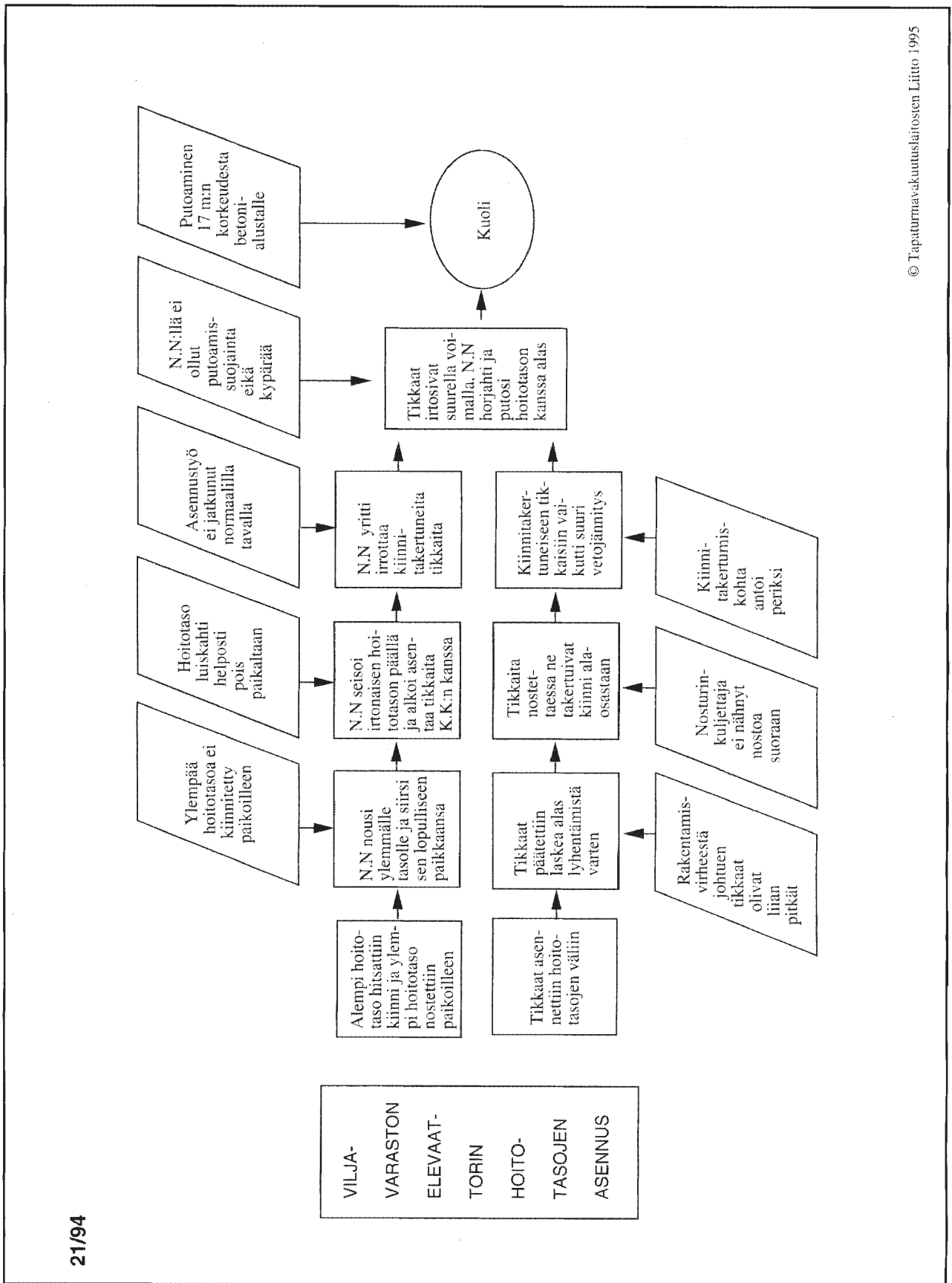
Kuva 1. Yleiskuva asennustyömaasta. N.N putesi kuvassa näkyvälle tasalle.



Kuva 21/94

Kuva 2. Työntekijöiden työskentelypaikat ja ajoneuvonosturin paikka onnettomuushetkellä.

# Rakentaminen



## TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO

Bulevardi 28, 00120 Helsinki • Puhelin 90-680 401 • Telefax 90-680 40 389

**Lisätietoja:** Osastopäällikkö Hannu Tarvainen, puh. 680 40 388 tai työturvallisuusinsinööri Sakari Seppänen, puh. 680 40 377 • **Tilaukset:** Osastosihteeri Terttu Kumlin, puh. 680 40 385