

# Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)



**TUTKIEN  
TURVALLISUUTTA  
VUODESTA 1985**

27/95

## **Koneiden ja laitteiden valmistus**

**Asentaja puristui ylösnostetun  
ohjaamon ja ajoneuvon  
rungon väliin**

## TOT 27/95

### 1. TAPAHTUMIEN KULKU

#### 1.1 Terminaalitraktoreiden kokoonpano

Yrityksessä koottiin terminaalitraktoreita alihankkijoiden toimittamista osista. Kokoonpanohallissa oli samaan aikaan useita terminaalitraktoreita kokoonpanovaiheessa. Kutakin terminaalitraktoria kokosi muutama työntekijän työryhmä.

#### 1.2 Tapaturma

Terminaalitraktorin (TR-161AL2 C3) kokoonpano oli loppuvaiheessa. Sähkömies K.K. asensi ohjaamoon johdotuksia ja asentaja M.M. uusi teippauksia etupuskuriin. Tässä vaiheessa ohjaamo oli ala-asennossa. Asentaja N.N. odotti terminaalitraktorin vieressä sähkömies K.K:n työtehtävän päättymistä.

Kun sähkömies K.K. sai työnsä ohjaamossa päätökseen, hän sanoi asentaja N.N:lle, että N.N. voi aloittaa nyt asennustyönsä. N.N:n tehtävänä oli asentaa ohjaamon nostosylinterin lukkoventtiili kiinnityspaikkaansa etupuskuriin.

N.N. nosti ohjaamon kaltevaan asentoon ohjaamon nostohydrauliikassa olleen käsipumpun avulla. Hän ei asettanut noin 1 metrin pituisia ja 10 kg painoista mekaanista tukea ohjaamon ja rungon väliin. N.N. nosti ohjaamon vähintään 41 asteen kulmaan, koska testien mukaan ohjaamon sivuikkuna sulkeutui itsestään tässä kulmassa. Ohjaamon suurin kallistuskulma oli 57 astetta, jossa asennossa ohjaamo pysyi paikallaan painovoiman vaikutuksesta ilman mekaanista tai hydraulista tukea.

Onnettomuuden jälkeen tutkittiin ohjaamon kallistuskulman vaikutusta ohjaamon ylhäällä pysymiseen. Kun tehdyissä kokeissa ohjaamon kallistuskulma oli pienempi kuin 52 astetta, niin ohjaamo laskeutui itsestään alas, jos sitä ei oltu erikseen tuettu.

Tehdyt kokeet ja silminnäkijöiden havainnot osoittivat, että ohjaamon kallistuskulman täytyi olla onnettomuushetkellä 41-52 astetta, jolloin se ei voinut pysyä ilman mekaanista tai hydraulista tukea ylhäällä.

N.N. oli asentamassa neljän hydrauliletkun varassa

ollutta lukkoventtiiliä etupuskuriin. Hydrauliletkujen liittimet olivat vielä silloin kiinni, kun ohjaamo nostettiin ylös. Koska hydrauliletkut olivat jäykät ja lukkoventtiili ei ollut aivan oikeassa asennossa asennuskohteeseen, niin N.N. joutui löysyttämään kolme liittintä asennuksen helpottamiseksi (kuva 1). Jälkeenpäin tehdyt tutkimukset osoittivat, että N.N. oli löysännyt hydraulisylinterin ja lukkoventtiilin välissä olleen männänvarren puoleisen letkuliittimen (A) sekä männänpuoleisen letkun molempien päiden letkuliittimet (B ja C). Letkuliittimet olivat niin löysällä, että niitä pystyi kiertämään paljain käsin. Paineinen öljy (noin 200 bar, johtuen ohjaamon painosta) tunkeutui ulos löysistä liittimistä ja ohjaamo laskeutui alas kiihtyvällä nopeudella. Sen seurauksena N.N. puristui kuoliaaksi noin 700 kg painavan ohjaamon ja rungon väliin.

#### 1.3 Kokemus

Asentaja N.N. oli ollut vajaan neljän kuukauden terminaalitraktoreiden asennustehtävissä. Hänen työsuhteensä oli määräaikainen ja sen oli tarkoitus päättyä noin kolmen viikon päästä. Hänen aiempi kokemuksensa oli pääasiassa autonasennustöistä. N.N. oli 31-vuotias.

### 2. Tapaturmaan johtaneita tekijöitä

#### Työskentely painavan ohjaamon alla ilman mekaanista tukea

N.N. ei asentanut ohjeiden mukaisesti mekaanista tukea ohjaamon ja rungon väliin. Mekaaninen tuki oli irrallinen ja melko painava teräsputki, joita oli valmiina useita asennushallin lattialla.

#### Vaikeudet lukkoventtiilin asennuksessa

Lukkoventtiili oli melko jäykkien hydrauliletkujen varassa ja se piti kiinnittää etupuskurin sisäpuolelle. Asennustyötä helpotti letkuliittimien löysäminen, jol-

loin lukkoventtiili asettui oikeaan asentoon tarkoitettuun kiinnityskohtaansa nähden. Asennustyössä oli ollut aiemminkin vaikeuksia.

### Opastuksessa puutteita

N.N oli ollut vanhemman asentajan mukana asennustyössä 3,5 kuukautta. Ketään läsnä olleista asentajista ei ilmeisesti oltu määrätty antamaan työnopastusta N.N:lle. Kirjallista aineistoa työhön perehdyttämisestä ja siihen liittyvistä vaaroista ei ollut olemassa. Ylösnostetusta ohjaamosta syntyvä vaara oli tosin havaittu terminaali-traktorin suunnittelijan laatimassa riskien arvioinnissa.

## 3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN ESTÄMINEN

### 3.1 Ohjaamon tukeminen mekaanisella tuella

Ohjaamon ylhäällä pysyminen tulee varmistaa aina mekaanisella tuella, jos ohjaamon alla tai osittainkin sen välissä joudutaan työskentelemään. Mekaanisen tuen ei tule olla irrallinen erikseen asennettava tuki, vaan se tulee olla valmiina kiinni ohjaamossa tai rungossa, jolloin se aina automaattisesti lukittuu mekaanisesti ohjaamoa ylösnostettaessa.

### 3.2 Lukkoventtiilin asennuksen helpottaminen

Lukkoventtiili asennetaan etukäteen valmiiksi nostosylinterin kylkeen modulina, jolloin sitä ei tarvitse asentaa erikseen etupuskuriin tms.

### 3.3 Työnopastus

Työnantajan tulee antaa työnopastus työntekijälle.

## 3.4 Turvallisuusohjeet asennustyöstä

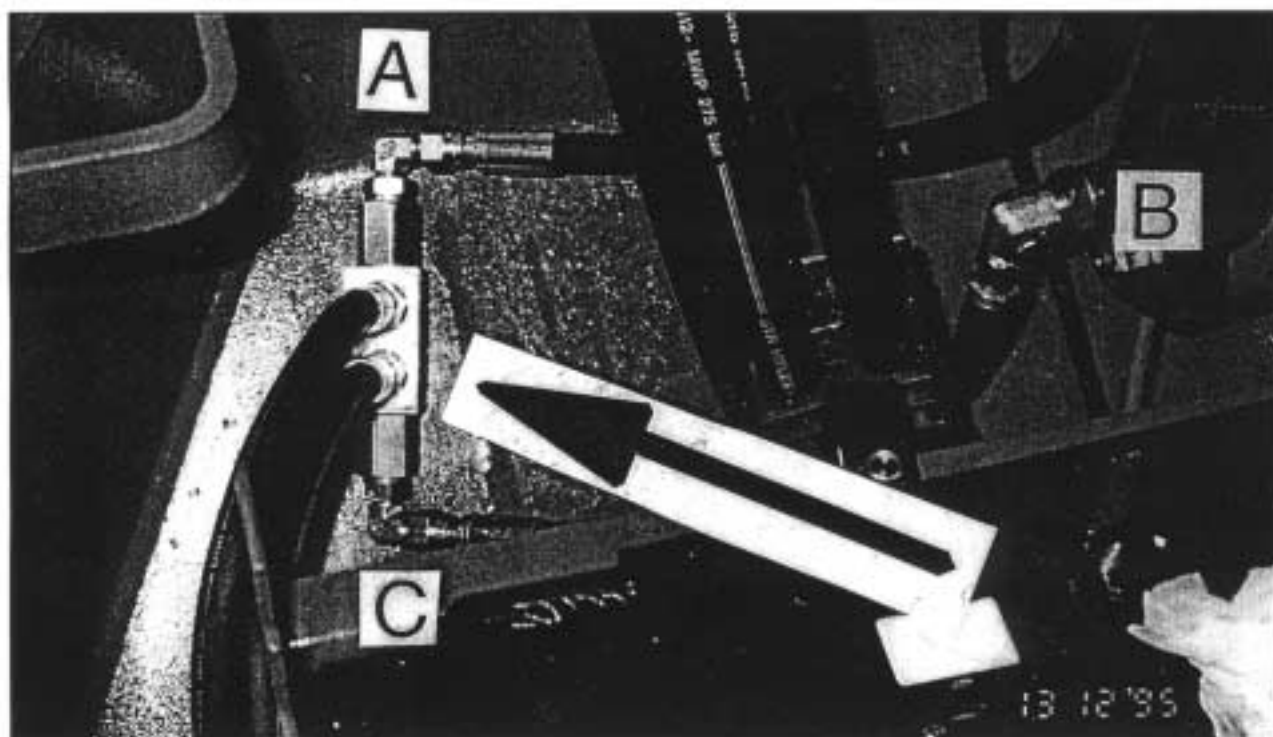
Koneen valmistajan on annettava kirjalliset turvallisuusohjeet omalla tehtaallaan tapahtuvasta koneen kokoonpanotyöstä.

### LIITTEET

- Kaavio työtaturmaan vaikuttaneista tapahtumista ja niissä vaikuttaneista tekijöistä
- Valokuvia



Kuva 1. Ylösnostettu ja mekaanisesti tuettu ohjaamo.



Kuva 2. Hydraulikkaliitin, jota asennettaessa onnettomuus sattui.

# Koneiden ja laitteiden valmistus

27/95

