



1/90

Rakennuselementin nostolaitteestaan putoamisen aiheuttama kuolemaan johtanut työtapaturma

## **työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)**

## 1. Tapahtuman kuvaus

Valmiselementeistä oltiin rakentamassa suurta urheiluhallia. Hallin katsomo muodostui 730 kpl:sta katsomoelementtejä. Elementtien pituudet vaihtelivat 2 metristä 8 metriin. Elementit olivat L-kirjaimen muotoisia (piirros 1). Ne sijoitettiin paikalleen siten, että kirjaimen varsi oli vaakasuorassa muodostaen penkin istuimen ja jalka muodosti selkänöjan eli elementit sijoitettiin selälleen.

Elementin nostoa varten oli suunniteltu oma nostoapulaitteensa. Nostolaitteen muodosti pukki, jossa elementti lepäsi nostojalkojen varassa ja selkänöjäksi tarkoitettu osa oli koukkumaisten tukien takana (piirros 3).

Elementit nostettiin suoraan niitä kuljettaneen auton lavalta. Välivarastointia tarvittiin vain, jos elementit eivät olleet auton lavalta oikeassa järjestyksessä katsomoon sijoittamiseen nähden. Elementtitehtaalla elementit oli lastattu autoon paikalleenpaosennossa.

Tapahtumapäivän aamuna alettiin nostaa alakatsomon elementtejä autonosturilla paikalleen. Seitsemän elementtiä oli näin jo sijoitettu paikoilleen. Kahdeksatta elementtiä nostettaessa havaittiin, että elementin alla oli jäätä. Aikaisemmin elementtien alla ei ollut jäätä ollut. Elementtien asentajat K.K ja N.N alkoivat puhdistaa jäätä elementin alta. K.K käytti puhdistamiseen petkelettä. Hän ei näin ollen koko puhdistamisen aikana ollut elementin alla. N.N sen sijaan puhdisti toisesta päästä käyttäen apunaan vasaraa. Hän joutui sen vuoksi menemään elementin alle jäätä hakatessaan. Jää oli tarkoitus poistaa nk. lepopinnoilta eli pinnoilta, jotka joutuvat tukien varaan. K.K oli saanut puhdistettua oman osansa, kun elementti yhtäkkiä putoi nostolaitteesta liukuen alas katsomon porraskäytävälle. N.N jäi elementin alle liukuen elementin mukana jonkin matkaa. Paikalle hälytettiin ambulanssi, jolla N.N toimitettiin sairaalaan. Hän kuitenkin kuoli matkalla sairaalaan.

### Organisaatio

Urheiluhallia rakentamaan oli perustettu työyhteisö, jonka muodosti kaksi suurehkoa rakennusyhtiötä. Yhtymän johdossa on neljän henkilön johtoryhmä, jossa on jäseniä kummastakin rakennusyhtiöstä. Toimeenpanoryhmän muodostavat edelliset neljä + vastaava mestari ja projektipäällikkö. Lisäksi työmaalla on kahdeksan työnjohtajaa. Työntekijöitä on kaikkiaan n. 60. Yhtymän työntekijöinä työmaalla työskentelee lisäksi ali- ja sivu- urakoitsijoita mm. ilmanvaihto- ja sähköjohtojen asennustyössä.

### Työsuojeluorganisaatiot ja koulutus

Työpaikalle on nimetty työsuojelupäällikkö sekä valittu työsuojeluvaltuutettu ja varavaltuutettu. Työsuojelutoimikuntaan kuuluu kuusi henkilöä. Projektipäällikkö on

työsuojelutoimikunnan puheenjohtaja. Yksi toimikunnan jäsenistä on aliurakoitsijan palveluksessa.

Työmestarit pitävät kerran viikossa oman palaverin. Palaverissa on joka toinen viikko mukana sivu-urakoitsijan edustaja. Yksi mestareista on nimetty pitämään yhteyttä ali- ja sivu- urakoitsijoihin. Ala- ja sivu- urakoitsijoilla on omat telineet ja muut tarvittavat tavarat.

Työsuojeluvaltuutettu on ollut yhden viikon työsuojelukursseilla sekä kertauskursseilla kaksi päivää. Hän on ollut myös syksyllä luottamusmieskoulutuksessa. Työsuojelupäällikkö on käynyt viikon kestävän työsuojelun peruskurssin. Vastaava mestari on käynyt lyhyemmällä työsuojelukursseilla. Projektipäällikkö on ollut ao. vakuutusyhtiön työsuojelukursseilla.

Työmailla pidetään työsuojelutarkastus kerran viikossa ja tarpeen vaatiessa kutsutaan työsuojelupiiriin tarkastaja tarkastamaan työmaa.

"Rakenna turvallisesti" -kampanjan puitteissa on pidetty työsuojelutalouksia (toimintapäiviä), joissa on näytetty kampanjan tuotamia videoita.

K.K on ammatiltaan elementtiasentaja ja on ollut toisen rakennusyhtiön palveluksessa n. 25—30 vuotta. Hän on kokenut elementtiasentaja.

N.N oli tullut työmaalle n. 8 kk sitten ja asennustyöhön kaksi viikkoa aikaisemmin. Hän oli ammatiltaan sementtimies, mutta tuli työmaalle erilaisiin aputeihin. Hän sai työhön tullessaan normaalin työnopastuksen, johon kuuluu työnjohtajan antama perehdyttäminen työoloihin työmaalla sekä tehtävän työn esittely.

Kaikille työmaalle tulleille henkilöille jaetaan vakuutusyhtiön ja työyhteisöliittymän yhteisesti suunnittelema "Ohjeita työmaa-alueella työskenteleville". Tässä ohjekirjasessa on ohjeita ja määräyksiä siitä, miten työmaalla eri työvaiheissa toimitaan. Ohjeissa selvitetään mm. elementtitoita sekä nostoapuvälineiden tarkastusta.

## 2. Tapahtumaan johtaneita tekijöitä

### Epävarma nostolaite

Koska elementit poikkeavat muodoltaan normaalisti käytetyistä elementeistä sekä elementtien tasapaino on niiden muodon vuoksi epävakaa, on elementtien nostoa varten suunniteltu erityinen nostolaite. Laitteessa elementti nojaa leveällä sivullaan nostojalaksiin. Kapea sivu on säädettävien tukien varassa (piirros 2). Tuen koukuksena oli joustavasti kiinni kiinnikkeessä siten, että se pystyi nousemaan ylöspäin.

On todennäköistä, että kun elementin alta hakattiin pois jäätä, elementti putoi alaspäin nostolaitteesta ja samalla se ilmeisesti siirtyi etäämmälle nostolaitteen tuesta. Tällöin tukikoukku kallistui eteenpäin ja päästi elementin pois tuen alta. Nyt elementti pääsi putoamaan nostolaitteesta.

### **Elementin alla olevat jäät**

Elementin alle kokoontunut jää tuli hakata pois ennen elementin paikalleen asettamista. Tästä syystä N.N meni elementin alle. Toisaalta elementti oli telineessä jään varassa eikä sitä näin ollen saanut sijoitettua nostolaitteeseen hyvin ja vakaasti. Kun jäät puolestaan oli poistettu tai ilmeisesti jää murtui elementin painon alla, liikahdi elementti telineessä, mikä puolestaan aiheutti odottamattomia voimia ja elementti näin ollen pääsi irtoamaan tuista ja putoamaan nostolaitteesta.

### **Säilytystapa tehtaan varastossa**

Elementtitehtaalla elementit säilytetään sellaisessa asennossa, että asennettaessa alaspäin tuleva osa on ylöspäin. Ilmeisesti tällöin on lunta ja jäätä kokoontunut elementin päälle. Elementtejä autoon lastattaessa ei syystä tai toisesta ole elementistä jäitä poistettu. Elementtien lastaajien tiedossa ei ollut, että jää pitää kokonaisuudessaan poistaa elementeistä.

Elementit on tehtaalla käännetty rakennustyömaan toivomuksesta siihen asentoon, jossa ne asennetaan paikalleen, koska työmaalla elementtien kääntäminen olisi vaikeampaa. Myöskään ilmoitusta siitä, että elementin alla on jäätä, ei tehtaan taholta tehty.

### **N.N meni elementin alle**

Elementtien enempää kuin muunkaan nostettavan taakan alle ei saa mennä. N.N ei joko havainnut vaaraa tai otti riskin. Jään poisto elementin alta olisi ollut mahdollista myös petkelettä käyttämällä. Mikäli paikalla oli vain yksi petkele, jään poisto olisi voitu tehdä vuorotellen kummastakin päästä tai K.K olisi poistanut jään molemmista päistä. Ilmeisesti N.N halusi kuitenkin nopeuttaa työtä ja alkoi hakata vasaralla jäitä elementin alla seisten.

## **3. Toimenpiteitä vastaavien tapaturmien torjumiseksi**

### **1. Nostoapulaitteen korjaus**

Elementtien nostoon käytetyn apulaitteen pettämisen estämiseksi tulee elementtiä paikalla pitävien tukien korjaus suorittaa siten, että tuet eivät pääse siirtymään paikaltaan. Tämä korjaustyö on jo suoritettu nostoapulaitteen suunnitelleen ja rakentaneen yrityksen kanssa yhteistoimin. Korjaustyössä on ollut mukana työsuojelutarkastaja, joka on hyväksynyt suoritettujen korjauksen.

## **2. Yhteistyön parantaminen elementtiä valmistavan yrityksen kanssa**

Elementtiä valmistavan yrityksen kanssa oli sovittu, että elementit lastataan siinä asennossa kuljetusautoon, jossa ne asennetaan paikalleen. Elementtitehtaalla kuitenkin säilytettiin elementtejä siten, että alaspäin tuleva puoli oli ylöspäin. Tästä syystä elementteihin oli päässyt kasaantumaan lunta ja jäätä. Elementtitehtaan kanssa tulee sopia siitä, että elementit auton lavalle nostettaessa ja oikeaan asentoon käännettäessä tarkistetaan siten, että jäätä ja lunta ei elementeissä ole. Jos elementeissä kuitenkin on jäätä ja lunta eikä sitä saada poistettua elementtiä lastattaessa, siitä on tehtävä ilmoitus työmaalla elementtien asentajille ja työnjohtolle. Lumen ja jään poistaminen tapahtuu kuitenkin helpommin ja turvallisemmin elementin yläpinnalta edellyttäen, että elementit on kunnolla tuettu varastossa.

## **3. Elementtien vastaanottotarkastus työmaalla**

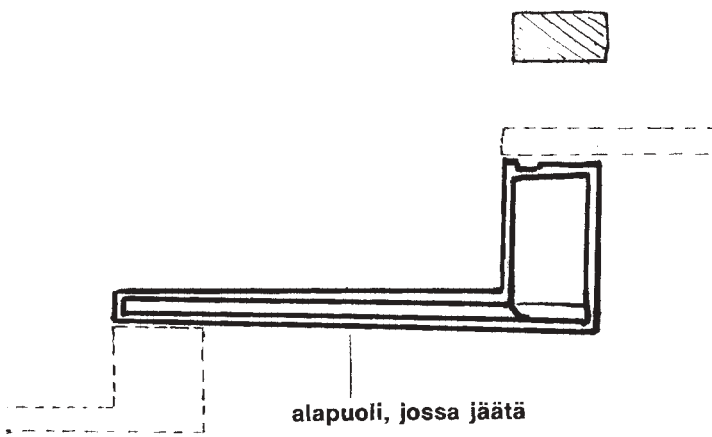
Elementtejä kuljetuskuormasta työmaalla vastaanottavat työntekijät tulee opastaa tarkastamaan, että elementit ovat asennuskunnossa ennen niiden nostamista asennuspaikalleen.

## **4. Työntekijöiden opastaminen turvalliseen toimintaan**

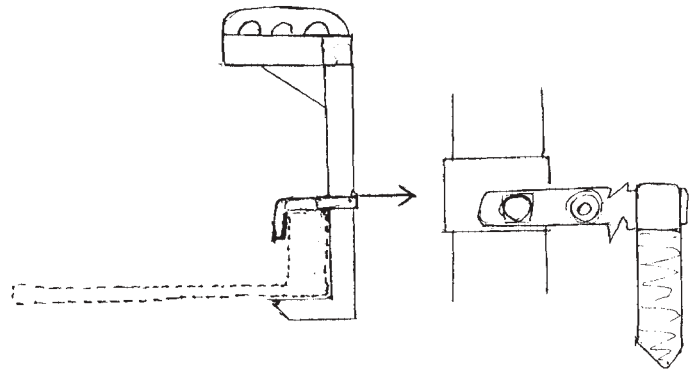
Työntekijöitä opastettaessa työmaalla tulee painottaa sitä, että riippuvan taakan alle ei koskaan eikä missään tilanteessa saa mennä. Mikäli elementtien alla nähdään työntekijöitä tai elementtejä tai muita taakkoja nostetaan työntekijöiden yli, tulee siitä välittömästi huomauttaa. Näin saadaan määräys paremmin pysymään työntekijöiden mielessä. Työntekijöille tulee painottaa sitä, että jokaisen tulee osaltaan valvoa määräysten noudattamista. Vaaratilanteita huomattaessaan on jokaisen työntekijän velvollisuus ryhtyä tarpeen vaatimiin toimenpiteisiin. Vaaratilanteista tulee kertoa työnjohtolle, mikäli itse ei voi vaaratilanteita poistaa.

Elementtitehtaan työmaalle lähtevien elementtien lastaajille ja kuljettajille tulee työnopastuksen yhteydessä selvittää elementtien asennustyölle esim. elementeissä olevan jään muodostamat vaaratekijät.

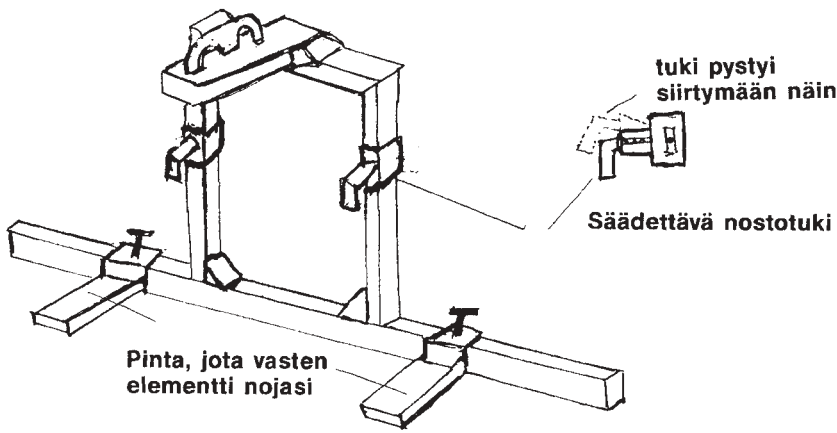
Jäiden poistoa ei suoritettu aikaisemmin esim. alhaalla auton vieressä, koska jäät havaittiin elementissä vasta, kun elementti oli jo nostettu ylös. Elementeissä ei ollut aikaisemmin esiintynyt jäätä.



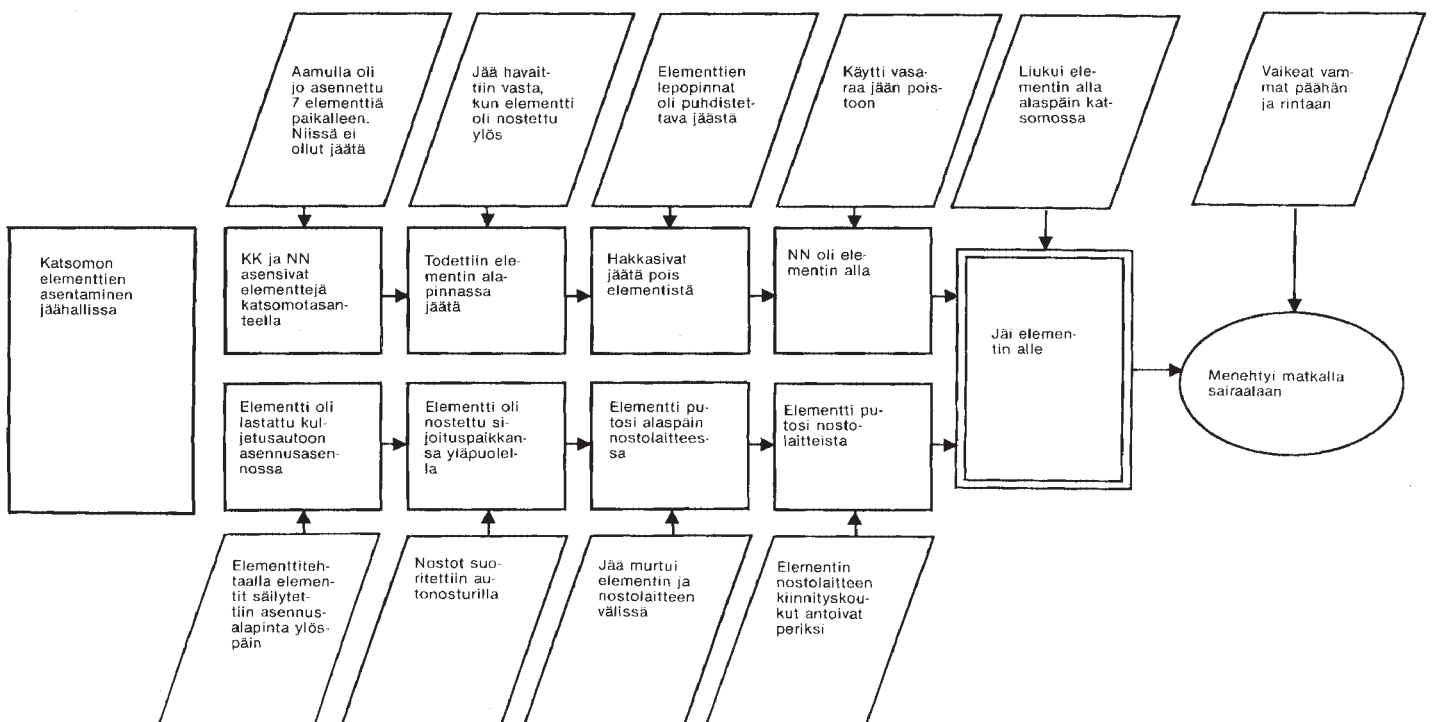
PIIRROS 1. Katsomoelementti

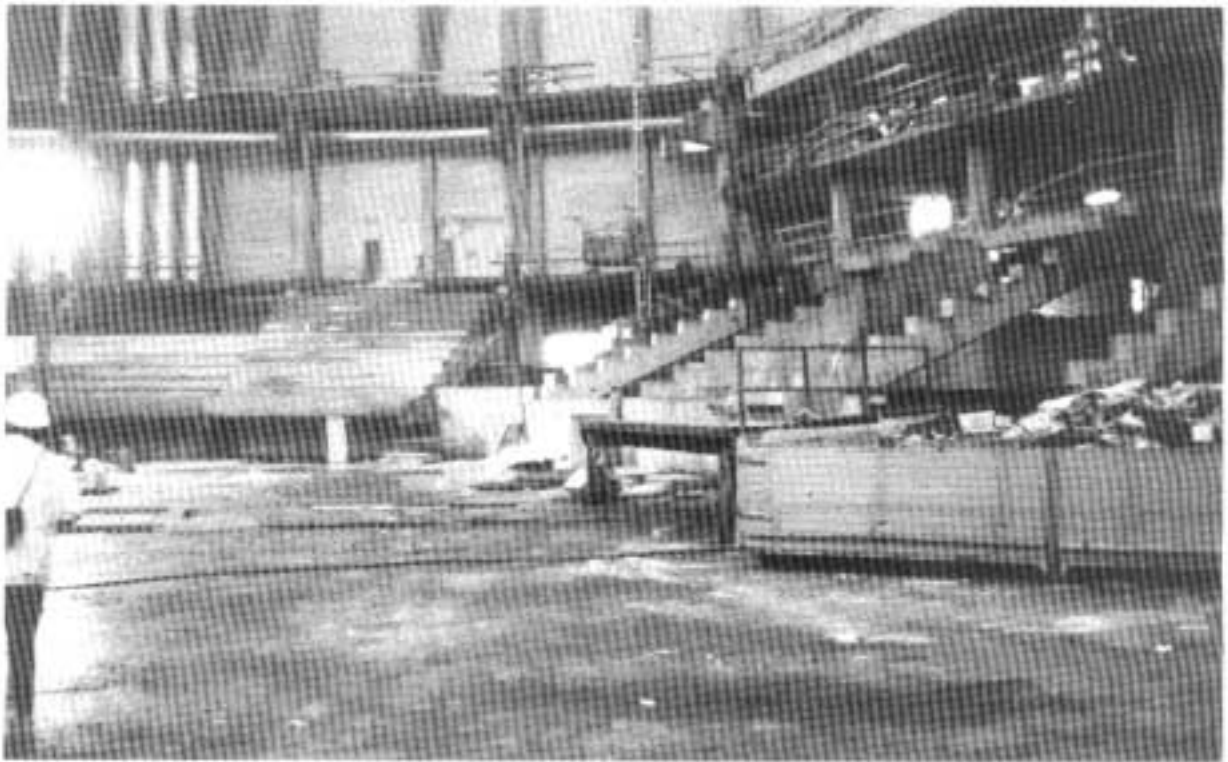


PIIRROS 3. Elementti nostolaitteessa

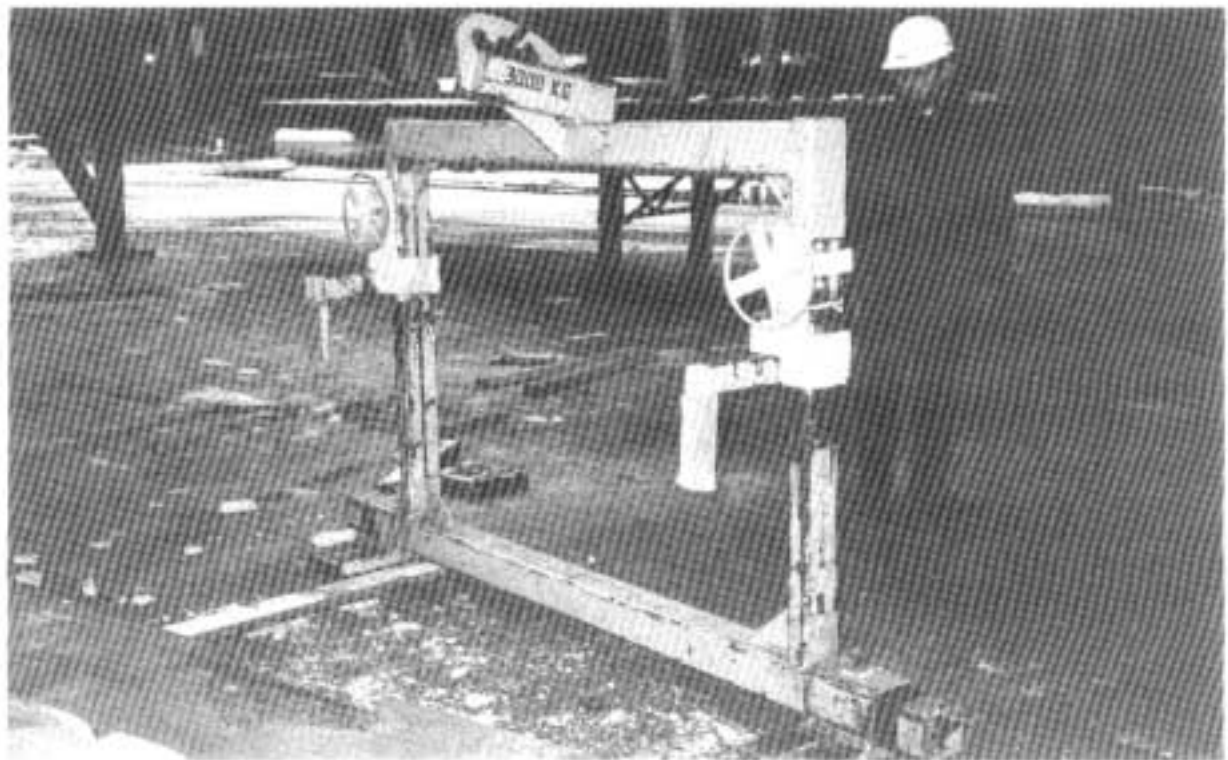


PIIRROS 2. Elementtien nostolaite





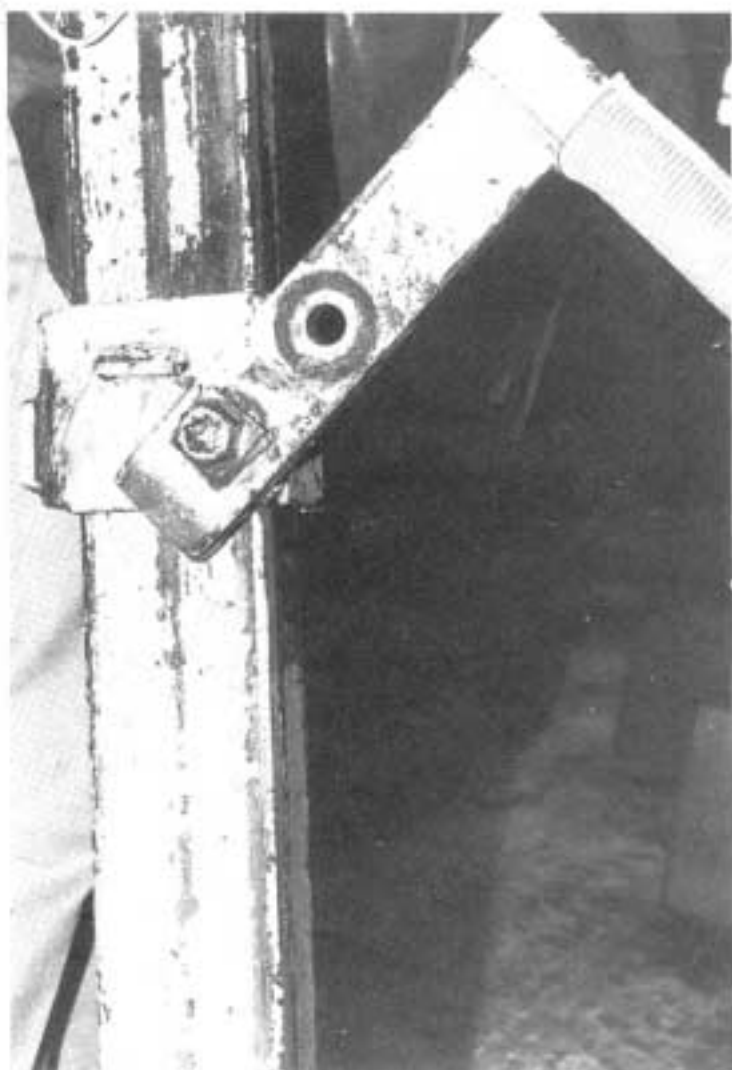
Kuva 1.  
Tapaturmapaikka äärimmäisenä vasemmalla näkyvä katsomon osa.



Kuva 4.  
Elementtien nostolaite korjattuna.



Kuvat 2 ja 3  
Nostolaite siinä kunnossa, kuin se oli onnettomuuden tapah-  
tuessa.



**Tapaturmavakuutus-  
laitosten Liitto**

Bulevardi 28  
00120 Helsinki  
puh. (90) 192 51