

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)



**TUTKIEN
TURVALLISUUTTA
VUODESTA 1985**

30/98

Metalliteollisuus/Rakentaminen

Teleskooppimallisen henkilönostimen puomi oli lähes pystysuorassa ja kori 20 m korkealla. Korissa työskenteli kaksi asentajaa. Laskettaessa koria alaspäin, se romahti nopeasti alas sylinterin etupään nostopukin murruttua. Toinen korissa ollut asentaja putosi 6 m matkan asfaltille ja menehtyi. Toinen asentaja pysyi korissa ja loukkaantui lievästi.

TOT 30/98

1. TAPAHTUMAN KUVAUS

1.1 Tausta

Tehdasalueella uudistettavalle tehdasrakennukselle tehtiin peltisen julkisivun asennustöitä. Yrityksellä A oli tehdasalueella 18 miestä työssä, joista kolme teki peltitöitä, lisäksi oli kaksi työnjohtajaa. Työtä tehtiin tuntityönä. Yritys oli useana vuonna tehnyt erilaisia asennustöitä tehdasalueella. Tapaturman sattuessaa kaksi yritys A:n työntekijää MM ja NN olivat tekemässä asennustöitä toiselta yritykseltä B vuokratun henkilönostimen korista parinkymmenen metrin korkeudessa.

1.2 Tapaturma

Nostimen puomi oli lähes pystyasennossa, kun NN ryhtyi ajamaan teleskooppipuomin jatkeita sisään laskeakseen korin ala-asentoon. Puomin teleskooppiosat olivat lähteneet ohjausliikkeen mukaisesti sisään, mutta tavallista hitaammin. Sisäänpäin ajoa jatkettaessa puomin teleskooppiosat putosivat yllättäen romahtamalla sisään päätyasentoonsa. Äkkipysähdyksen aiheuttamasta vastaliikkeen voimasta nostinta ohjannut NN putosi henkilökorista maahan noin kuuden metrin korkeudesta. MM ehti tarttua käsillään korin kaiteisiin. Korista pudonnut NN menehtyi saamiinsa vammoihin myöhemmin. MM loukkaantui lievästi.

1.3 Havainnot henkilönostimen rakenteesta ja käytöstä

Henkilönostin oli perässä hinattavaa mallia varustettuna hydraulisilla tukijaloilla (kuva 1). Teleskooppipuomi oli nelijatkainen. Nostin oli varustettu puomin kuormitusmomenttia mittaavalla ylikuormituksen estolaitteella, joka valvoo samalla sallittua työskentelyaluetta. Estolaitteen säädön lukitsevat sinetit olivat kunnossa.

Puomiston pidennyssylinteri oli kaksitoiminen sylinteri, joka oli kiinnitetty tappinivelkiinnityksellä nostimen peruspuomin päälle. Sylinterin männänvarren pää oli kiinnitetty teleskooppipuomin ensimmäisen jatkeen

kärkeen kiinnitettyyn pukkimalliseen korvakkeeseen. Sylinterin männänvarsi oli kokonaan sylinterin sisällä.

Nostin oli asennettu ohjeiden mukaisesti asfaltoidulle maaperälle aivan rakennuksen viereen. Nostimen puomisto ohjaus- ja turvalaitteineen olivat vaatimusten mukaisia lukuun ottamatta onnettomuudessa vaurioituneita teleskooppisylinteriä ja sen yläpään kiinnitystä.

Tapahtuman jälkeen todettiin, että varren päässä ollut pallokiinnitys oli taipunut noin 30° kulmaan. Sylinterin etupään kiinnityspukki oli irronnut kiinnityskohdastaan ensimmäisen jatkeen kärkiosan ylälevystä kokonaan. Jatkeen ylälevystä oli kiinnitysruuvin kohdalta irronnut repeytymällä pala (kuvat 2 ja 3). Repeytymän etureuna oli pukin kiinnitysruuvin kohdalla. Kiinnityspukki oli lähes omalla paikallaan teleskooppipuomin ulosvetoketjujen kannattelemana.

Tapahtuman jälkeen sylinterin männänpuolen paine mitattiin ja todettiin olevan ohjeiden mukainen. Ohjausventtiilien ja sylinterin lukkoventtiilien toiminta todettiin myös virheettömäksi.

Nostin oli vuokrattu työmaalle seitsemän päivää aiemmin. Vuokraavan yrityksen palveluksessa ollut teknikkokoulutuksen saanut henkilö oli tehnyt nostimelle määräaikaistarkastuksen noin puoli vuotta aiemmin. Nostimelle laaditut käyttö- ja huolto-ohjeet olivat sisällöltään nostimen käyttöönottohetkellä voimassa olleiden viranomaisten antamien yleisohjeiden mukaiset.

Henkilökorissa työskennelleillä ei ollut käytössä putoamissuojaimia.

1.4 Kokemus

NN oli 50-vuotias. Yritys A:n palveluksessa hän oli ollut puoli vuotta. Hänellä oli kokemusta erilaisista asennustöistä useiden vuosien ajalta. Henkilönostimen käyttökokemusta hänellä oli kuukauden ajalta.

1.5 Henkilönostin

Henkilönostin oli tanskalainen DENKA-LIFT DK MK 7, vm. 1990. Tapahtuman jälkeen on todettu tämän nostinmallin kiinnityspukin rakenteellinen heikkous (ks. kohta 3.1).

2. TYÖTAPATURMAAN JOHTANEITA TEKIJÖITÄ

Kiinnityspukki repesi irti

Sylinterin etupään kiinnityspukki repesi irti yhtäkkiä kiinnityksestään ja puomi romahti alas.

Henkilönostimen teleskooppipuomia pidennetään perustuomissa kiinni olevan kaksitoimisen sylinterin avulla. Sylinteri nostaa puomin ensimmäistä jatketta ja muut jatkeet liikkuvat ketjujen avulla synkronissa ensimmäisen jatkeen kanssa. Sylinterin varsi on asennettu kiinnityspukkiin ensimmäisen jatkeen yläpintaan ruuviiliitoksella.

Putosi korista

NN ponnahti ylös korista ja putosi maahan.

Heikko ja väsymiselle altis rakenne

Puomin materiaalina on alumiini, joka keventää huomattavasti sen painoa. Kiinnityspukki on kiinni kuudella ruuvilla puomin yläpinnassa. Kiinnitysruuvien muttereina on kartiomaiset vastakappaleet, jotka leikkautuvat mutterien pinnassa olevan urituksen avulla puomin pinnassa oleviin reikiin estäen muttereita pyörimästä kiristysvaiheessa. Henkilönostimen kiinnityspukin kiinnityskohta oli murtunut väsymällä. Väsyminen oli edennyt niin pitkälle, että sylinterin työntövoima sai aikaan korvakkeen irtirepeytymisen puomin pinnasta. Kiinnitysmutterit jäivät piiloon kiinnityspukin alle, joten väsymissäröjä ei voitu havaita ohjeiden mukaan tehdyssä nostimen silmämääräisessä tarkastuksessa.

Nostimen puomi pystyasennossa

Tapaturmahetkellä nostimen puomisto oli lähes pystyasennossa. Tämä mahdollisti nopean putoamisliikkeen. Puomin saavuttaessa ala-asemansa seurasi äkkipysähdys. Tällöin mm. henkilökorin korivarsi ja muut joustavat rakenteet taipuivat ja aiheuttivat siten vasta liikkeen, joka heitti henkilönostimen ohjaimissa olleen NN:n korista maahan.

Nostimen tarkastusohjeet puutteelliset

Henkilönostimelle oli tehty määräaikaistarkastus noin puoli vuotta aiemmin. Määräaikaistarkastus tehtiin pintapuolisena silmämääräisenä tarkastuksena. Nostimessa olleita väsymisvaurioita ei voinut havaita laitteen rakenteita purkamatta. Purkamisesta ja sylinterin kiinnitysten tarkemmasta tarkastuksesta ei oltu annettu ohjeita.

3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUMINEN

3.1 Rakenteellinen suunnittelu

Henkilönostimen rakenne ja siinä käytetyt materiaalit tulee olla sellaiset, että ne kestävät nostimen tarkoitettua käytössä. Nostimen suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös mahdollinen väärinkäytön aiheuttama ylikuormitus.

Tapahtuman jälkeen valmistajatehdas on ilmoittanut, että vastaava kiinnityspukin rakenne on ollut seuraavissa DENKA henkilönostinmalleissa: DK2-MK4, DK3-MK4, DK2-MK7, DK3-MK7, DK5-MK7, DK3-MK9, DK5-MK14, DK6-MK14 ja DK2-MK14. Lisäksi tehdas on valmistanut korjaussarjan, jonka avulla kiinnityspukin rakennetta voidaan vahvistaa. Työsuojeluviranomaiset ovat lähettäneet nostimia koskevan tiedotteen tarkastajille ja konevuokraamoille. Tiedotteessa pyydetään tarkastamaan ja korjaamaan ko. nostimet vuoden 1999 loppuun mennessä. Korjaussarjan voi ostaa nostimen maahantuojalta Pekkaniska Oy:stä Vantaalta.

3.2 Määräaikaistarkastukset ja niihin liittyvät ohjeet

Henkilönostimien ikääntyessä alkaa niiden rakenteissa ilmetä väsymisvaurioita. Vuosittain tehtävissä määräaikaistarkastuksissa tulee huomioida tämä ikääntyminen ja tarkastusten yhteydessä tulee tarvittaessa kriittisiltä osin purkaa rakenteita, jotta kaikki kohteet voidaan tarkastaa. Kriittisiä kohteita ovat erityisesti alumiinirakenteet, jotka ovat herkkiä väsymiselle.

Henkilönostimien valmistajan tulee antaa tarkempia ja perusteellisempia nostimien tarkastusohjeita erityisesti silloin kun silmämääräinen tarkastus ei riitä, vaan rakenteita on purettava ennen tarkastusta.

3.3 Opastus

Vuokrattavien henkilönostimien käyttäjille tulee antaa opastus nostimien käytöstä käyttöönottilanteessa. Opastuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota nostimen väärinkäyttöön kuten korirakenteiden kiinnittämiseen rakenteisiin ja ulkopuoliseen korin kuormaamiseen esim. ikkuna-aukosta välittömän kaatumisvaaran vuoksi.

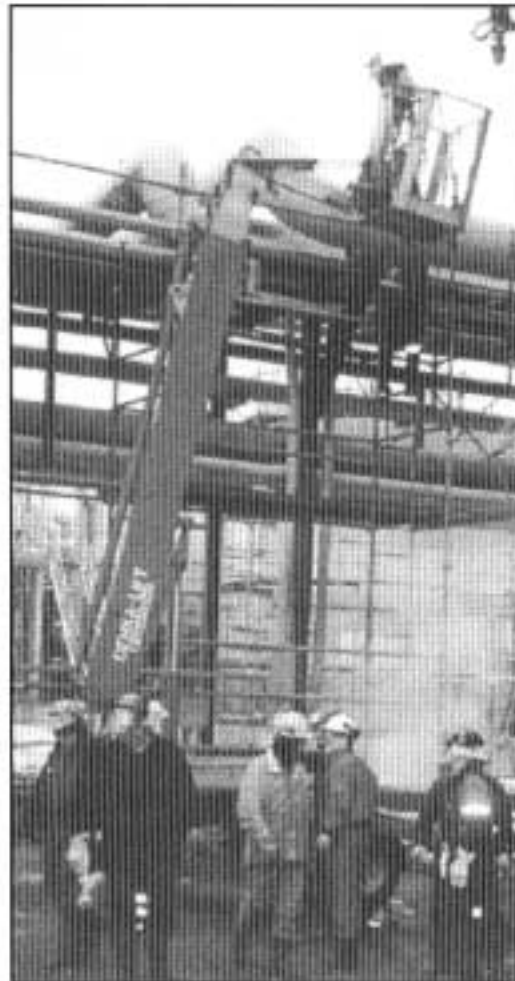
Vuokrattaessa nostinta tulee vuokrasopimuksen tekemisen yhteydessä sopia kuka huolehtii tarvittavasta opastuksesta.

3.4 Putoamissuojaimet

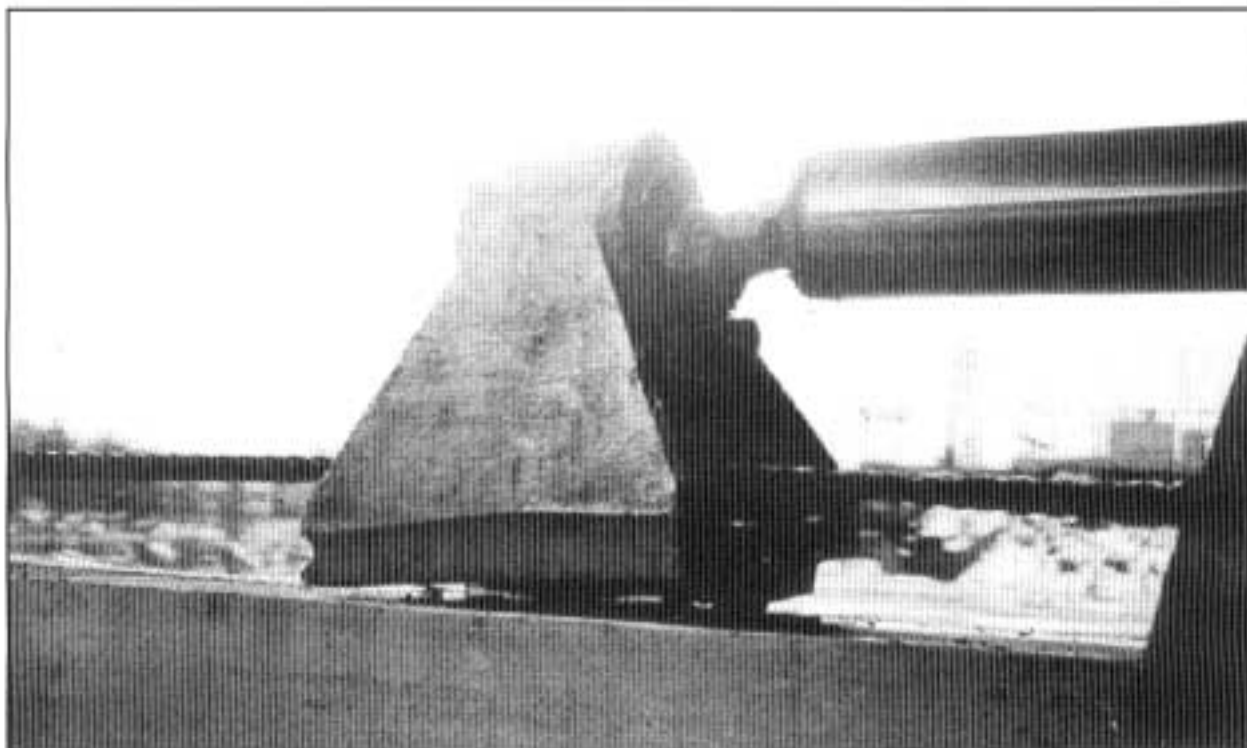
Henkilönostimessa työskenteleviltä ei vaadita putoamissuojainten käyttöä. Putoamissuojaimen käyttö olisi todennäköisesti estänyt tämän kuolemantapauksen.

LIITTEET

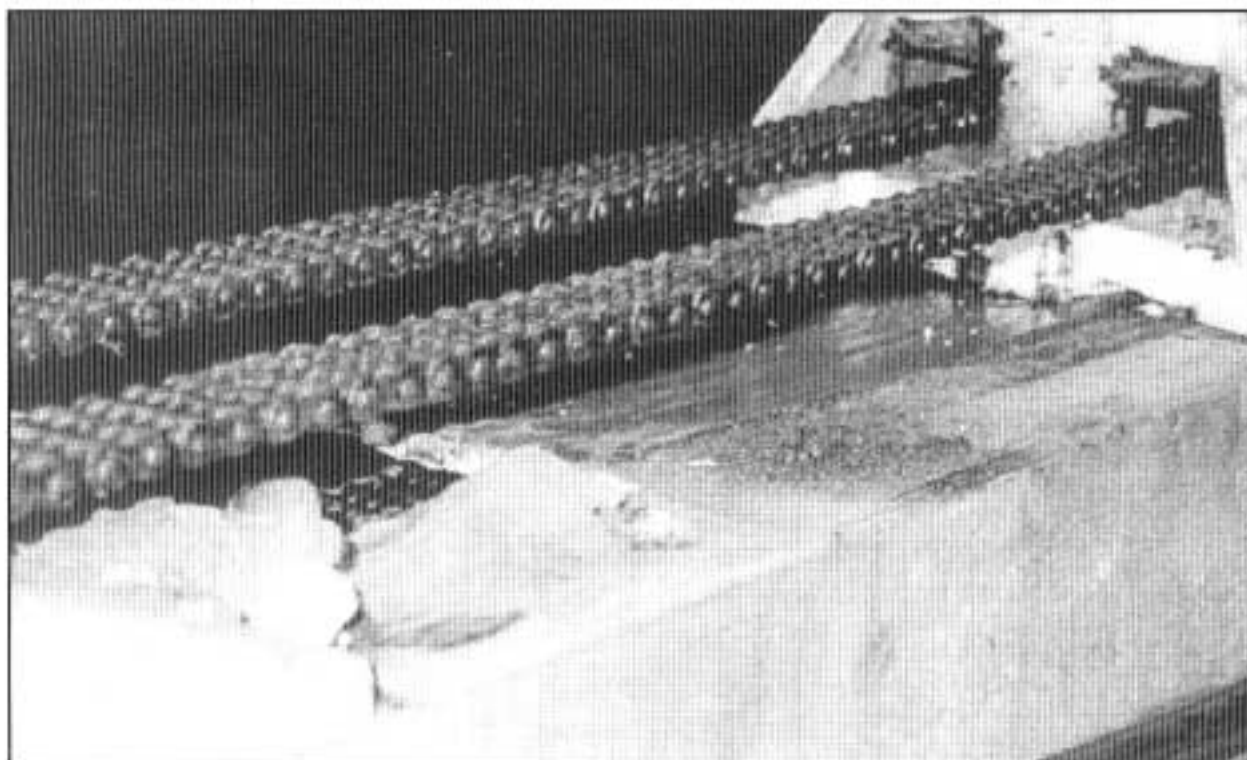
- Valokuvia
- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä



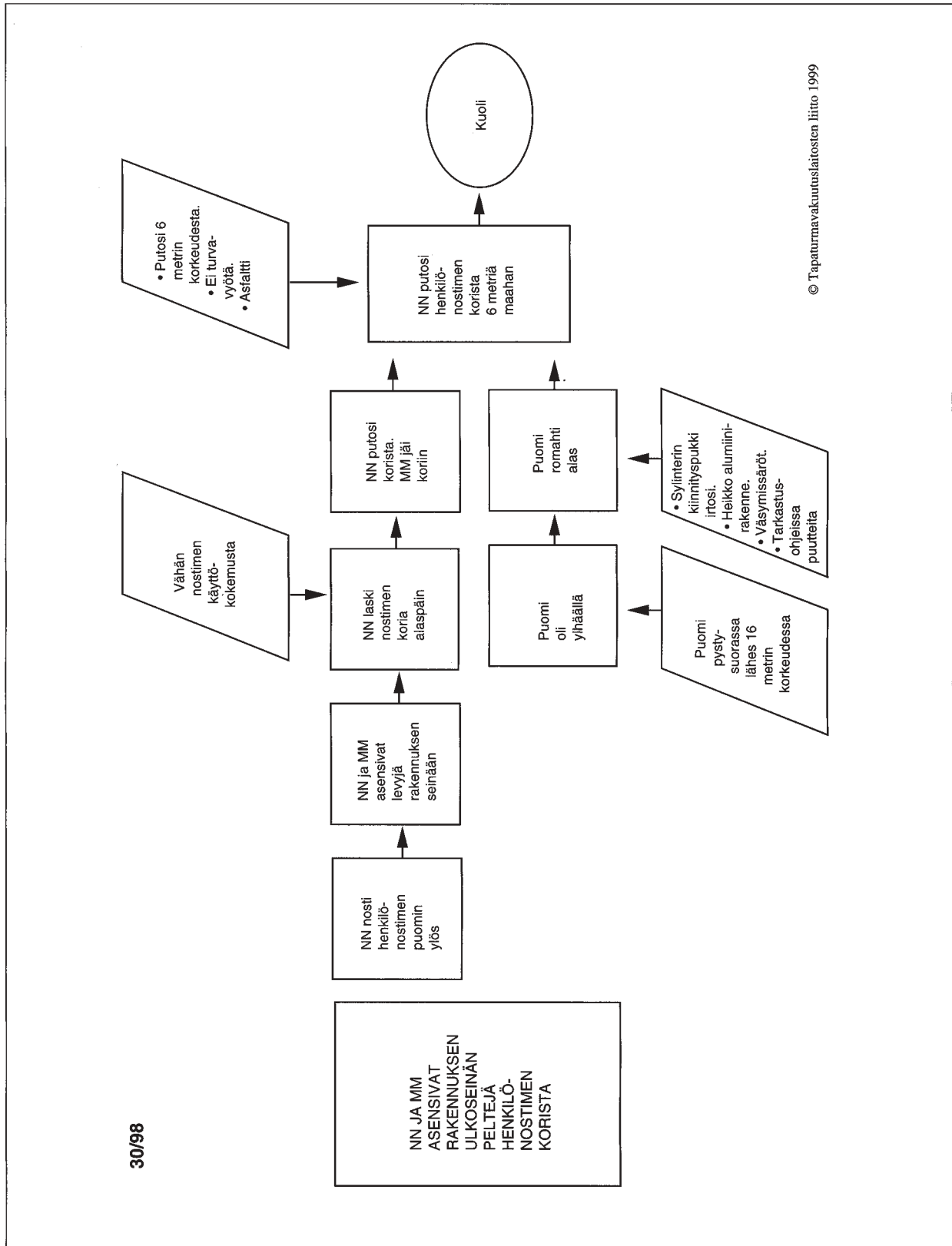
Kuva 1. Henkilönostin tapaturmapaikalla teleskooppipuomiston sisään romahtamisen jälkeen



Kuva 2. Teleskooppipuomin pidennussynterir irronnut kääntispukki.



Kuva 3. Teleskooppipuomin yläpintaan repeytynyt aukko.



TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO

Bulevardi 28, 00120 Helsinki • Puhelin (09) 680 401 • Telefax (09) 6804 0389

Lisätietoja: Osastopäällikkö Hannu Tarvainen, puh. (09) 6804 0388 tai työturvallisuusinsinööri Sakari Seppänen, puh. (09) 6804 0377 • **Tilaukset:** Osastosihteeri Terttu Kumlin, puh. (09) 6804 0385