



TOT-RAPORTTI

TOT 6/06

Torninosturin kuljettaja menehtyi nosturin kaaduttua

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT		
Tapahtumakuvaus	Torninosturi kaatui rakenteilla olevaa kerrostaloa vasten, kun nosturin pyörät putosivat maahan kiskojen päästä. Torninosturin kuljettaja (41-v.) puristui ohjaamonsa ja menehtyi sairaalaan vietäessä.	
Muuttujan nimi	Selitys	Koodi
Työnantajan toimiala	Rakentaminen	4500
Vahingoittuneen ammatti	Nosturinkuljettaja	641
Työympäristö	Uudisrakennustyömaa	021
Työtehtävä	Nosturin kuljettaminen	61
Työsuoritus	Nosturin ohjaus	10
Poikkeama	Nosturin hallinnan menetys	42
Vahingoittumistapa	Puristuminen ohjaamoo	63

Raportti hyväksytty julkaistavaksi TVL:n tutkimusjohtokunnan kokouksessa 8.1.2009

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, kohdasta työturvallisuus.

TOT-RAPORTTIEN HYÖDYNTÄMINEN	
<p>TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:</p> <ul style="list-style-type: none">• kaikki raportit käsitellään työnjohdon palaverissa, työmaan viikkopalaverissa tms. linjajohdon yhteisissä tilaisuuksissa• raportit käsitellään työsuojelutoimikunnassa• raportit liitetään työnopastusmateriaalin joukkoon tai esimerkiksi koneen tai laitteen käyttöohjeisiin	<ul style="list-style-type: none">• raportteja voidaan käyttää hyödyksi koulutustilaisuuksissa• raporttien perusteella laaditaan ohjeita, tiedotteita, juttuja henkilöstölehteen tai sisäiseen tiedotteeseen, tietoiskuja ilmoitustauluille jne.• raportit toimitetaan suunnittelijoille, laitevalmistajille ja alihankkijoille, joiden toiminnalla on merkitystä tapaturmien torjunnassa

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 6/06

1. TAPAHTUMIEN KULKU

1.1 Tausta

Rakennuttajan päätoimiala oli kiinteistöjen rakennuttamiseen. Rakennusyritys toimi pää-toteuttajana yhden korttelin alueella olevalla asuinrakennustyömaalla, joka käsitti neljä eri rakennuskohdetta. Työmaalla ollut nosturi koottiin tammikuussa alan asiantuntijayrityksen toimesta valmiiksi kootulle radalle ja nosturi asennettiin radalle liikkuvana. Tällöin sille tehtiin heidän toimestaan käyttöönottotarkastus.

Korttelin alueella oli alkamassa kaukolämpötyömaa ja nosturiradan viimeinen kiskopari oli tulevan kaivannon kohdalla. Rakennustyömaalla oli tässä vaiheessa asennettu kohteeseen kaikki runkoelementit ja katsottiin mahdolliseksi tehdä loput nostot siten, että nosturirataa lyhennetään 6 m ja jäljellä olevat nostot suoritetaan nosturin ollessa kiinteäksi asennettu (Kuva 1 ja 2).

Työmaan vastaava mestari oli kertomansa mukaan keskustellut nosturinkuljettajan kanssa siitä, että nosturi muutetaan radalle kiinteäksi ja otetaan moottorin ajovirrat pois. Käskeyn radan lyhentämistyöstä vastaava mestari antoi ko. rakennuskohteen työnjohtajalle, jonka tuli järjestää miehet työtehtävään.

Nosturiradan lyhentäminen annettiin huhtikuun alussa tehtäväksi työmaan omille kirvesmiehille, joilla ei ollut aikaisempaa kokemusta vastaavasta tehtävästä. Nosturin kuljettaja oli mukana radan lyhennystehtävässä. Kiskopari irrotettiin siten, että rajakatkaisimien anturit ja liikevaimentimet siirrettiin jäljelle jääneisiin kiskopareihin vastaaville etäisyyksille toisistaan ja radan päästä, mutta kiinteitä liike-esteitä (toppareita) ei asennettu. Kiinteät liike-esteet jäivät kaivannon kohdalta poissiirrettyjen kiskojen päihin. Radan muutosten jälkeen nosturi jäi edelleen kiskoilla liikkuvaksi.

Kerrotun mukaan radan kokoamisen jälkeen nosturinkuljettaja testasi rajakatkaisimien

toiminnan. Tuolloin rajakatkaisimet toimivat ja nosturi pysähtyi ennen liikevaimentimia. Rajakatkaisimien toimintaperiaatteena oli, että rata-kiskojen kiinnityskynsien ruuvien alle asennetut pyöröterästapit laukaisevat rajakatkaisimen niin, että nosturin suurempi nopeus putoaa pois. Tämän jälkeen ajo on mahdollista vain hitaalla nopeudella ja nosturin rataliike on mahdollista pysäyttää ennen liikevaimentimia.

Radan purkamisen jälkeen nosturiradalle ei tehty käyttöönottotarkastusta.

1.2 Tapaturma

Onnettomuuspäivänä tehtiin kevyitä nostoja nosturilla. Nosturilla nostettiin betoniverkkoja katolle ja sen jälkeen nostettiin kolmannen kerroksen parvekkeelta väliaikainen kaiteen osa maahan. Kaide oli tarkoitus laskea maassa olevan kehikon viereen muiden väliaikaisten kaiteiden joukkoon laskupaikkaan, joka oli nosturin vieressä.

Nostotyön edetessä NN ajoi nosturia kiskoilla siten, että puomi oli sivuttaisessa asennossa kiskoihin nähden. Rajakatkaisimet eivät toimineet lainkaan, joten nosturin liike ei hidastunut, vaan nosturin rata-ajotelit törmäsivät nopeuden hiljentymättä liikevaimentimiin työntäen ne rata-kiskojen päistä ulos, koska kiinteät liike-esteet puuttuivat. Rata-ajotelit tulivat liikevaimentimien perässä ulos kiskoilta ja putosivat n. 0,35 m korkeudelta kiskojen päästä alas maahan (Kuva 3). Tästä seurasi koko nosturin kaatuminen kohti yhtä kerrostalokohdetta (Kuva 4). Nosturin ohjaamo osui parveke-elementtiin. Nosturin kuljettaja jäi puristuksiin osittain murskautuneeseen ohjaamoon (Kuva 5). NN irrotettiin ja kuljetettiin sairaalaan antaen elvytystä. Hänet todettiin menehtyneeksi sairaalassa.

1.3 Kokemus

NN oli kokenut ja koulutettu nosturinkuljettaja. Hän oli saanut tehtävänsä koulutuksen n. 21 vuotta sitten.

1.4 Töiden organisointi

Rakennustyömaa-alueen muodosti korttelin alueella olevat neljä rakennuskohdetta, joista kolme oli kerrostalokohteita ja yksi oli pysäköintitalo. Kohteiden rakennuttajina toimivat eri tahot. Rakennuttajat eivät olleet laatineet turvallisuusasiakirjoja kohteista eikä rakennuttamistehtäviä ollut yhteistoiminnassa sovitettu työturvallisuusvelvoitteiden hoitamiseksi.

Kaikkien kohteiden rakentajaksi oli valittu tarjouskilpailujen perusteella yksi rakennusyritys, joka toimi työmaa-alueen päätoteuttajana. Rakennustyömaa-alueen neljän kohteen yhteisenä päätoteuttajan vastuuhenkilönä toimi vastaava mestari. Koko rakennustyömaa-alueelle oli myös nimetty projektipäällikkö. Vastaavan mestarin alaisuudessa oli työmaainsinööri sekä kussakin neljässä kohteessa oma työmaamestari. Rakennushanke toteutettiin yrityksen työpäällikön valvonnan alaisuudessa. Työpäällikkö osallistui jossain määrin myös projektipäällikön ja vastaavan mestarin rinnalla hankkeen suunnitteluun.

Työmaasuunnitelmat aloitusilmoitukset oli laadittu kohdekohtaisesti. Suunnitelmissa oli tunnistettu mahdolliseksi ongelmaksi ahdas kortteli ja aluerakentaminen, jotka voivat aiheuttaa logistisia hankaluuksia. Ongelman hallintaan ei kuitenkaan ollut suunniteltu toimenpiteitä. Työmaakohtaisessa laatusuunnitelmassa on mainittu tehtävien jako työmaalla ja vastuuhenkilöt näille.

Omien työntekijöiden sekä ali- ja sivu-urakoitsijoiden perehdytys oli suunnitelman mukaan työmaainsinöörin ja työnjohtajan vastuulla. Muiden perehdytyksestä työmaahan vastasi työmaainsinööri.

Torninosturin viikkotarkastukset ja päivittäiset tarkastukset oli tehnyt nosturinkuljettaja NN. Tarkastukset oli merkitty ajopäiväkirjoihin eikä niiden mukaan ollut havaittu mitään puutteita. Nosturille oli tehty määräaikaistarkastus n. vuosi ennen tapaturman sattumista.

Rakennustyömaalla suoritettiin kunnossapitotarkastuksia joka toinen viikko TR-mittarilla. Kunnossapitotarkastus oli tehty tapaturmaa

edeltävällä viikolla, jolloin rataa oli lyhennetty, mutta tarkastuksessa ei havaittu puutteita nosturirataan liittyen.

2 TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT

2.1 Asianmukaisia tarkastusta ei tehty

Muutetulle radalle ei tehty tilanteen vaatimaa käyttöönottotarkastusta. Muutostyö olisi edellyttänyt tarvittavan pätevyyden omaavan henkilön tarkastusta. Työmaalla oli aikaisempien muutosten yhteydessä teetetty tarkastukset, mutta radan lyhentämisen jälkeen radan tarkastusta ei tehty.

Nosturin viikkotarkastuksessa ja päivittäisessä tarkastuksessa olisi huomion pitänyt kiinnittyä puuttuviin liike-esteisiin, mutta torninosturinkuljettaja NN oli kuitannut tarkastukset tehdyiksi ajopäiväkirjaan, eikä tarkastuksissa ollut todettu mitään puutteita. Nosturin päivittäisessä tarkastuksessa on tarkoitus käydä läpi ohjaus- ja turvalaitteet, jarrujen kokeilu sekä nosturin rata ja sen turvallisuuslaitteet.

Rakennustyömaan kunnossapitotarkastusta ei suoritettu riittävän asianmukaisesti, sillä tarkastuksia ei tehty viikoittain eikä edellisellä viikolla tehdyssä tarkastuksessa havaittu lyhennetyin nosturiradan päästä puuttuvia liike-esteitä.

2.2 Nosturiradan muutostyöt

Nosturirataa jouduttiin lyhentämään, koska se oli alkavan kaukolämpötyömaan tiellä. Tällöin kiinteitä liike-esteistä ei asennettu ja liikevai-mentimet oli kiinnitetty puutteellisesti.

2.3 Puutteet tiedonkulussa ja osaamisessa

Tietoa siitä, että nosturi olisi pitänyt asentaa kiinteäksi radalle sen lyhentämisen yhteydessä, ei ollut lyhennystyöstä vastaavalla työmaamestarilla, jonka tehtävänä oli järjestää miehet tekemään radan lyhentämistyö. Työmaamestarilla ei myöskään ollut riittävää asiantuntemusta nosturiratoihin liittyen, eikä hän havainnut puutteita lyhennytyssä radassa.

Radan lyhentäminen määrättiin tehtäväksi työryhmälle, jolla ei ollut tehtävän edellyttämää kokemusta eikä annettua opastusta. Tekijät eivät ymmärtäneet radan turvalaitteiden merkitystä, vaikka nosturinkuljettaja osallistui työhön.

2.4 Puuttuvat kiinteät liike-esteet

Käytössä olleen nosturiradan päässä ei ollut lainkaan kiinteitä liike-esteitä, joilla olisi varmistettu nosturin pysyminen radalla sen liikkuesssa. Kiinteät liike-esteet olivat jääneet poistettuihin ja radan läheisyyteen nostettujen kiskojen päihin. Radan lyhentämisen yhteydessä ei nosturia ollut kuitenkaan tehty pysyvästi liikkumattomaksi. Rataan oli siirretty vain rajakatkaisijat ja korkeahkot (40 cm korkeat) liikevaimentimet, jotka kiinnitettiin jakoavaimella käsivoimin kiinni rataan.

2.5 Rajakatkaisin ei toiminut

Rajakatkaisin ei toiminut oikein nosturin liikkuesssa. Tutkinnassa tuli esille, että rajakatkaisimen akseli ei kiertynyt tarpeeksi, jotta rajakatkaisimen koskettimet olisivat avautuneet vaikuttaen nosturin liikkumiseen.

Rajakatkaisin ei alentanut nosturin vauhtia lainkaan, vaan nosturi törmäsi täydellä vauhdilla kiinnittämättömiin liikevaimentimiin työntäen ne edellään ulos radalta, kun radan päässä ei ollut kiinteitä liike-esteitä (korkeus n. 12 cm) eli ns. toppareita. Ilmeisesti nosturinkuljettaja ajoi nosturia joko puomi sivuttain tai kääntäen puomia, jolloin kuljettajan ei ole mahdollista havaita rajakatkaisijan toimintaa eikä liikevaimentimien tilannetta.

2.6 Toisen kohteen rakennustyön vaikutus

Muutamaa kuukautta ennen tapahtumaa nosturi oli asennettu radalle liikkuvaksi. Tapahtuman sattuessa valmistumassa olevassa kohteessa oli merkittävät nostot jo tehty, mutta nosturia oli tarkoitus käyttää vielä muutaman viikon ajan kevyempiin nostoihin, joka olisi mahdollistanut nosturin kiinteän asennuksen.

Alueella oli käynnissä kaukolämpötyö, jonka tiellä kyseinen poistettu nosturiradan pää oli ollut.

Työmaa-alueen toisessa, tapahtumapaikan viereisessä kohteessa suoritettiin nostoja ajoneuvonosturilla. Ajoneuvonosturin tilan tarve aiheutti tarpeen siirrellä torninosturia radalla, vaikka loput nostot eivät olisi enää edellyttäneet radalla liikkumista.

2.7 Nosturin kaatuessa NN puristui ohjaamoon

Nosturi lähti kaatumaan kohti harjakorkeudessa olevaa kerrostalokohdetta ja osui siihen sellaisessa kulmassa, että nosturin ohjaamo osui ylimmän kerroksen parveke-elementtiin. Ohjaamo murskautui osittain törmäyksessä ja kuljettaja jäi puristuksiin rintakehästään ja jaloistaan ohjaamon sisään.

3 VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA

3.1 Rakennustyömaa-alueen turvallisuuden varmistaminen

Rakennustyömaa-alueella toimi useita eri rakennuttajia. Jokaisella rakennuttajalla oli sama päätoteuttaja. Tällöin kyseisen päätoteuttajan tehtävänä on suunnitella eri rakennustyökohteiden töiden tekeminen ja ajoittaminen niin, että työt ja työvaiheet voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta vaaraa koko rakennustyömaa-alueella työskenteleville. Erytystä huomiota tulee kiinnittää mm. rakennustyömaa-alueen yhteisten työkonien käyttöturvallisuuteen.

Suunnitelmia on työn edetessä tarkennettava ja työhön liittyviin vaara- ja haittatekijöihin täytyy kiinnittää tavanomaista enemmän huomiota työn aikana. Päätoteuttajan vastuulla on työmaan yleisjohto ja rakennustyön toteutuksen valvonta. Työmaan toimintojen seurantaan liittyy myös työmaan tarkastustoiminnasta huolehtiminen.

Hyvä ja saumaton yhteistyö rakennuttajien ja päätoteuttajan välillä on työturvallisuuden edellytys.

3.2 Rakennustyömaan ja nosturiradan tarkastukset

Torninostureille on tehtävä käyttöönottotarkastukset ja määräaikaistarkastukset. Käyttöönottotarkastus tehdään nosturille ennen ensimmäistä käyttöönottoa sekä myös silloin, kun nosturille on tehty merkittäviä korjaus- tai muutostoimenpiteitä. Käyttöönottotarkastuksia ovat myös ns. pystytystarkastukset työmaalla, mitkä tulee tehdä ennen torninosturin ja radan käyttöönottoa työmaalla.

Nosturirataan tehty muutos edellyttää aina asiantuntijan tarkastusta huolimatta siitä tehdäänkö nosturi liikkuvaksi vai liikkumaton. Liikkuvaa torninosturia tarkastettaessa kiinnitetään erityisesti huomiota turvalaitteiden asianmukaiseen asentukseen ja toimintaan. Liikkumattomaksi asennettaessa tarkistetaan, että telin liikkuminen radalla on estetty asianmukaisesti.

Nosturit tarkastetaan valmistajan ohjeiden mukaan työmaan viikoittaisen kunnossapitotarkastuksen yhteydessä. Tarkastus suoritetaan viikkotarkastusryhmän toimesta ja torninosturin kuljettajan on osallistuttava tarkastukseen, sillä hän tuntee parhaiten torninosturin turvallisuuteen liittyvät asiat. Viikkotarkastuksessa esille tulleet viat ja puutteet merkitään sekä ajopäiväkirjan että työmaan kunnossapitotarkastuspöytäkirjaan. Työsuojeluvaltuutetulle tulee varata mahdollisuus osallistua tarkastuksiin.

Lisäksi nosturille tehdään päivittäinen tarkastus ennen työn tai työvuoron alkua. Nosturin päivittäiseen kunnossapitoon kuuluu nosturin

toiminnan kokeilu sekä jarrujen ja varolaitteiden toiminnan koekäyttö. Sen lisäksi on radan kunto tarkastettava silmämääräisesti. Tarkastuksista tehdään merkinnät ajopäiväkirjaan.

Vaikka torninosturin tarkastukset suoritetaankin pääasiassa alan asiantuntijoiden toimesta, on hyvä lisätä käytettäviin tarkastuslistoihin tarkemmin nosturiin ja rataan liittyvät turvalaitteet, jolloin työmaan viikkotarkastusten sekä päivittäisen tarkastuksen yhteydessä on mahdollista havaita paremmin turvalaitteisiin liittyviä puutteita.

3.3 Nosturin turvalaitteiden asentaminen

Torninosturin pystytyksen/asennuksen ja muutostöiden yhteydessä on asiantuntijan varmistettava, että kaikki turvallisuus- ja hallintalaitteet kiinnitetään asianmukaisesti ja niiden toiminta varmistetaan käyttökokeiluilla. Torninosturiradan turvalaitteet muodostuvat rajakatkaisijasta, liikevaimentimesta sekä kiinteistä liikeesteistä.

Mikäli torninosturi tehdään liikkumattomaksi, ei rata-ajomoottorin ajovirran poiskytkeminen ole riittävä toimenpide, vaan sen lisäksi on lukittava ajoteli paikalleen rataan kiinni ns. kiskopihdein.

LIITTEET

- Valokuvia
- Kaavio tapahtuman kulusta ja tapaturmategijöistä



Kuva 1. Torninosturin kiskot. Etualalla näkyy lumetonta kohtaa, jossa poistettu kiskon osa oli ollut aiemmin.



Kuva 2. Nosturiradan toisessa päässä vielä kiinni olevat liikevaimentimet ja kiinteät liike-esteet.



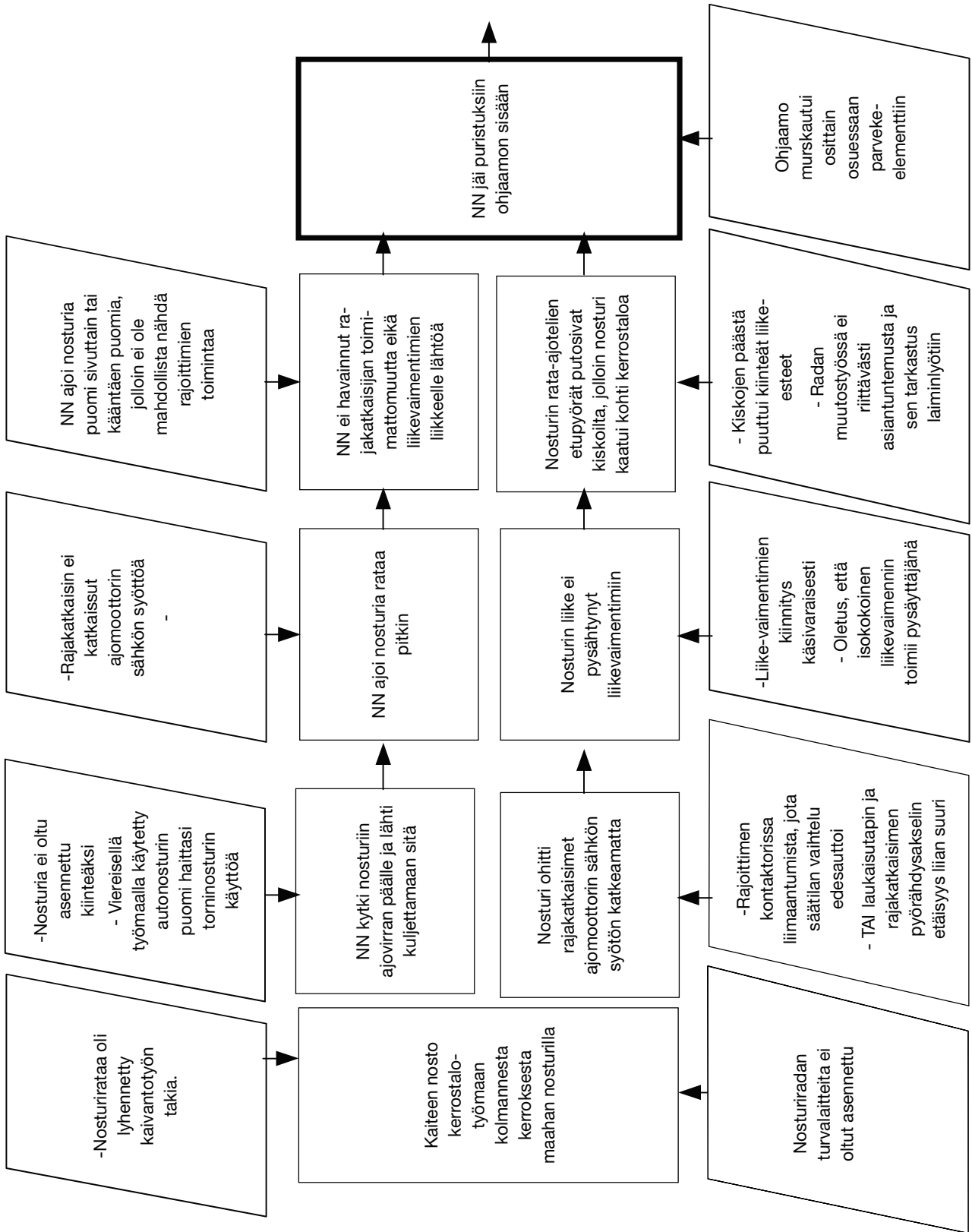
Kuva 3. Kiskolta puidonnut nosturin pyörä. Edessä olevan pyörän alla näkyy poispaikoiltaan pudonnut ns. liikevaimennin.



Kuva 4. Yleiskuva tapaturman jälkeen.



Kuva 5. Murskautunut ohjaamo.



Vapaasti kopioitavissa. Lähde: TVL/TOT 2006

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Yhteyshenkilöt ja lisätietoja tapauksesta:

Työturvallisuusjohtaja Hannu Tarvainen, p. 09-680 40 388, hannu.tarvainen@vakes.fi

Työturvallisuuspäällikkö 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