

# TOT-RAPORTTI

7/03

## Kuorma-autonkuljettaja jäi pylvään tyvestä katkenneen kuormausnosturin alle

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
<b>Tapahtumakuvaus</b>	54-vuotias autonkuljettaja NN oli nostamassa rakennustarvikkeita sisältävää konttia kuorma-auton lavalle. Nosturin hallintalaitteet olivat auton oikealla puolella ja nostettava kontti oli vasemmalla puolella. Nosturin pylväs katkesi tyvestä ja kaatui NN:n päälle, kun kontti oli siirtynyt hieman lavan keskilinjan yli.
<b>Ammatti</b>	Kuorma-autonkuljettaja
<b>Toimiala</b>	Maantieliikenne 60 A
<b>Työmenetelmä tai tehtävä</b>	Kontin siirtäminen auton lavalle
<b>Koneet ja laitteet</b>	Kuormausnosturi

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

**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, sähköposti tyoturvallisuus.tvl@vakes.fi  
<http://www.tvl.fi>

# TOT 7/03

## TAPAHTUMIEN KULKU

### 1.1 Tausta

Kuljetusliike sai toimeksiannon puhelimitse paikalliselta rakennusalan yrittäjältä siirtää läheisellä työmaalla oleva rakennustarvikkeita sisältävä kontti pois rakennustyömaalta. Tehtävä annettiin 54-vuotiaalle autonkuljettaja NN:lle, joka saapui paikalle kuormausnosturilla varustetulla kuorma-autolla.

### 1.2 Tapaturma

NN ajoi auton kontin oikealle puolelle ja laski auton tukijalat maahan. Ryhtyessään nostamaan konttia NN oli itse nosturin lavalla auton oikealla puolella kontin ollessa auton vasemmalla puolella. Hänen tarkoituksenaan oli siis nostaa kontti ylös ja siirtää se auton lavalle.

NN oli nostanut kontin lavan yläpuolelle, kun nosturin pylväs katkesi äkillisesti tyvestä. Nosturi kaatui päin NN:ää, ja kontti putosi lavan oikealle puolelle. NN jäi kaatuneen nosturin rungon ja auton rakenteiden väliin puristuksiin.

### 1.3 Kokemus

NN oli kokenut kuorma-autonkuljettaja ja kuormausnosturin käyttäjä.

### 1.4 Koneesta

Kuormausnosturi oli valmistettu vuonna 1974, ja se oli tarkoitettu kappaletavaran nostamiseen. Sen nostokyyky oli 28 tonnimetriä. Nosturi oli varustettu pylvään sivulla olevalla erillisellä ohjauspaikalla. Nosturille ei ollut suoritettu koneturvallisuutta koskevassa lainsäädännössä edellytettäviä määräaikaistarkastuksia viimeisten kahden vuoden aikana.

## 2. TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT

### 2.1 Nosturin ylikuormitus

Kontin massa oli 6400 kg. Nostettavan taakan kokonaismassa oli mekaanisen jatkeen massa ja lumikuorma huomioiden noin 7500 kg. Nostosäde oli 5,55 m, jolla nosturin sallittu kuormitustaulukon mukainen kuorma on noin 5200 kg. Kyseessä oli merkittävä, lähes 50 %:n ylikuormitustilanne. Ylikuormitus sekä taakan pysäyttämistä ja ajoneuvon heilahduksesta aiheutunut hetkellinen lisäkuormitus ovat todennäköisesti aiheuttaneet nosturin jo säröytyneen pylvään tyveen liian suuren kuormituksen. Siitä, oliko NN tietoinen taakan kokonaismassasta, ei ole tietoa.

### 2.2 Autoa ei ollut tuettu kunnolla

NN ajoi auton kontin oikealle puolelle asfaltoidun alueen reunaan ja laski etu- ja takatukijalat maahan. Vasemman etutukijalan NN levitti täyteen tukileveyteensä, mutta oikeaa etumaista tukijalkaa vain 12 cm. Sen olisi voinut levittää täysin ulos, mutta tällöin tukijalka olisi varannut hiekalle ja vaatinut tukijalan erillisen levyn.

Liian lähelle auton runkoa jäänyt oikea etutukijalka on saattanut aiheuttaa sen, että auto on keinahtanut voimakkaasti oikealle, kun kontti ylitti lavan keskilinjan.

### 2.3 Väsymismurtuma nosturin pylvään tyvessä

Murtopinnassa oli havaittavissa erillinen alue, joka on asiantuntijalausannon perusteella tulkevissa väsymismurtumaksi. Väsymismurtuma sijaitsi kohdassa, johon oli kohdistunut suurin taivutusrasitus nostojen yhteydessä. Ras-

kasta taakkaa nostettaessa väsymismurtuma johti haurasmurtuman ydintymiseen, mikä katkaisi hetkessä pylvään ja aiheutti nosturin kaatumisen.

Murtuma on kehittynyt pitkän ajan kuluessa ja se on heikentänyt pystyrungon kestävyyttä. Se on aiheutunut toistuneista nostoista sekä mahdollisesti osittain myös rakenteellisista ja valmistusteknisistä seikoista.

## 2.4 NN ei tiennyt väsymismurtumasta

Työpaikalla ei tiedetty nosturin pylvään tyveen kehittyneestä väsymismurtumasta. Siten NN ei myöskään ollut tietoinen murtuman aiheuttamasta vaarasta ryhtyessään nostamaan konttia.

Nosturille ei ollut suoritettu lainsäädännön edellyttämiä tarkastuksia viimeisen kahden vuoden aikana.

## 2.5 Työtapa ja työskentelyasento

Tapahtumahetkellä NN ei ohjannut nosturia varsinaiselta hallintapaikalta ohjaustuolilla istuen. NN seiso auton lavalla pysäyttääkseen kontin heilunnan, ja ohjasi samalla nosturia kurkotamalla sen ohjausvivuille. Siten on mahdollista, että NN oli vaikeasta työasennosta johtuen tehnyt epätarkkoja ohjausliikkeitä tai horjahtanut vipuihin päin menettäen osittain noston hallinnan. Tämän vuoksi kontti on siirtynyt äkillisesti yli lavan keskilinjan, mikä on aiheuttanut puutteellisesti tuetun auton heilahtamisen kohdassa 2.1 kuvatuin seurauksin.

## 2.6 Kontti ohjautui auton lavan keskilinjan yli

Nostettava kontti oli jostakin syystä ohjautunut lavan keskilinjan yli ennen pylvään katkeamista. Tämän johdosta NN pysäytti kontin liikkeen ja joutui mahdollisesti tekemään palauttavan korjausliikkeen. Nosturin pylvääseen kohdistui tässä tilanteessa hetkellisesti lisäkuormitus, jonka johdosta se murtui tyvestään.

# 3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA

## 3.1 Koneiden rakenteiden materiaaalitekniisten ominaisuuksien huomioiminen

Nosturin rakenteisiin kehittyä ajan myötä väsymismurtumia, joiden havaitseminen on silmämääräisen tarkastelun perusteella usein hankalaa. Koneen rakenteiden ominaisuuksien muuttuminen käytön myötä tulee arvioida jo valmistajan toimesta mahdollisimman tarkkaan ja ohjeistaa loppukäyttäjää tämän arvioinnin pohjalta. Koneille ja sen komponenteille tulee myös määrittää turvallinen käyttöikä ja siihen vaikuttavat tekijät tehdyn arvioinnin perusteella.

Työnantajan tulisi huomioida koneen kapasiteetti tapauskohtaisesti työmenetelmiä ja töiden käytännön toteutusta suunniteltaessa. Koneen käytöstä aiheutuvien vaarojen arviointi tulisi olla jatkuvaa toimintaa. Ei riitä, että koneen vaarat arvioidaan pelkästään koneen käyttöönoton yhteydessä.

## 3.2 Koneiden rakenteellinen turvallisuus

Yleisten koneturvallisuuden periaatteiden mukaisesti koneet tulisi suunnitella rakenteellisesti turvallisiksi. Käytännössä tämä tarkoittaa vaaranaiheuttajan suojaamista siten, ettei siitä ole vaaraa sen lähellä työskenteleville ihmisille. Nosturin eristäminen ihmisistä ei ole mahdollista, mutta sen sijaan nosturia ohjaavan ihmisen eristäminen vaaranaiheuttajalta on mahdollista. Paikka, josta nosturia ohjataan, tulisi suunnitella siten ja sellaiseksi, ettei siinä altistuta nosturin liikkeistä aiheutuville vaaroille. Usein käytetty vaihtoehto on nosturin kauko-ohjaaminen, jolloin työntekijän ei tarvitse työskennellä nosturin vaara-alueella. Mikäli kauko-ohjausta ei ole mahdollista toteuttaa, tulisi kiinteä ohjauspaikka suunnitella siten, ettei nosturin liikkeitä tai kaatuminen aiheuta vaaraa.

### 3.3 Työmenetelmät

Nosturin käyttäjän on hallittava koneen toiminnot ennen nostotyöhön ryhtymistä. Työntekijän tulee varmistua siitä, että työntekijä on ohjeistettu nostotöistä asianmukaisella tavalla. Työn suorittajalla tulee myös olla riittävän tarkka tieto nostettavan taakan massasta, jotta hän kykenisi arvioimaan, riittääkö nosturin kapasiteetti kyseisen toimeksiannon suorittamiseen.

Taakan heilunta aiheuttaa usein ongelmia siirreltäessä taakkoja nostureilla. Heilunnan takia taakan tarkka siirtäminen ja laskeminen on vaikeaa. Siksi nosturin ohjaajan täytyy tavalla tai toisella pyrkiä hillitsemään heiluntaa. Heilunnan pysäyttäminen lavalta käsin ohjaten samalla nosturin toimintoja hallintalaitteille kurottaen on vaarallinen työmenetelmä. Tarvittaessa ja mahdollisuuksien mukaan nosturia ohjaavan tulisikin käyttää apulaista, joka hillitsee taakan heiluntaa vaara-alueen ulkopuolelta esimerkiksi ohjausköysien avulla. Nosturin käyttäjän tulisi aina keskittyä vain ja ainoastaan nosturin toimintojen ohjaamiseen.

Auto on tuettava noston ajaksi tukijaloilla. Tukijalat tulee levittää täysin ulos ja lisätä niiden alle tarvittaessa levyjä tai siirtää autoa, mikäli ne muuten varaavat liian pehmeälle alustalle.

Nostettavan taakan kokonaismassa ja nosturin nostokyky käytettävällä nostosäteellä tulisi selvittää mahdollisimman luotettavasti viimeistään ennen nostotyön aloittamista.

### 3.4 Nostureille tehtävät tarkastukset

Lainsäädännön mukaan kuormausnosturille tulee tehdä määräaikaistarkastus pääsääntöisesti vuoden välein. Määräaikaistarkastuksen lisäksi kuormausnosturille on tehtävä yleensä kymmenen vuoden välein tarkastus, jossa puretaan sellaisia turvallisuuden kannalta tärkeitä kokoonpano-osia, joiden kunnon tarkastaminen ei muuten ole mahdollista.

Koneelle tehtävissä tarkastuksissa tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota rakenteissa

käytettävien materiaalien ja komponenttien ominaisuuksiin. Tarkastuksen suorittajan pitää kyetä tunnistamaan materiaalin viat. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tarkastuksia suorittavien henkilöiden tulee omata myös riittävän laajat tiedot materiaalitekniikasta niiltä osin millä on vaikutusta koneen turvallisuuteen.

Määräaikaistarkastuksissa tulee kiinnittää huomiota myös paineenrajoitusventtiilien painearvoihin. Vallitsevan käytännön mukaan missään olosuhteissa nosturilla ei pitäisi kyetä nostamaan yli 20 %:n ylikuormaa.

#### LIITTEET

- Valokuvia
- Kaavio tapahtumien kulusta ja tapaturmatekijöistä



*Kuva 1. Siirrettävä kontti (taustalla kuorma-auton takana) oli aluksi maassa etualalla olevien parrujen päällä, josta se oli tarkoitus nostaa kuorma-auton lavalle.*



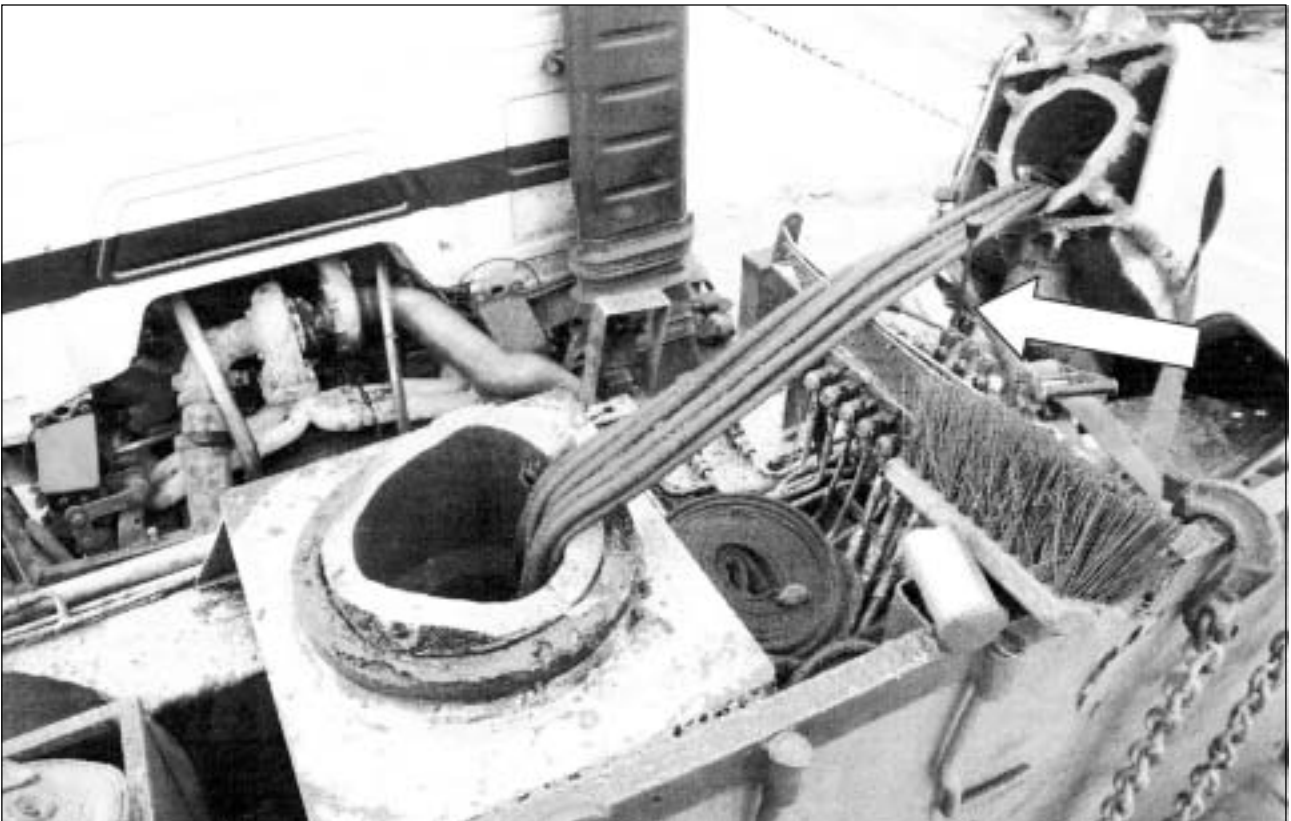
*Kuva 2. Auton, kontin ja nosturin sijainnit heti onnettomuuden jälkeen.*

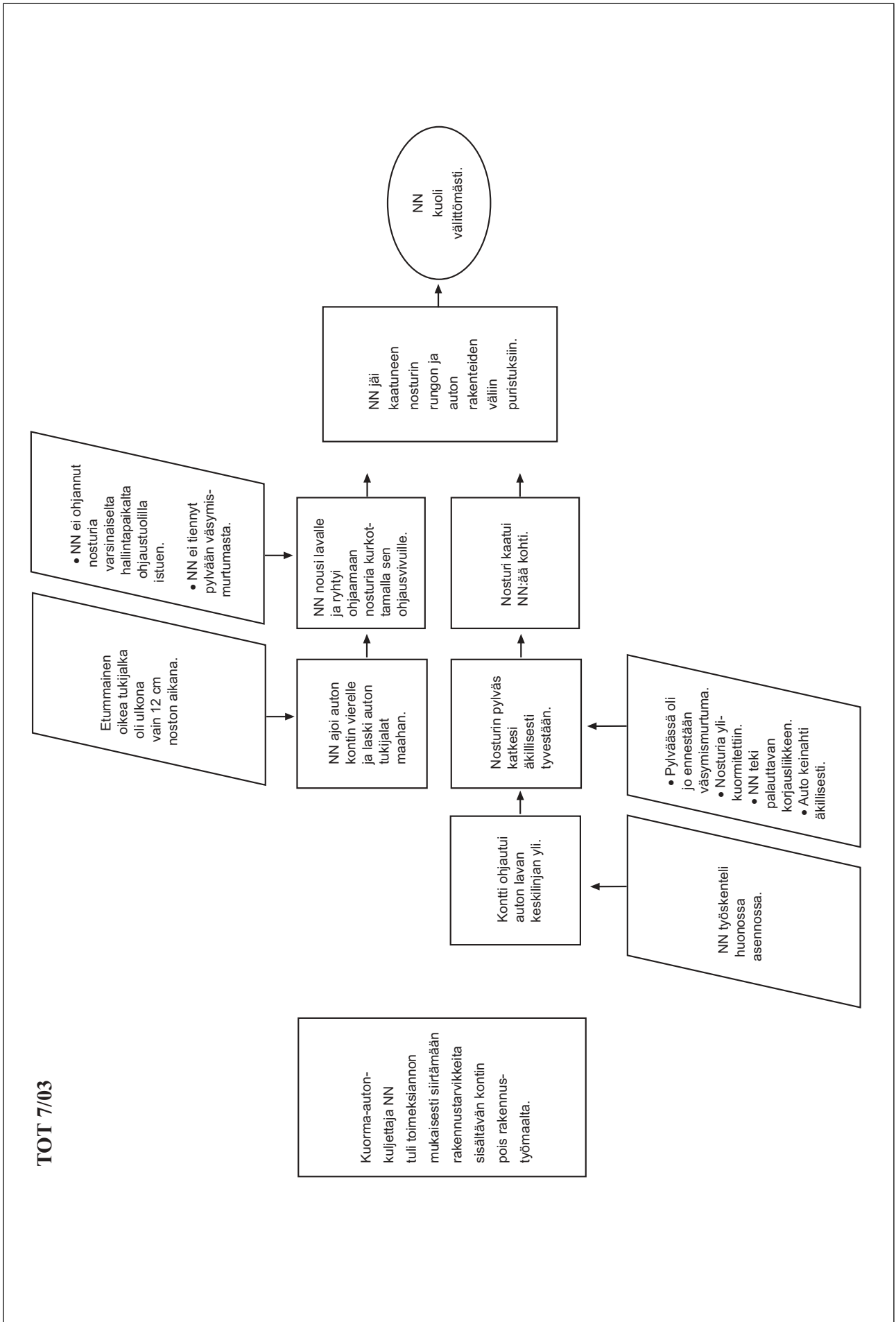


*Kuva 3. Vastaava nosturi-auto -yhdistelmä ennen onnettomuutta. Kuva nosturin hallintapaikalta.*



*Kuva 4. Nosturin pylväs katkesi tyvestä ja kaatui NN:n päälle. Nuoli osoittaa kohtaa, johon NN jäi puristuksiin.*





Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2003

## **Tapaturmavakuutuslaitosten liitto**

Yhteyshenkilöt: Hannu Tarvainen, työturvallisuusjohtaja, puh. (09) 6804 0388,  
Mika Tynkkynen, työturvallisuustutkija, puh. (09) 6804 0384,  
Sakari Seppänen, työturvallisuusinsinööri (rakentaminen), puh. (09) 6804 0377