



TOT-RAPORTTI

10/02

Pyöräkuormaajan rengas irtosi paineistuslaitteesta ja törmäsi voimalla asentajaan

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
Tapahtumakuvaus	Rengasasentaja NN (36-vuotias) oli paikannut pyöräkuormaajan (20,5x25”) renkaan. Tämän jälkeen NN siirsi renkaan laitteeseen, jossa rengas asennetaan vanteelle ja paineistetaan. Jostakin syystä NN oli unohtanut asettaa lukkorengaan renkaaseen ennen kun alkoi paineistamaan sitä. Ilmanpaineen johdosta rengas ja vanteen kaulus irtosivat äkillisesti laitteesta ja lensivät edessä seissyttä NN:ää päin. NN kuoli myöhemmin sairaalassa.
Ammatti	Rengasasentaja
Toimiala	Tukku- ja vähittäiskauppa, huoltamot, korjaamot
Työmenetelmä tai tehtävä	Pyöräkuormaajan renkaan paineistaminen
Koneet ja laitteet	Renkaan paineistuslaite

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 koulutusilaisuuksissa• 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, sähköposti: tyoturvallisuus.tvl@vakes.fi

<http://www.tvl.fi>

TOT 10/02

1. Tapahtumien kulku

1.1 Tausta

Rengas asentaja NN oli paikannut aamupäivällä pyöräkuormaajan (20,5 x 25”) renkaan. Korjaamohallissa työskenteli samanaikaisesti asiakaspalvelutehtäviensä ohella ajoittain myös kyseisen toimipisteen esimies MM.

Saatuaan renkaan paikattua NN siirsi sen raskaan renkaan asennuskoneelle, jolla asensi renkaan vanteelle. Tämän jälkeen NN asensi vanteeseen vanteen jalkaosan eli kauluksen ja O-, eli tiivisterenkaan.

1.2 Tapaturma

Asennettuaan tiivisterenkaan NN alkoi painestamaan rengasta. Ennen paineistuksen aloittamista renkaaseen olisi pitänyt vielä asentaa lukkorengas, joka tukee tiivisterengasta ja estää rengasta siirtymästä pois vanteelta paineistuksen yhteydessä.

Yleensä renkaaseen on erittäin vaikea saada ilmaa ilman lukkorengasta. Tässä tapauksessa rengas oli kuitenkin ilmeisesti aivan sattumalta sellaisessa asennossa vanteella, että se ei vuotanut ilmaa ulos, vaan alkoi täyttymään.

Jonkin ajan kuluttua NN oli siirtynyt renkaan eteen ilmeisesti aikomuksenaan kiinnittää renkaan venttiiliin neulan, jota ilman rengas yleensä paikkauksen jälkeen paineistetaan. Samalla ilman lukkorengasta täyttyvä rengas ja vanteen kaulus olivat irronneet vanteelta äkillisesti kovalla voimalla ja lentäneet päin NN:ää. NN lensi törmäyksen voimasta selälleen korjaamohallin lattialle ja rengas kauluksineen hänen päälleen. Renkaan ja vanteen kauluksen massa on yhteensä arviolta 200-250 kg.

Korjaamon esimies MM oli tapahtumahetkellä palvelemassa asiakasta samassa korjaamohallissa, n. 5-10 metriä sivussa raskaan renkaan asennuskoneesta. MM oli saanut siirrettyä renkaan pois NN:n päältä. Samalla liikkeen

asiakas soitti aluehälytyskeskukseen. Ambulanssi tuli paikalle noin minuutissa ja ensihoidon saatuaan NN kuljetettiin sairaalaan, jossa menehtyi seuraavana päivänä vammoihinsa. NN ei ollut tapahtuman jälkeen missään vaiheessa tajuissaan.

1.3 Kokemus

NN oli 36-vuotias maanviljelijä, joka teki rengasliikkeessä rengas asentajan töitä ns. sesonkiapulaisena. Hän oli aloittanut työt neljä kuukautta ennen tapaturmaa, jolloin saanut myös työnopastuksen. Työpaikan työnopastus järjestetään käytännössä siten, että kokeneempi rengas asentaja näyttää ensin opastettavalle mallisuorituksen, jonka jälkeen opastettava suorittaa vanteistuksen ja paineistuksen itse kokenemman työntekijän valvonnassa. Erityistä kirjallista työnopastusohjetta työpaikalla ei ollut. Kaikkiaan NN oli korjannut neljän kuukauden aikana viidessä eri työjaksossa noin 10 raskasta rengasta ennen tapaturmaa.

1.4 Töiden organisointi

Korjaamolla työskenteli NN:n lisäksi korjaamon esimies MM, joka vastasi asiakaspalvelusta konttorissa osallistuen mahdollisuuksien mukaan itsekin varsinaiseen korjaamotyöhön. Miesten kesken oli suullisesti sovittu työnjaosta.

Korjaamohallin seinällä oli työohje, jossa oli myös työn turvallisuuteen liittyviä määräyksiä ja ohjeistusta. Työmaalla toimittiin rengasliikketjun yleisten toimintaperiaatteiden ja ohjeistuksen mukaan sopien käytännön toimista miesten kesken.

1.5 Koneesta ja työmenetelmästä

Raskaan renkaan asennuskonetta käytetään asennettaessa rengasta vanteelle ja paineis-

tettaessa sitä. Pyörän rengasosa siirretään asennuskoneelle, jossa se ohjataan vanteelle koneeseen kuuluvan ns. lautasen avulla. Kun rengas on saatu vanteelle, asennetaan paikoilleen vanteen kaulus eli vanteen jalkaosaa. Tämän jälkeen renkaan ja vanteen jalkaosan väliin laitetaan tiiviste-, eli O –rengas. Lopuksi asennetaan lukkorengas, joka estää rengasta siirtymästä pois vanteelta sitä paineistettaessa. Lopuksi rengas lasketaan alas asennuskoneen alustalle ja paineistetaan se. Käytännössä rengasta on erittäin vaikeaa paineistaa ilman lukkorengasta, sillä rengasta ei saada asetettua tiivistä vasten vannetta ilman sitä. Lukkorengaan asennuksen jälkeenkin rengasta täytyy yleensä heilutella asennuskoneella siten, että rengas asettuu tasaisesti ja tiiviisti vannetta vasten.

2. Tapaturmaan johtaneet tekijät

2.1 Paineistettavasta renkaasta puuttui lukkorengas

Rengas ja vanteen kaulus irtosivat vanteelta, koska NN ei ollut asettanut lukkorengasta sille kuuluvalla paikalla vanteen reunan ja itse renkaan väliin. NN oli unohtanut oleellisen työvaiheen, mitä voidaan pitää ensisijaisena tapaturmatekijänä. Lukkorengas oli tapaturman jälkeen seinää vasten korjaamohallin lattialla, johon se yleensä jätetään renkaan paikkaustyön ajaksi. Paikka oli hieman sivussa, joten seinää vasten nojaava lukkorengas ei kiinnittänyt NN:n huomiota. Lukkorengas oli myös saman värinen kuin vanne ja vanteen kaulus. Paineistaessaan rengasta NN ei huomannut, että oli unohtanut asettaa lukkorengaan paikalleen.

2.2 Renkaan paineistaminen oli mahdollista ilman lukkorengasta

Rengas ja vanteen kaulus irtosivat vanteelta

renkaaseen johdetun paineilman johdosta. Paineilma kesti renkaassa, eikä vuotanut pois huolimatta siitä, että lukkorengas ei ollut paikallaan renkaan ja vanteen reunan välissä, mikä oli erittäin epätavallista. Yleensä renkaan paineistaminen ei onnistu ilman lukkorengasta ja vaatii tiettyjä toimenpiteitä renkaan tiivistämiseksi vannetta vasten myös lukkorengaan ollessa paikallaan.

2.3 Rengas asentaja seiso renkaan edessä

Paineen voimalla irronnut rengas ja vanteen jalkaosat osuivat renkaan edessä seisseen NN:n rintakehään, joka oli ilmeisesti aikeissa asentaa neulan venttiiliin. Neula löytyi tapaturman jälkeen NN:n selän takaa noin kuuden metrin päästä korjaamon lattialta, jonne se oli todennäköisesti lennähtänyt NN:n käsistä.

2.4 Paineistettavaa rengasta ei ole suojattu mitenkään

Rengas ja vanteen kaulaosat pääsivät lentämään päin vieressä seisyyttä NN:ää, sillä raskaan renkaan asennuskonetta eikä siten siinä paineistettavaa rengasta ole suojattu mitenkään.

3. Vastaavien työtapaturmien torjunta

3.1 Koneturvallisuus

3.1.1 Koneiden turvallistamisen periaatteet

Koneiden turvallistamisen periaatteiden mukaisesti kone on rakennettava siten, että se soveltuu käyttötarkoitukseensa ja että sitä voidaan käyttää, säätää ja huoltaa henkilöitä vaaranta-

matta. Valittaessa tarkoituksenmukaisimpia tapoja varmistaa koneen turvallisuus tulisi vaarat ensisijaisesti pyrkiä poistamaan tai vähentämään niitä suunnittelemalla ja rakentamalla kone turvalliseksi. Sellaisten vaarojen osalta, joita ei voida poistaa, tulee konetta käyttävät henkilöt suojata tarvittavilla suojilla. Koneen käytöstä aiheutuvia vaaroja arvioitaessa tulisi koneen tavanomaisen käytön lisäksi huomioida myös muu käyttö, jota voidaan perustellusti odottaa. Kone siis pitäisi valmistaa siten, ettei sitä voida käyttää normaalista poikkeavalla tavalla, josta voi aiheutua vaaraa.

3.1.2 Raskaan renkaan asennuskoneen turvallisuuden kehittäminen

Raskaan renkaan asennuskoneen työturvallisuusriskit liittyvät siinä käsiteltävään renkaaseen. Vanteistettava ja paineistettava raskas rengas voi aiheuttaa vaaratilanteita ja johtaa myös vakaviin työtapaturmiin. Nämä riskit tulisi huomioida raskaan renkaan asennuskoneiden turvallisuutta kehitettäessä. Ensisijaisesti riskit tulisi pyrkiä poistamaan kehittämällä laitteen turvallisuuden tasoa teknisillä ratkaisuilla.

Raskaan renkaan asennuskoneen turvallisuuden kehittämisessä tulisi pyrkiä suunnittelemaan kone sellaiseksi, ettei sen käytöstä aiheudu vaaraa. Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä, että työntekijän ei tarvitsisi työskennellä koneen vaara-alueella. Koneen tekninen rakenne tulisi suunnitella sellaiseksi, ettei työntekijä altistu vaaroille missään olosuhteissa. Myös koneen mahdollinen väärinkäyttö tulisi ennakoida. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että koneen käyttäjä unohtaa asentaa renkaaseen lukkorenkaan tai tekee muita inhimillisiä virheitä.

Koneen turvallisuutta voitaisiin kehittää myös suojauksia lisäämällä. Käytännössä koneen ja siinä paineistettavan renkaan suojaaminen esimerkiksi teräsrakenteilla hankaloittaisi kuitenkin merkittävästi työtä, jolloin konetta ei voitaisi pitää enää käyttötarkoitukseensa soveltuvana. Tällöin on olemassa myös vaara, että turva- tai

suojalaitteet pyritään ohittamaan, jotta kyettäisiin suoriutumaan tehtävistä.

3.2 Työmenetelmät

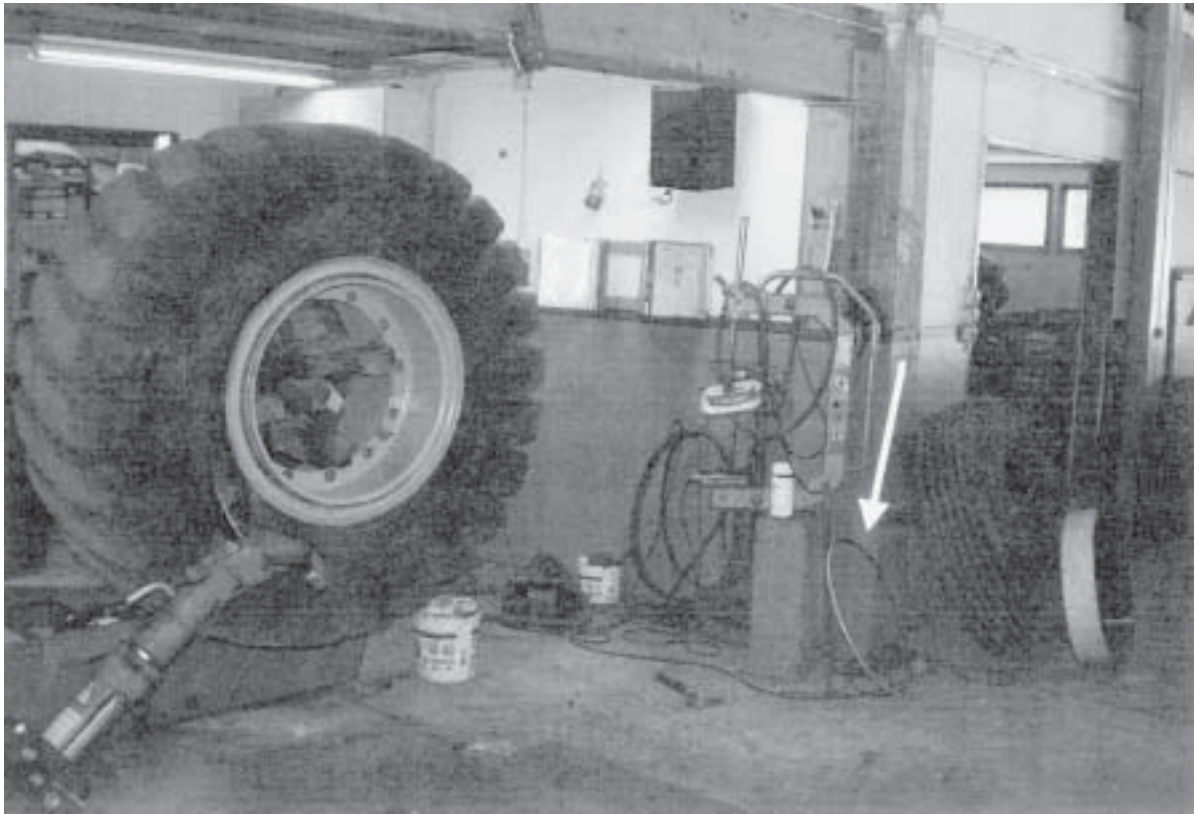
Yleisten koneturvallisuuden periaatteiden mukaisesti koneen käyttäjiä on varoitettava riskeistä, joita ei ole pystytty täydellisesti poistamaan koneen suunnittelun tai turvallisuusteknisten ratkaisujen avulla. Myös työmenetelmiin tulisi kiinnittää erityistä huomiota silloin, kun työskennellään koneilla, joiden käyttöön liittyy merkittäviä työturvallisuusriskejä.

Tässä raportissa käsiteltävä työpaikkakuolemantapaus osoittaa, että nykyisin käytössä olevien raskaan renkaan asennuskoneiden käytöstä aiheutuvat riskit riippuvat merkittävästi renkas asentajan työmenetelmistä. Asennuskoneen toiminta ja tekniset ratkaisut sallivat renkaan vanteistamisen ja paineistamisen, vaikka työntekijä unohtaisi asentaa lukkorenkaan paikoilleen. Siksi työpaikalla tulisi sopia työmenetelmistä, joilla voitaisiin vähentää unohtamisen todennäköisyyttä. Lukkorenkaalle voitaisiin esimerkiksi sopia sellainen vakiopaikka asennuskoneen läheisyydessä, josta sen huomaisi viimeistään alettaessa paineistamaan rengasta.

Työpaikalla tulisi arvioida työhön liittyvät ja niistä aiheutuvat työturvallisuusriskit. Arviointi tulisi suorittaa yhdessä työntekijöiden kanssa. Arviointiprosessissa tunnistetaan työpaikan vaarat ja arvioidaan niiden seuraukset ja todennäköisyydet. Työmenetelmät ja työntekijöiden ohjeistaminen sekä uusille työntekijöille annettava työnopastus tulisi suunnitella ja toteuttaa järjestelmällisesti ottaen huomioon työpaikalla suoritettujen riskien arvioinnin tulokset.

LIITTEET

- Valokuvia
- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä



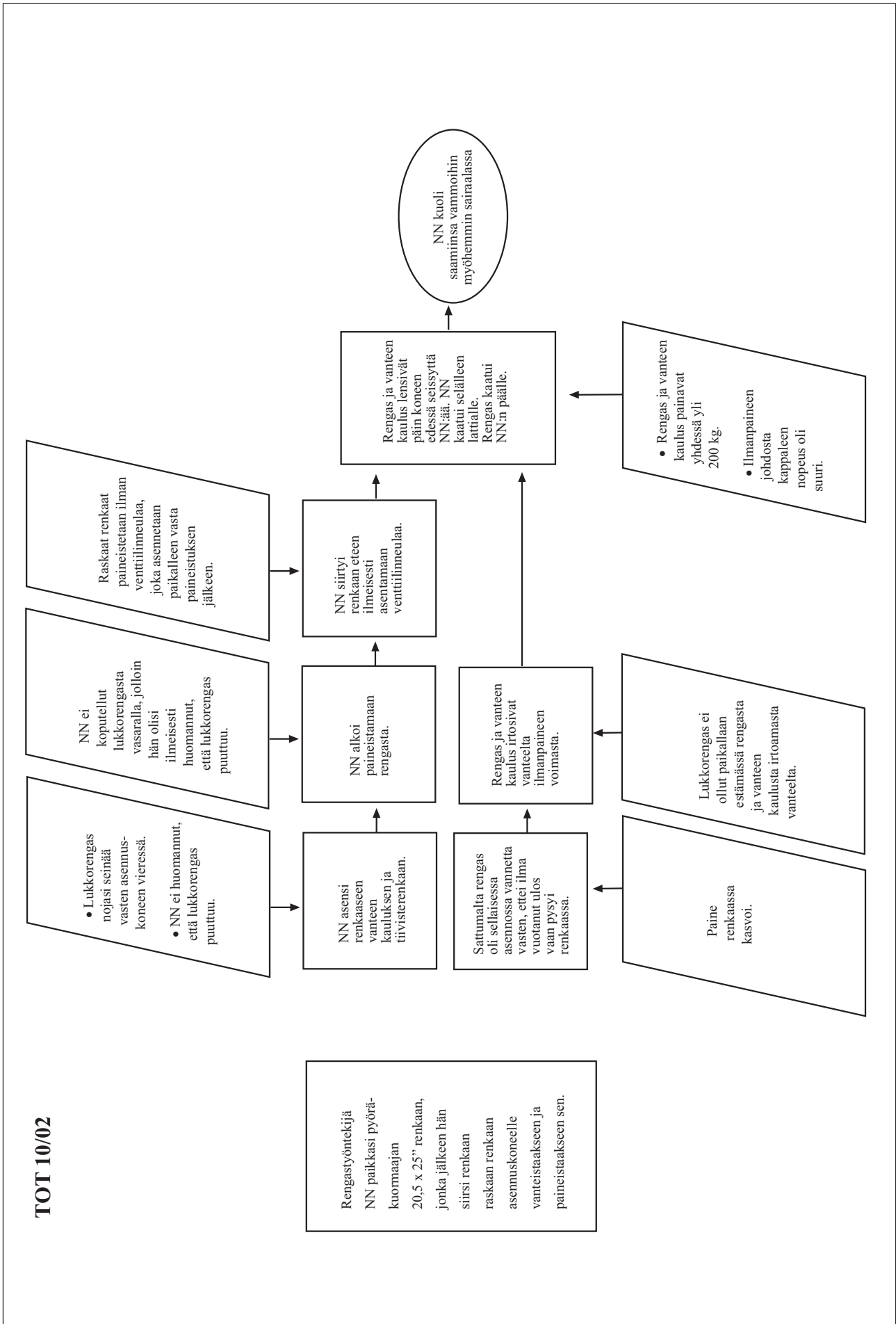
Kuva 1. Raskas maansiirtokoneen rengas asennetaan vanteelle ja paineistetaan tähän tarkoitukseen erityisesti kehitetyllä laitteella. Aivan kuten tapaturmatilanteissa, kuvassa asennettavasta renkaasta puuttuu lukkorengas, joka nojaa seinään laitteen vieressä (kts. nuoli).



Kuva 2. Tässä renkaassa lukkorengas on asennettu paikoilleen niin kuin pitää.



Kuva 3. Yleensä rengas täytyy laskea alas ja liikutella sitä laitteen avulla, jotta vanteen ja renkaan väli saataisiin niin tiiviiksi, että paineilma pysyy renkaassa. Tapaturmassa rengasta ei laskettu alas, ja NN seiso i renkaan edessä, kun se irtosi äkillisesti telineestä.



Tukku- ja vähittäiskauppa, huoltamot, korjaamot

Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2002

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Yhteyshenkilö: Mika Tynkkynen, työturvallisuustutkija, puh. (09) 6804 0384

TOT-raportit myös internetistä: www.tvl.fi