

# TOT-RAPORTTI

## 20/00

## Levyseppä puristui lisäpainon ja teräspalkin väliin

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
<b>Tapahtumakuvaus</b>	Konepajassa oltiin oikaisemassa 17 m pitkää teräspalkkia. Oikaisutyössä käytettiin 2250 kg:n painoa palkin päällä. Levyseppä seiso palkin päällä painon vieressä ja oli nostamassa sitä pois palkin päältä. Nosturin välipuomissa ollut ylimääräinen nostotarrain tarttui palkin reunaan kaataen palkin. Levyseppä jäi lisäpainon ja teräspalkin väliin ja menehtyi välittömästi.
<b>Ammatti</b>	Levyseppä
<b>Toimiala</b>	Metalliteollisuus
<b>Työmenetelmä</b>	Lisäpainon nosto rakseilla
<b>Koneet ja laitteet</b>	Siltanosturi, jossa välipuomi

### TOT-RAPORTTIEN HYÖDYNTÄMINEN

TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:

- kaikki raportit käsitellään työnjohdon palaverissa, työmaan viikkopalaverissa tms. linjajohdon yhteisissä tilaisuuksissa
- raportit käsitellään työsuojelutoimikunnassa
- raportit liitetään työnopastusmateriaalin joukkoon tai esimerkiksi koneen tai laitteen käyttöohjeisiin

- raportteja voidaan käyttää hyödyksi koulutus-tilaisuuksissa
- 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 20/00

## 1. Tapahtuman kuvaus

### 1.1 Tausta

Levyseppä NN oli sunnuntaiaamuna ylitöissä kolmen muun työntekijän kanssa. NN oli oikaisemassa kaasupilleillä kuumentaan (ns. kuumilla oikaisu) isoa I-palkkia. Oikaisun tehostamiseksi käytettiin palkin päällä nosturin koekuorimitusta varten tehtyä 2250 kg:n painoa. NN oli ryhtynyt oikaisun jälkeen siirtämään painoa siltanosturin avulla siten, että seiso i itse samalla palkin päällä. Hän ohjasi nosturia kauko-ohjauslaitteen avulla, joka riippui hänellä kaulassa.

Siltanosturi on nostopalkilla varustettu ja molemmissa koukuissa riippui palkin nostoon tarkoitetut levytarraimet (kuva 1). NN oli laittanut nosturin toiseen koukkuun 2,2 m pitkät nostoraksit, mutta ei ollut poistanut ylimääräisiä 1,5 m:n pituisia levytarraimia kummastakaan koustusta. NN oli seisonut palkin päällä siten, että nosturin välipuomi oli NN:n sivulla noin yhden metrin korkeudessa (kuva 2).

### 1.2 Tapaturma

Kohta noston alkaessa toisessa koukussa (siinä, jossa ei ollut paino ja joka oli NN:n takana noin 1,5 metrin päässä) oleva levytarrain oli tarttunut palkin reunaan (kuva 2). Sen seurauksesta puomi oli rajusti heilahtanut ketjujen kiristyessä ja heittänyt NN:n lattialle, ja samalla palkki oli kaatunut syrjälleen. Nosto oli ollut myös hieman vino. Lisäpaino oli tpahtanut ketjujen varaan lähelle lattiarajaa ja heijausliikkeen kautta paino tuli lattialle tippuneen NN:n päälle ja iski hänet kaatunutta palkkia vasten. Lisäpaino oli lopulta myös osittain NN:n päällä.

Tapaturmalla oli yksi silminnäkijä, MM, joka oli pannut merkille NN:n nopean pyörähdyksen lattialle. On todennäköistä, että juuri nosturin puomin raju heilahdus tarraimen ketjujen kiristyessä heitti NN:n niin nopeasti lattialle, että

painon heilahdusliikkeen takaisintulon aikana NN oli jo lattialla ja jäi painon alle. Muutaman metrin päässä oli toinen työkaveri, KK, joka sattui kävelemään tapahtuman aikana pois päin NN:stä. KK kuuli vain rymähdyksen ja poistui kiireesti muutaman askeleen kauemmas ja katsoi taakseen. Koko tapahtuma oli jo ohi ja NN makasi lattialla liikkumattomana puoleksi painon alla. Työntekijät olivat tehneet heti hälytyksen ambulanssille ja poliisille.

### 1.3 Kokemus

NN oli 41-vuotias. Hän oli hyvin perehtynyt työhönsä levyseppänä mm. palkkien varustelutyössä 14 vuoden työsuhteen ajan. Vuonna 1991 hän oli käynyt yhden päivän nosturikursin, jolloin työpaikalla oli otettu radio-ohjaus käyttöön. Työntekijä oli käyttänyt kyseistä nosturia radio-ohjauksella toimivana noin 9 vuoden ajan.

## 2. Tapaturmaan johtaneita tekijöitä

### Ylimääräiset nostotarraimet

Molemmissa nostokoukuissa riippui ylimääräiset nostotarraimet nostossa tarvittujen 2,2 metrin mittaisten nostoraksien lisäksi. Toinen ylimääräisistä levytarraimista tarttui teräspalkin reunaan nostotyön alkuvaiheessa. Epäkeskeinen nosto ilmeisesti myötävaikutti tarrautumiseen. NN eikä MM havainnut tarrautumista.

### Vino nosto

NN ei ajanut nosturia lisäpinon yläpuolelle, koska hän itse seiso i oikaistavan palkin päällä. Tämän takia lisäpaino heilahti noin 2 m NN:ään nähden etupuolelle siinä vaiheessa kun lisäpainon alla ollut palkki kaatui. Palkki oli ilmeisesti kaatuessaan pukannut lisäpainoa myös samaan suuntaan.

## **Palkin päällä seisominen painoa nostettaessa**

Käyttäessään radio-ohjausta NN seiso 1,15 metrin korkeudella lattiasta 0,4 m leveän palkin päällä. Hän oli noussut tähän kohtaan nostaes- saan nostoraksit koukun ja lisäpainon välille. Palkin noustessa ja kallistuessa NN menetti il- meisesti myös tasapainonsa, jolloin hän ei voi- nut ohjata nosturia haluamallaan tavalla.

Radio-ohjaimen käyttöönottoa on perusteltu juuri sillä syyllä, että nostoa suorittava henkilö voi olla turvallisen etäisyyden päässä nostetta- vasta kohteesta ja tarkkailla noston etenemis- tä. Tässä tapauksessa tätä keskeistä periaa- tetta ei sovellettu.

## **Jäi lisäpainon alle**

NN putosi palkin päältä lattialle. Samalla het- kellä sivulle heilahtanut lisäpaino iski hänet palk- kia vasten. NN jäi lisäksi lähes kokonaan lisä- painon alle.

## **3. Vastaavien työtapaturmien estäminen**

### **3.1 Noston suunnittelu ja seuranta**

Jokainen nosto on suunniteltava ja varmis- tettava siten, ettei siihen sisälly tai muodostu poikkeuksellisia riskejä. Mikäli nostoa ei voida tehdä normaalilla tavalla, nostosta tehdään nos- tosuunnitelma, josta vastaa projektivastaava tms. henkilö.

Tavanmukaisissa ja toistuvissa nostoissa nosturin käyttäjä on vastuussa nostotavasta. Tämä edellyttää kuitenkin sitä, että hänet on koulutettu nosturin käyttöön.

### **3.2 Turvallisen noston varmistaminen**

Nostotyö voidaan tehdä turvallisemmaksi mm. seuraavilla toimenpiteillä:

- Nosturin koukuista ja nostopalkista ennen nostoa poistetaan kaikki **ylimääräiset** nosto- apuvälineet.
- Opastetaan varomaan helposti tarttuvien tarrainten siirtoa pois palkista (tarraimet saa- teltava sivulle tai nostettava palkin päälle irro- tuksen jälkeen).
- Valitaan taakkaan ja nosturiin yhteenso- pivat nostovälineet.
- Varmistetaan ettei nosturin käyttäjä eikä kukaan muukaan ole nostoalueen läheisyydes- sä.
- Nosto suoritetaan tukevalta alustalta, lat- tialla seisten.
- Taakkaan pidetään riittävä etäisyys, vaa- ra-alueelle meno estetään, tarvittaessa varoite- taan äänimerkillä.
- Noston aikana nostettavan kappaleen on oltava joka tilanteessa tasapainossa ja noston tulee olla nosturin käyttäjän hallinnassa.
- Noston tekijän on seurattava taakkaa koko ajan, myös sillan ja vaunun liikkeitä on seurat- tava.
- Muistettava myös, että kiinni tarttuva taak- ka voi pudota tai kaatua.
- Tehdään aina alkunosto, jolla varmistea- taan, että nostovälineet ovat oikein ja nosto voi- daan tehdä hallitusti ja turvallisesti.
- Varmistetaan radio-ohjauslaitteen ja nos- turin yhteensopivuutta merkitsevä maali- ja nu- meromerkintä nosturissa ja radio-ohjauslaittees- sa ennen niiden käyttöä.
- Varmistetaan, että alusta, jolle taakka las- ketaan on puhdas ja tukeva.

### **3.3 Koulutus ja ohjeet**

Jokaiselle radio-ohjaimella nostotyötä teke- välle on annettava käyttäjäkoulutus. Tällöin eri- tyistä huomiota on kiinnitettävä nostovälineiden vaarallisiin takertumisiin.

Työpaikalla tulee myös erikseen antaa jokai- sen nosturin ja nostoapuvälineiden käyttöön opastavaa koulutusta. Pitkään työssä olleille tu- lee määräajoin antaa myös lisäkoulutusta.

Koulutuksen ja opastuksen yhteydessä tulee korostaa sitä, että työntekijöiden on noudatet-

tava annettuja ohjeita ja turvallisuusmääräyksiä. Havaituista vioista ja puutteista tulee ilmoittaa välittömästi työnjohdolle.

Radio-ohjatun nosturin käyttöohjeet tulee olla jokaisen radio-ohjauslaitteen säilytyskaapissa.

### **3.4 Merkinnät nostoapuvälineissä**

Nostoapuvälineissä on oltava aina merkittynä sen suurin sallittu kuorma. Ellei merkintää löydy, nostoapuvälinettä ei saa käyttää.

Nostoapuvälineet on tarkastettava määräajoin, tarkastusmerkintä tehty nostovälineisiin maalilla. Vioittuneet nostovälineet on poistettava käytöstä.

Tarkastuksista pidetään tarkastuspöytäkirjaa.

### **3.5 Nostoapuvälineiden hankinta ja kehittäminen**

Jokaiseen nostotyöhön on oltava sopivat nostovälineet. Nostoapuvälineiden toimittajalta on pyydettävä suomen- tai ruotsinkieliset käyttö- ja kunnossapito-ohjeet.

Tarraimissa tulisi olla sivuilla ohjainlevy, joka ohjaa tarranta niin, ettei se tartu tappien tai pulttien päistä kiinni. Koska tarraimet tarttuvat helposti palkin reunaan niitä nostettaessa tai siirrettäessä pois noston jälkeen, tulee vaikuttaa tarraimien valmistajiin ja toimittajiin niin, että tarraimia **kehitetään turvallisemmaksi käytä.**

### **3.6 Opastavat taulut**

Tuotantotiloissa tulisi olla nostovälineiden oikeaan käyttöön opastavia tauluja.

Nostureissa ja niiden nostopalkeissa tulee olla varoituskyltit, jotka varoittavat ylimääräisistä nostovälineistä ja riittävän etäisyyden pitämisestä nosturiin.

### **3.7 Työmenetelmien valvonta ja kehittäminen**

Työnjohdon on valvottava ja puututtava aktiivisesti virheellisiin työtapoihin ja –menetelmiin.

Suoritetaan jatkuvaa vaaratilanteiden tutkintaa, jolloin saadaan esille piilevät vaaratekijät.

Lisäksi tehdään tuotantoprosessiin liittyvät riskikartoitukset ja esitetään korjaavat toimenpiteet.

## **3.8 Oikaisumenetelmien kehittäminen**

Palkin kaatuminen oikaisu- tai muun työvaiheen aikana estetään kiilaamalla se kiinni poikittaiseen palkkiin tms (kuva 3).

Kehitetään työmenetelmiä ja tuotantoprosessia niin, että nostot minimoidaan. Painojen käyttöä oikaisutyössä pyritään välttämään.

### **3.8.1 Oikaisumenetelmä 250–1000 mm korkeille palkeille**

Oikaistava palkki tuetaan petipalkkien päälle. Oikaistavan palkin päihin laitetaan teräskorokkepalat.

Palkki kiilataan palkinpidikkeiden ja kiilojen avulla keskeltä alaspäin (kuva 4).

### **3.8.2 Oikaisumenetelmä yli 1000 mm korkeille palkeille**

Korkeat palkit kaadetaan petille n.300mm etäisyydelle toisistaan. Palkkien päihin asennetaan pidikeosat. Tunkki asetetaan palkin keskelle tukevasti. Palkkia painetaan tunkilla (kuva 5).

Kuumaoikaisu suoritetaan kuumennuspoltinta, happea ja propaania hyväksi käyttäen. Kuumennussuuntaa vaihdetaan, ettei palkki mene sivukäyräksi. Oikaistaessa ei saa aineeseen syntyä sellaisia naarmuja, syvennyksiä tai kuoppia, jotka vaikuttavat rakenteen kantokykyyn. Materiaalin pinta ei saa sulaa.

## **4. Muita havaintoja tapaturman johdosta**

### **4.1 Radio-ohjaukseen varalaitteet**

Työpaikalla tulisi harkita radio-ohjainten varalaitteiden hankkimista. Onnettomuustapauksessa, kuten tässä tapauksessa, henkilö sekä

radio-ohjain voivat jäädä taakan tms. väliin, jolloin henkilön nopea auttaminen voi olla vaikeaa. Tosin suuremmissa nostureissa on huoltotyötä varten lisäohjauslaitteet ylhäällä huoltotasolla, mutta niiden käyttö voi olla hidasta tai niiden paikkaa ei tunneta.

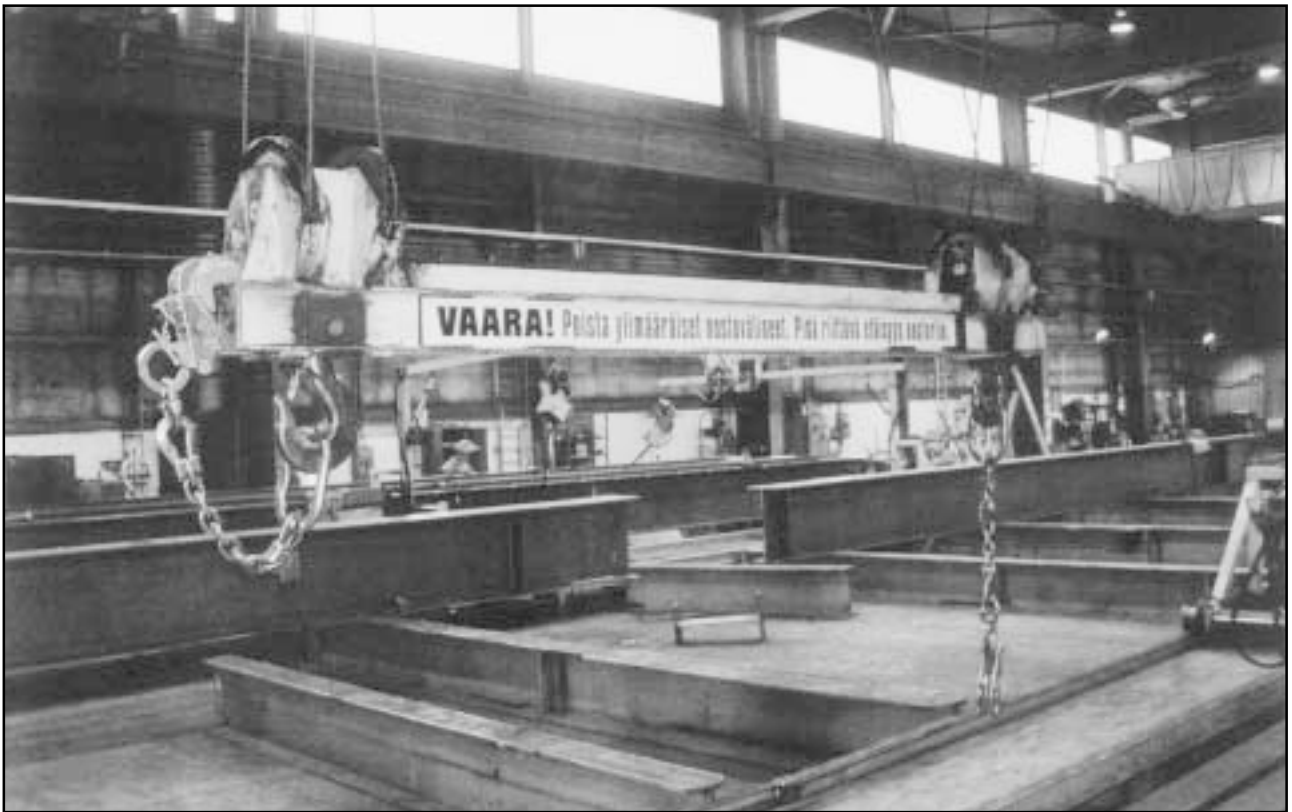
Varalaitteet tulee säilyttää sellaisessa paikassa, että niitä ei voi vahingossa käyttää käytössä olevan radio-ohjaimen lisäksi. Varalaitteet tulee olla kaikkien työpaikan henkilöiden tiedossa.

### LIITTEET

- Valokuvia
- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä



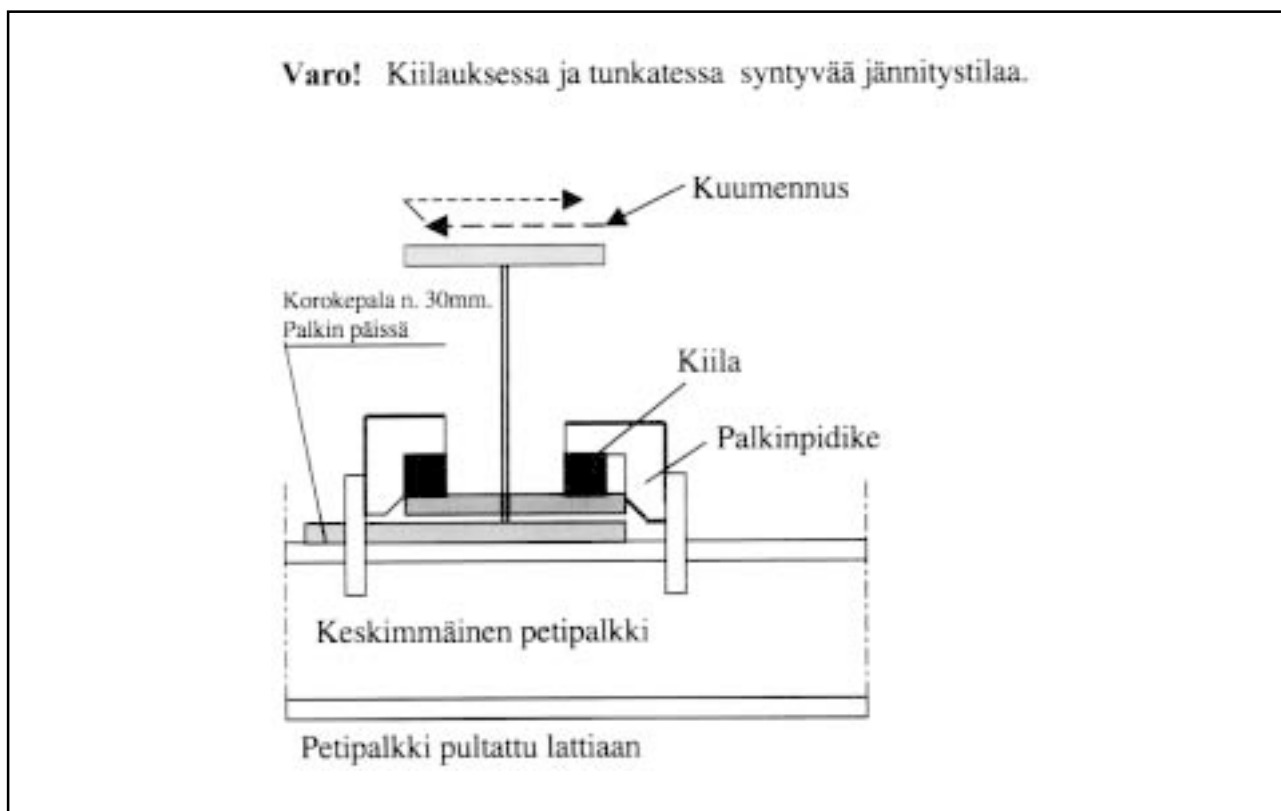
**Kuva 1. Onnettomuuden aiheuttanut tarrainmalli.**



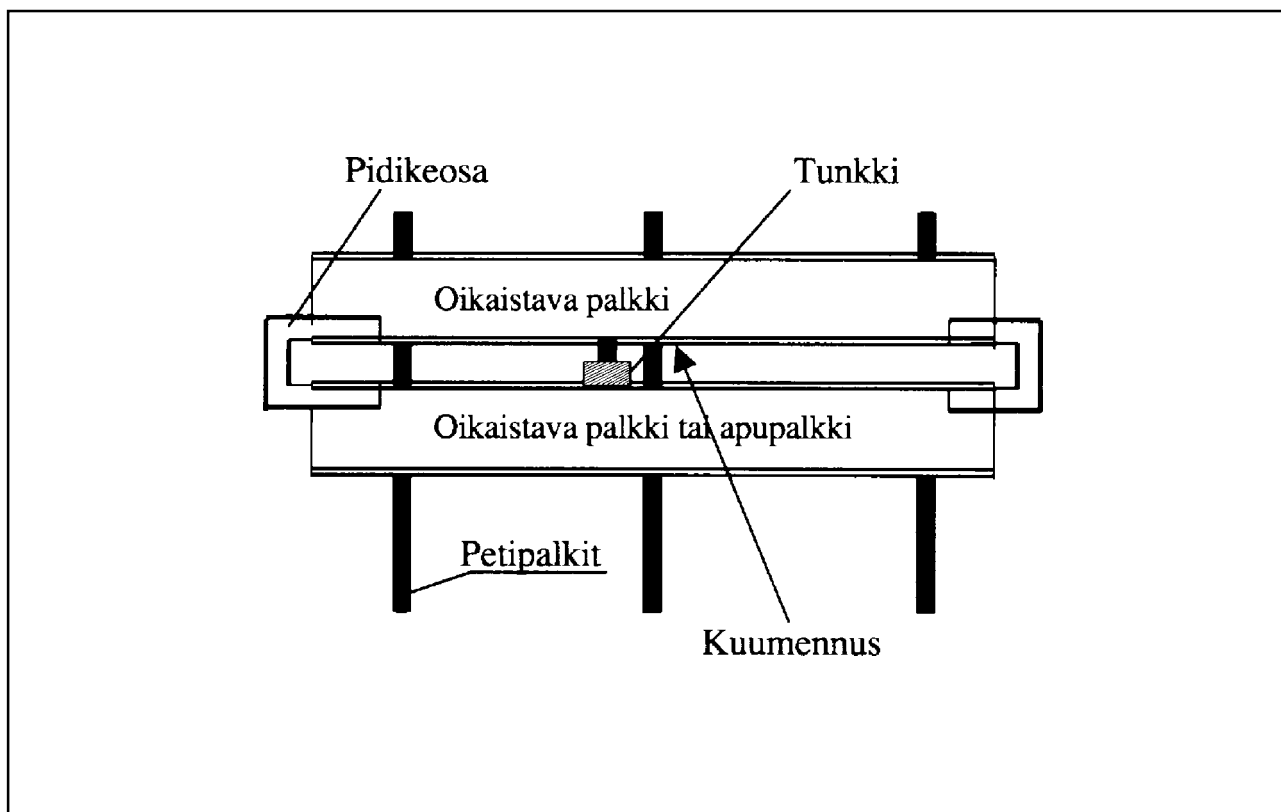
**Kuva 2. Onnettomuudessa käytetyn nosturin nostopalkki, johon myöhemmin kiinnitettiin oheinen varoitusteksti. NN kiinnitti lisäpainoon kiinnitetyn nostoraksin nostopalkin vasemmanpuoleiseen koukkuun, jossa oli myös kuvassa näkyvä nostotarrain (tapaturmahetkellä alhaalla). Palkki tarttui kuvassa oikealla olevassa koukussa olleeseen nostotarraimeen, joka tapaturmahetkellä roikkui alhaalla.**



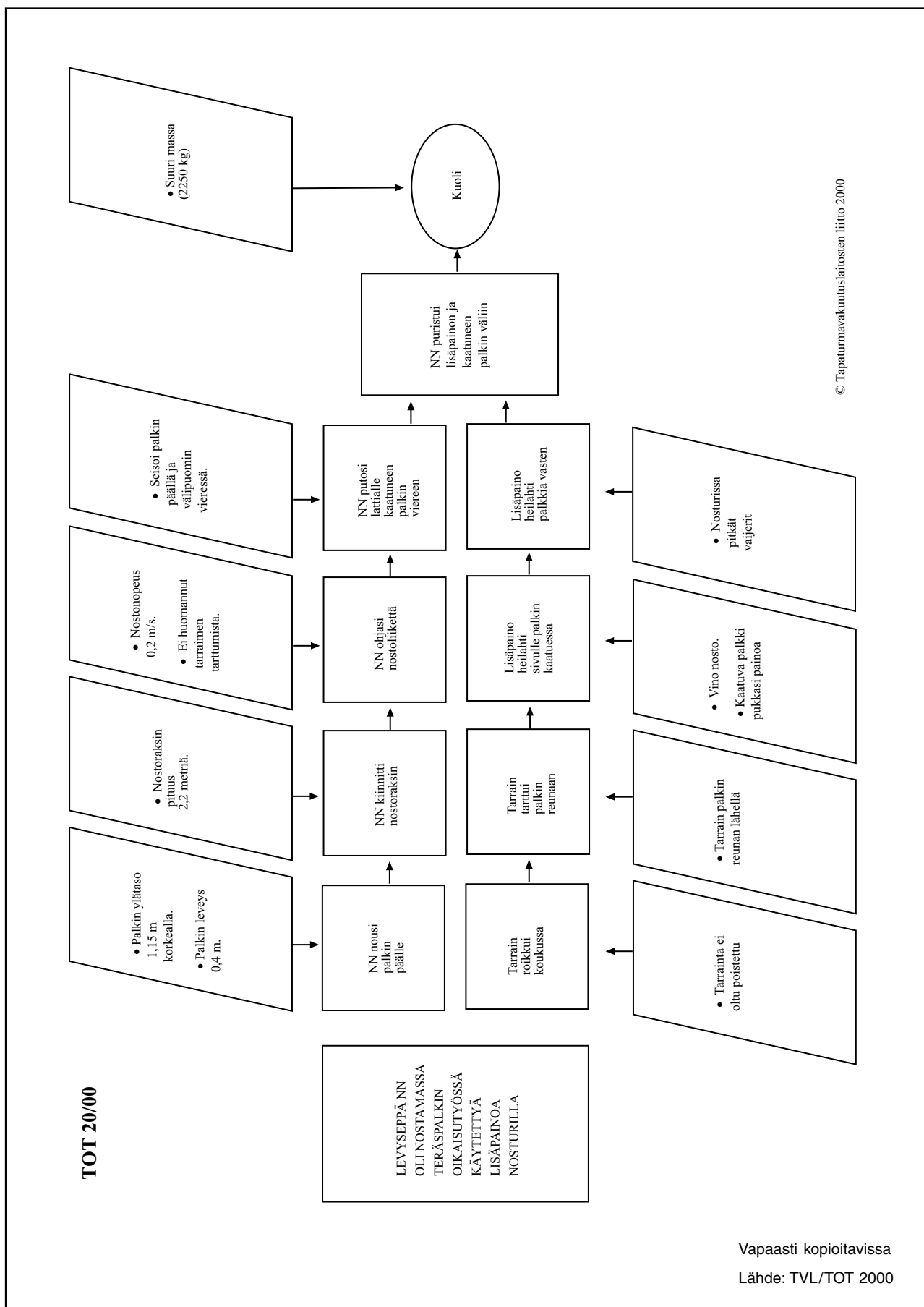
**Kuva 3. Palkin kaatumista estävä kiinnitystapa.**



**Kuva 4. Palkin oikaisu kiilaamalla.**



**Kuva 5. Palkin oikaisu tunkkaamalla.**



Vapaasti kopioitavissa  
Lähde: TVL/TOT 2000