

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)



**TUTKIEN
TURVALLISUUTTA
VUODESTA 1985**

7/97

Rakentaminen

Liimapuupalkki putosi liiketalon laajennustyömaalla tuelta toisen palkin noston yhteydessä, jolloin pudotessa rikkoutuneen palkin osa iski metallimiestä päähän.

TOT 7/97

1. TAPAHTUMIEN KULKU

1.1 Rakennuskohteen ominaisuudet

Kohde oli pieni liiketalon laajennustyömaa, jossa tehtiin uutta myymälätilaa noin 350 m² ja saneerattiin 150 m² vanhaa tilaa. Työmaa kesti muutaman kuukauden ja työmaalla työskenteli yhtäaikaan muutama henkilö. Kohteessa ei ollut normaalia poikkeavia olosuhteita tai vaarapaikkoja.

Työmaa oli alkuvaiheessa, osa työntekijöistä oli ollut paikalla vain muutaman päivän.

Runkorakenteen metalliosat esivalmistettiin muualla metalliyrityksen verstaassa. Metallimiehet olivat asentamassa niitä paikoilleen työmaalla.

1.2 Työmaan organisaatio

Pääurakoitsija toimi työmaan päätoteuttajana. Pääurakoitsijan vastuuhenkilö ei ollut työmaalla jatkuvasti paikalla. Hän kävi työmaalla keskimäärin kerran viikossa. Rakennustöitä tehtiin itseohjautuvalla työryhmällä, jonka vetäjänä toimi työhön osallistuva työnjohtaja. Hän toimi työmaalla kirvesmiehenä.

Runkoa urakoineen metalliyrityksen metallimiehet toimivat työmaalla ilman omaa työnjohtoa. Metallimiehet olivat saaneet työhön liittyvät ohjeet verstaalla. Metalliyrityksellä oli käynnissä vastaavanlaisia asennustyömaita 5-10 kappaletta ja työmaat hoidettiin ilman työnjohdon jatkuvaa läsnäoloa.

Mikäli työmaa kesti vain muutaman päivän, työnjohto ei yleensä käynyt työmaalla. Jos työmaa kesti yli viikon, työnjohto pyrki käymään työmaalla kerran viikossa.

Pääurakoitsija oli tilannut työmaalle ajoneuvonosturin nostokonepalveluja tuottavasta liikkeestä. Nosturinkuljettaja MM oli käynyt jo aiemmin työmaalla tekemässä nostotöitä.

1.3 Työtapaturma

Työpaikalla oli onnettomuuspäivänä käynnissä liimapuupalkkien asennus, jota tehtiin käyttämällä ajoneuvonosturia. Liimapuupalkit oli nostettu ensin kuorma-

auton lavalta laajennusosan lattialle, josta ne nostettiin paikoilleen. Asennustyö oli alkanut aamulla klo 7.00. Nosturi oli ajettu ja asennettu paikoilleen puolivälillä kohdalle laajennusosan eteen.

Aluksi oli asennettu keskelle tulevat isoimmat ja painavimmat liimapuupalkit, jotka olivat noin 17 metriä pitkiä ja painoivat 1500 kg. Palkit asennettiin noin viiden metrin korkeudelle rautapilarien varaan. Aamulla oli ehditty asentaa jo neljä liimapuupalkkia. Asennusvuorossa oli noin kahden tunnin työskentelyn jälkeen viimeisenä kevein palkki, joka painoi noin 110 kg. Tämä palkki asennettiin reunimmaiseksi palkiksi. Palkki oli nosturin ulottuman ääri rajoilla, koska nosturin paikkaa ei vaihdettu nostojen välillä, vaan kaikki palkit nostettiin samasta nostopaikasta. Palkki oli jouduttu nostamaan aikaisemmin asennetun kahden raskaamman palkin ylitse. Nämä palkit oli kiinnitetty pilareihin väliaikaisesti.

Palkki oli saatu asennetuksi paikoilleen. Asennustyötä tekevä henkilö KK oli irrottamassa asennusliinoja palkista. Nosturinkuljettaja MM:n oli tarkoitus löysätä liinoja, jotta KK saattoi irrottaa nostoliinat palkista.

Tällöin aikaisemmin asennettu raskaampi palkki, joka oli noin 7,5 metrin etäisyydellä asennettavasta palkista, oli kallistunut, pudonnut ja rikkoutunut osiin.

Samanaikaisesti nostoalueen alapuolella metallimiehet palasivat kahvitauolta työkohteeseensa ja putoavan palkin rikkoutunut osa osui toiseen metallimieheen NN:ään.

NN loukkaantui vaikeasti päähänsä ja menehtyi iltapäivällä sairaalassa.

2. Tapaturmatekijät

2.1 Nostojen suunnittelu

MM oli edellisenä päivänä käynyt työmaalla tekemässä nosturilla koenostot. Koenostojen avulla oli varmistettu, että nosturin teho ja ulottuma riittivät nostamaan laajennuskohdan puolivälillä kaikki nostettavat palkit, myös äärimmäiset palkit. Samalla nostot, nostopaikka ja nostojärjestykset oli suunniteltu suullisesti, mutta nostoista ei oltu tehty kirjallista suunnitelmaa. MM oli ollut mukana nostojen suunnittelussa.

Nosturille ei oltu tehty aamulla pystytystarkastusta ennen nostojen aloittamista. Nosturi ja MM olivat olleet

jo aikaisemmin nostotöissä työmaalla ja silloin nosturille oli tehty pystytystarkastus. Tarkastuspöytäkirjaa ei ollut kuitenkaan työmaalla.

Nostojen suunnittelussa ei oltu otettu riittävästi huomioon nostojen aikana muuttuvia olosuhteita, aurinko nousi nostojen loppuvaiheessa niin korkealle, että se häikäisi nosturin kuljettajaa. Nostojen suunnittelussa ei myöskään osattu arvioida väärän nostojärjestyksen aiheuttamia riskejä. Nostojen suunnittelussa ei myöskään huomioitu riittävästi nostettujen palkkien työnaikaista tuentaa tai nostoalueen eristämistä nostojen ajaksi.

Nostojen ohjaus tapahtui käsimerkein, vaikka hankalissa olosuhteissa olisi pitänyt käyttää radiopuhelinta.

2.2 Väärä nostojärjestys

Puupalkkien nostojärjestys oli sovittu etukäteen, mutta nostojärjestys oli väärä. Viimeinen palkki jouduttiin asentamaan paikoilleen aikaisemmin asennettujen palkkien ylitse. Palkkien asennusjärjestys olisi pitänyt olla sellainen, ettei nostoja olisi tarvinnut tehdä aikaisemmin asennettujen palkkien ylitse. Toinen mahdollisuus olisi ollut siirtää nosturia ennen viimeisen palkin asennusta.

2.3 Muuttuvat olosuhteet

Tapaturma sattui keväällä varhain aamulla. Aurinko oli noussut nostotyön aikana ja häikäisi MM:n näkyvyyttä, koska nostotyö suoritettiin nousevaa aurinkoa vastaan. MM:llä saattoi olla vaikeuksia havaita puomin etäisyyttä aikaisemmin asennetuista palkeista tai asennusryhmän työntekijöiden antamia käsimerkkejä.

Palkkien asennuksen edistyessä nostojen olosuhteet muuttuivat. Viimeisen palkin asentaminen muiden jo asennettujen palkkien ylitse oli ilmeisen hankalaa ja vaarallista, kuitenkin ei tehty päätöstä siirtää nosturia toiseen nostopaikkaan.

2.4 Töiden yhteensovittaminen turvallisuuden varmistamiseksi

Työmaa-alueen käytöstä ei oltu tehty kirjallista työmaasuunnitelmaa, jossa olisi ollut huomioitu myös

koneiden ja laitteiden sijoitus, nostoreitit ja työskentelyrajoitukset nostoreittien alapuolella.

Eri töiden ja työvaiheiden yhteensovittamista työmaan turvallisuuden varmistamiseksi ei oltu tehty. Työmaalla ei oltu eristetty nostoreittien alapuolella olevia vaarallisia alueita nostojen ajaksi. Taukotiloista johti kulkuaukko suoraan nostoreittien alle. Metallimiesten työkohteeksi oli myös nostoreittien alapuolella.

Palkkien nostojen aikana olivat metallimiehet olleet pois nostoreitin alapuolella olevasta työkohteesta. Nostotyön loppuvaiheessa olivat metallimiehet palaamassa kahvitauolta työkohteeseensa ja kulkivat nostoreitin alapuolitse, vaikka nostotyö oli käynnissä.

Nostojen suunnittelussa ei oltu otettu huomioon riittävästi niiden aiheuttamia vaaroja työmaan muille toiminnoille.

2.5 Palkkien työnaikainen tuenta

Palkit olivat tuettu tilapäisesti asennustyön ajaksi. Liimapuupalkit asennettiin teräspilarien päihin ja niiden päästä ylöspäin hitsattujen lattarautojen muodostamaan hahloon. Asennustyön aikana palkkien kiinnitys lattarautoihin oli tehty väliaikaisesti muutamalla 90 mm:n teräsnaulalla, jotka oli taivutettu lattaraudan päälle.

Palkkien lopullinen kiinnitys pulttaamalla oli tarkoitus tehdä myöhemmin samana päivänä. Pudonneen palkin lattarautakiinnitys oli vääntynyt ja tämä oli mahdollistanut palkin kaatumisen. Palkkien sitominen yhteen tai lopullisen kiinnityksen teko asennustyön yhteydessä olisi voinut estää onnettomuuden.

2.6 Nosturin kuljettajan tekemä virheliike

Palkin kaatumisen ja sen myötä katkeamisen aiheutti nosturin puomi, joka osui palkkiin ja ilmeisesti samalla painoi palkkia alaspäin. MM teki ilmeisesti virheliikkeen silloin, kun hän löysäsi asennusliinoja.

Syynä virheliikkeeseen saattoi osaltaan olla auringon häikäisy. MM:n on ollut vaikea huomata puomin etäisyyttä palkista tai hän on ymmärtänyt KK:n antamat käsimerkit väärin.

Käsimerkit saattoivat olla myös virheellisiä tai epäselviä, mutta tätä asiaa on mahdotonta luotettavasti todeta jälkikäteen.

2.7 Ei suojakypärää

Suojakypärän käyttö olisi saattanut lieventää pään osuneen iskun vaikutusta.

2.8 Tapahtuneeseen osallistuneiden henkilöiden ammattitaito

NN oli 50-vuotias kokenut metallimies. NN oli työskennellyt tällä työmaalla muutamia päiviä. Hän oli toiminut myös samanlaisissa kohteissa aikaisemmin.

MM oli myös 50-vuotias ja hänet tunnettiin työmaalla ammattitaitoiseksi ja varovaiseksi työntekijäksi. Hänellä oli 30 vuoden kokemus ajoneuvonostureista ja hänellä oli työmaalla käytössään nosturi, jota hän ajoi vakituisesti. Kyseistä konetyyppiä hän oli ajanut noin kymmenen vuoden ajan.

Liimapalkkien asennustyötä tehneet KK ja LL olivat myös kokeneita työntekijöitä ja heillä oli aikaisempaa kokemusta vastaavista rakennushankkeista.

3. Torjuntatoimenpiteet

3.1 Turvallisuuden varmistaminen rakennustyön suunnittelussa

Päätoteuttajan on ennen rakennustyön aloittamista suunniteltava eri töiden ja työvaiheiden tekeminen sekä niiden ajoitus siten, että työt ja työvaiheet voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta vaaraa työmaalla työskenteleville tai muille työn vaikutuspiirissä oleville.

Työmaa-alueen käytön suunnittelussa pitää ottaa huomioon työmaalla tapahtuvien nostojen riskit. Työmaa-alueen käytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon nostokaluston sijoituspaikat, nostoreitit suhteessa työpaikan henkilöliikenteeseen ja työpisteisiin.

3.2 Nostojen suunnittelu

Nostojen suunnittelussa pitää kiinnittää huomiota myös nostojen ajoitukseen, nostojärjestyksiin nostoreitien alapuolisten alueiden eristämiseen nostojen ajaksi. Suunnittelussa on tunnistettava myös nostotyön vaaratilanteet ja -kohdat sekä mietittävä niiden torjunta- ja

ehkäisytöimenpiteet. Nostojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon muuttuvien olosuhteiden vaikutukset, kuten sääolosuhteet tai nostojen hankaloituminen työn edistymisen myötä.

3.3 Työmaan yleisjohto ja tiedonkulku turvallisuuden varmistamiseksi

Päätoteuttajan on huolehdittava turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta ja osapuolten välisen yhteistoiminnan ja tiedonkulun järjestämisestä, toimintojen yhteensovittamisesta sekä työmaa-alueen yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä.

Päätoteuttajalla tulee olla menettelytavat ja käytännöt, joilla hoidetaan edellä mainitut velvoitteet. Päätoteuttajan on varattava riittävät resurssit työmaan yleisjohtoa varten. Tiedonkulun ja yhteistoiminnan järjestämiseen on samalla luotava toimintatavat ja pelisäännöt. Nämä tehtävät voidaan varmistaa työmaakokousten, tiedotus- ja perehdyttämistilaisuuksien avulla.

3.4 Liimapuupalkkien työnaikainen tuenta

Liimapuupalkkien työnaikaiseen tuentaan tulee kiinnittää huomiota. Työnaikainen tuenta tulee järjestää luotettavasti esim. tekemällä palkkien lopullinen tuenta asennustyön yhteydessä.

Liimapuupalkkien suunnittelussa ja asennusohjeissa tulee kiinnittää huomiota niiden työnaikaiseen tuentaan.

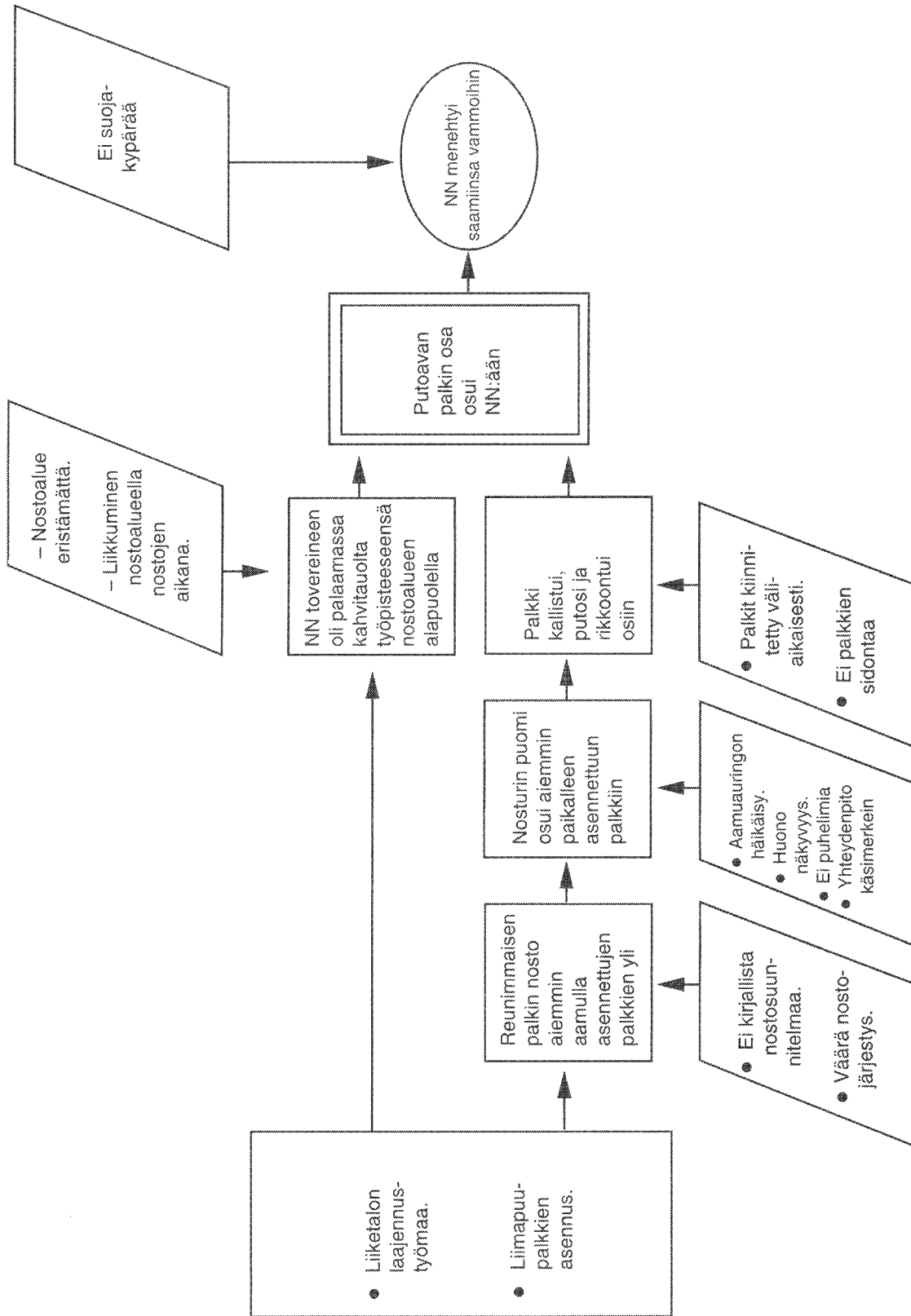
3.5 Suojakypärän tarve

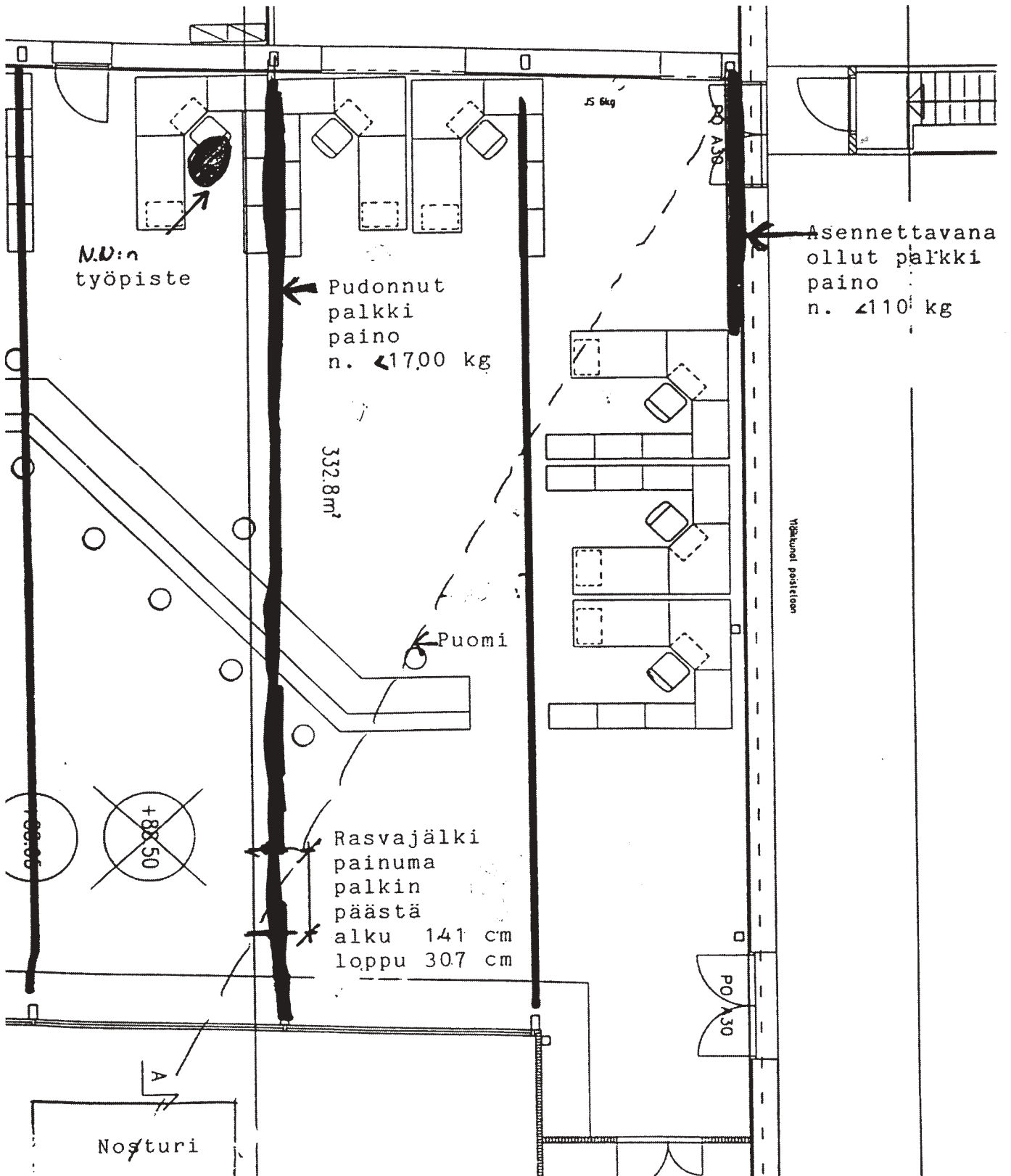
Rakennustyömaalla on käytettävä suojakypärää, kun työtä tehdään sellaisissa olosuhteissa, joissa pään voi kohdistua kolhaisuja tai iskuja. Tarvittaessa kypärä on varustettava alushupulla.

LIITTEET

- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä
- Piirros
- Valokuvia

7/97







Kuva 1. Nosturi tapaturmapaikalla siinä paikassa ja asennossa, johon se tapaturman sattuessa jäi. Äärimmäisenä oikealla palkki, jota paikalleen nostettaessa tapaturma sattui.



Kuva 2. Alas pudonnut palkki, joka osui N.N:ään. Nuoli osoittaa tapahtumapaikkaa.



Kuva 3. Nosturin puomi. Keskellä tuet, joilta palkki putosi.



Kuva 4. Palkki, jota paikalleen nostaessa tapaturma sattui.

TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO

Bulevardi 28, 00120 Helsinki • Puhelin 09-680 401 • Telefax 09-680 40 380

Lisätietoja: Osastopäällikkö Hanna Tarvainen, puh. 680 40 388 tai työturvallisuusinsinööri Sakari Seppänen, puh. 09-680 40 377 • Tilaukset: Osastosihteeri Terttu Kärkin, puh. 09-680 40 385