

Tapaturmavakuutuslaitosten Liitto
Bulevardi 28
00120 Helsinki
Puhelin 19251
Käsittelijä; Sakari Seppänen

10.1.1989

1 (4)

18/88 Satamalaiturin liukuvalussa betonijassikkaa nosturilla nostettaessa nostoköysi katkesi ja jassikka putosi alas aiheuttaen työntekijän kuoleman.

1. Tapahtuman kuvaus

Syväsatamassa rakennettiin nestelaituria. Laiturin vedenalaiset osat tehdään rannalla elementteinä valmiiksi ja siirretään myöhemmin ponttooninosturilla paikalleen (kuva 1). Laiturielementissä on kulmaelementti, jossa on pohjalaatta ja etuseinä sekä seinämäiset rivat, jotka pitävät etuseinää pystyssä. Elementin seinät valetaan liukuvaluna.

Ennen tapaturmaa oli tehty 12 liukuvalua. Siinä laiturissa, jonka teossa tapaturma sattui, oli pohjalaatta valettu ja tehtiin seinien liukuvalua. Liukuvalussa oli neljän miehen työryhmä, joista kaksi työntekijää otti betonimassaa vastaan torninosturin nostaessa sitä betonijassikalla ja kaksi työntekijää käytti tärysauvoja (kuva 2). Betonijassikka siirretään nosturilla valettavan seinän vieressä, kun betoni valutetaan muottiin. Betonijassikka nojaa tällöin pohjalaatasta ylöspäin oleviin seinämien pääteräksiin (pituus 12 m). Kun betonijassikka oli saatu tyhjäksi, nosturi ryhtyi nostamaan sitä suoraan ylös. Tässä tilanteessa nosturin nostoköysi oli pääteräksessä olevan taivutuksen (korkeudella 10 m valutasolta) takana ja pääsi vapaasti liikkumaan pystysuorasti noston aikana (kuva 3, piirros 1).

Nosturi nosti betonijassikkaa ylös, nostoköysi ohjautui taivutuksessa ja köysipyörästä tarttui siihen. Nostoköysi katkesi ja betonijassikka putosi alas valutasolle 6-7 m:n korkeudesta ja köysipyörästä putosi sen päälle. Sekä betonijassikka että köysipyörästä kaatuivat tapaturman uhrin päälle.

Betonijassikka painaa noin 300 kg ja köysipyörästä yli 300 kg. Teräsköysi oli katkeamishetkellä todennäköisesti puristunut ja taivutunut köysipyörästä ja pääteräksen (32 mm harjateräs) väliin. Työryhmän ulkopuolinen työntekijä oli havainnut betonijassikan putoamisen ja huutanut varoituksen. Työryhmän kolme työntekijää juoksi alta pois ja tapaturman uhri yritti myös pois alta, mutta hän kompastui ja kaatui jääden betonijassikan ja köysipyörästä alle.

2. Tapaturmaan johtaneita tekijöitä

Betonijassikan nostotilanne

Nosturin nostoköysi oli tarttunut pääteräksen taivutukseen, ohjautui siinä ja nosturin edelleen nostossa betonijassikkaa ylöspäin puristui nostoköysi köysipyörästä ja pääteräksen väliin ja katkesi (kuvat 3 ja 4). Nosturin nostoköyden katketessa betonijassikka ja köysipyörästä putosivat ja kaatuivat työntekijän päälle.

Nosturin nostoköysi joutuu pääteräksen mutkaan, kun betonijassikka siirretään siten, että betonijassikka nojaa pääteräksiin. Betonijassikka pidetään betonoinnin aikana kiinni pääteräksissä, jotta betoni saadaan betonijassikasta suoraan muottiin.

Nosturinkuljettaja eikä myöskään kukaan työryhmän neljästä työntekijästä havainnut nostoköyden joutumista pääteräksen mutkaan. Nosturinkuljettajan on vaikea nähdä 30 m:n korkeudesta nostoköysien tarkkaa sijaintia. Yleisenä käytäntönä oli, että kun työryhmästä annetaan nostomerkki, nostaa nosturinkuljettaja betonijassikan nosturilla nopeasti.

Puutteellinen merkinantojärjestelmä

Liukuvalutyössä neljän miehen työryhmässä ei oltu sovittu tai määrätty ketään merkinantajaksi. Betonijassikan tyhjentäminen muottiin sisälsi taivutettujen pääterästen kohdalla nostoköyden takertumisvaaran. Merkinantojärjestelmää ei oltu suunniteltu tätä vaaratekijää huomioon ottaen.

Työnopastus

Tapaturman uhrilla ja muilla työryhmän työntekijöillä oli 15 viikon kokemus samankaltaisesta työtehtävästä. Työryhmä oli tehnyt 12 edeltävää, samanlaista liukuvalua. Betonijassikan nostoköyden tarttumisriski taivutettuihin teräksiin oli liukuvalutyössä suuri.

Nosturinkuljettaja oli tehnyt samanlaista työtä edellisen viikon. Nosturinkuljettajalla on 25 vuoden työkokemus nosturinkuljettajana.

3. Vastaavien tapaturmien estäminen

1. Betonijassikan nostotilanne

Kun sama työjakso jatkuu pitempään, olisi rutiininomainen asennoituminen työturvallisuuteen estettävä siten, että tietyin väliajoin yhdessä selvitetään työssä esiintyvät vaarat ja tarvittavat työturvallisuustoimenpiteet.

Liukuvalussa on erityisen tärkeää tehdä etukäteen nostosuunnitelma, koska nostot toistuvat säännöllisesti koko valutyön keston ajan. Suunnitelma tulee tehdä yhteistyötä nosturinkuljettajan, työntekijöiden ja työnjohdon kanssa.

Betonijassikan nostoa aloitettaessa on varmistettava noston onnistumisen yleiset edellytykset. Niitä ovat mm. miten lähelle pääteräksiä voidaan jassikka ajaa, ettei nostoköyden tarttumisriskiä teräksiin ole sekä miten työjärjestys toteutetaan.

Kun betonijassikka on tyhjennetty, pitää nosturin siirtää betonijassikka huomattavasti sivuun pääteräksistä ja vasta sitten nostaa se ylös valupai-
kalta.

Jassikan nosto on suoritettava hitaasti. Nostettaessa ei saa käyttää liian suurta nostonopeutta, koska nostoa ei ehditä pysäyttää teknisesti riittävän nopeasti vaaran välttämiseksi. Varovaisella, pääteräkset huomioon ottavalla nostotavalla voidaan köysien tarttumisvaaraa poistaa. Betonijassikan tyhjennysvaiheissa on seurattava jatkuvasti, ettei nosturin nostoköysi tartu pääteräksiin.

Nostettaessa betonijassikkaa on nostoreitti pyrittävä valitsemaan ja sopimaan siten, ettei nostoa suoriteta henkilöiden yläpuolella tai yli.

2. Merkinantojärjestelmän kehittäminen

Merkinantaja on nimettävä. Työntekijöille on korostettava, että ainoastaan kulloinkin tehtävään nimetty merkinantaja saa ohjata nostotyötä. Merkit nosturinkuljettajalle on annettava tarkasti ja huolellisesti. Merkinantajan, nosturin käyttäjän ja asennustyökohteen yhteydenpito ja nostosuunnitelman toteutuminen varmistuu ja selventyy käytettäessä radiopuhelimia. Radiopuhelimen käyttöä voidaan pitää välttämättömänä tilanteissa, joissa betonijassikan nosto ja siirtäminen vaativat erityistä tarkkuutta.

3. Työnopastus

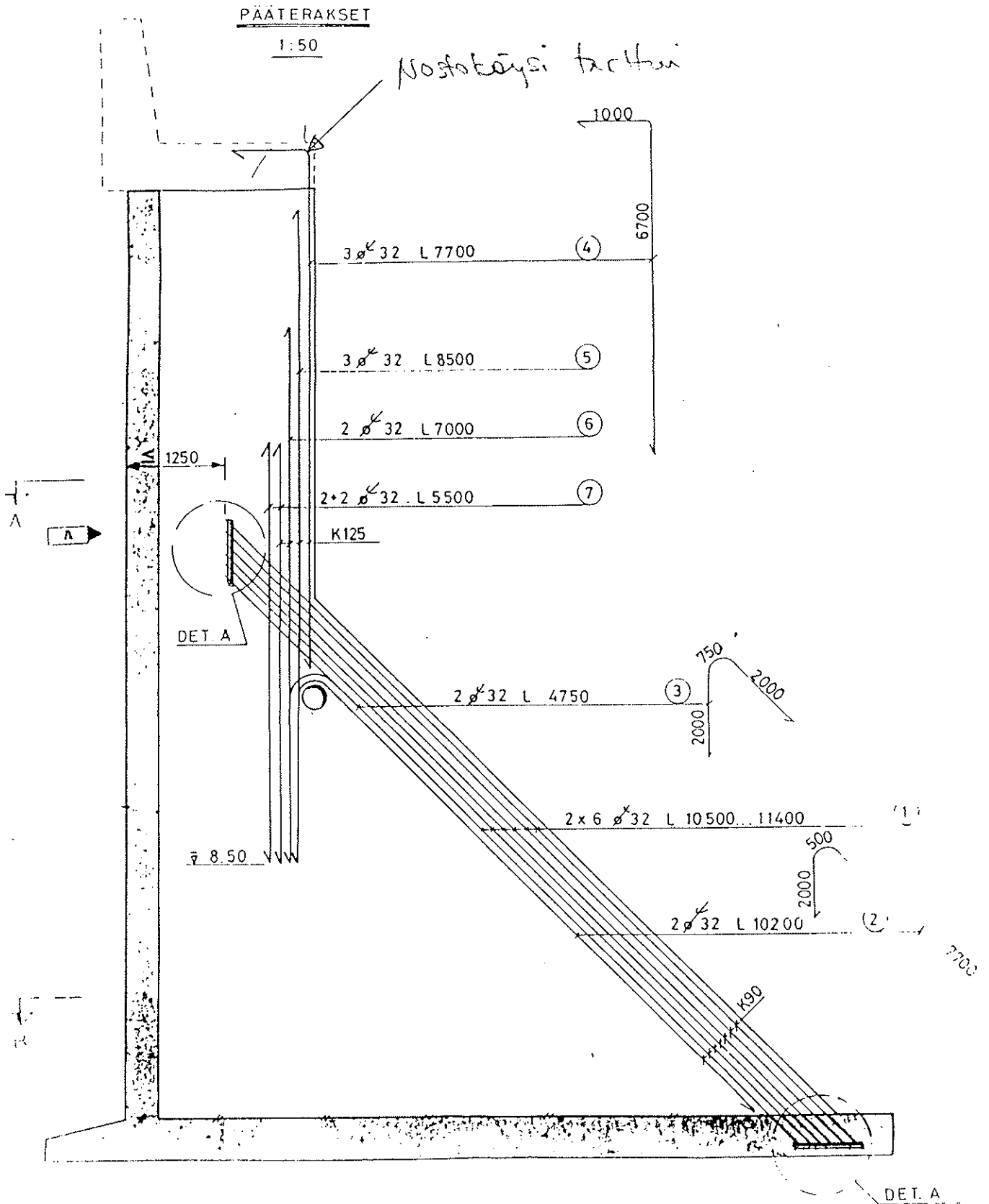
Työntekijöille on annettava yksityiskohtainen työnopastus nostojen suorituksesta ja merkinannoista. Työnopastusta on annettava työssä vallitsevista vaaratekijöistä, niiden tunnistamisesta ja menetelmistä turvallisista työtavoista. Myös ennen vaaralliseksi tiettyjä työvaiheita työnjohdon on selvitettävä turvallinen työn kulku ja jatkuvasti

seurattava työtä. Työssä käytettävien laitteiden vaaratekijät on selvitettävä, jotta työntekijät tietävät ne ja käyttävät turvallisia työmenetelmiä.

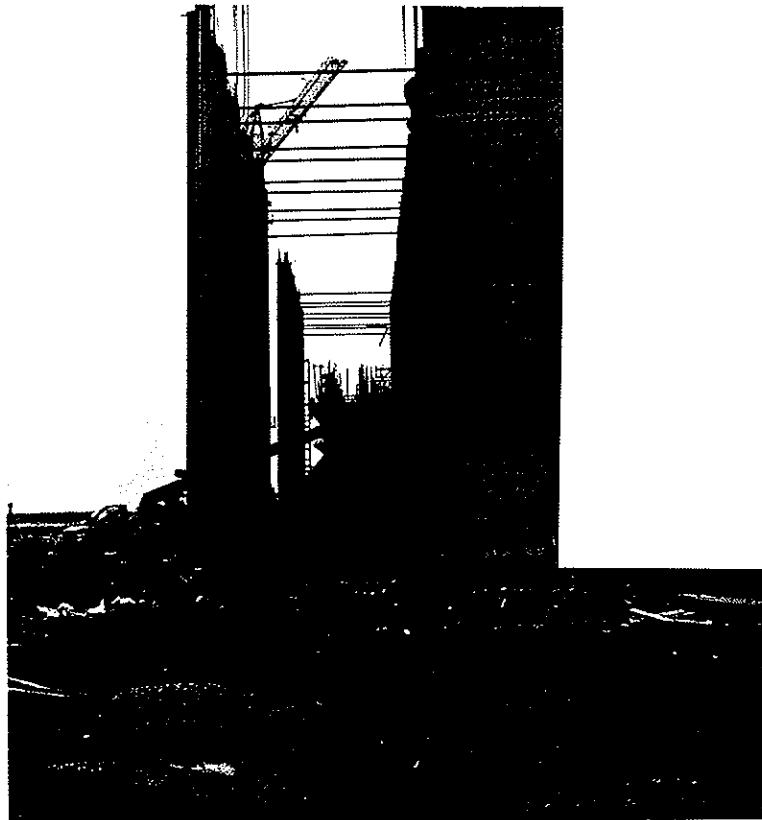
Tässä tapuksessa työtilanne oli muuttunut aikaisempiin verrattuna: tapaturmatilanteessa pääteräksissä oli taivutus yläosassa ja aikaisemmissa liukuvalutilanteissa pääteräkset olivat suorat. Koska pääteräksissä oleva taivutus lisäsi nosturin nostoköyden tarttumisvaaraa, olisi työnopastuksessa tul-
lut kiinnittää tähän vaaraan erityistä huomiota.

Liitteet

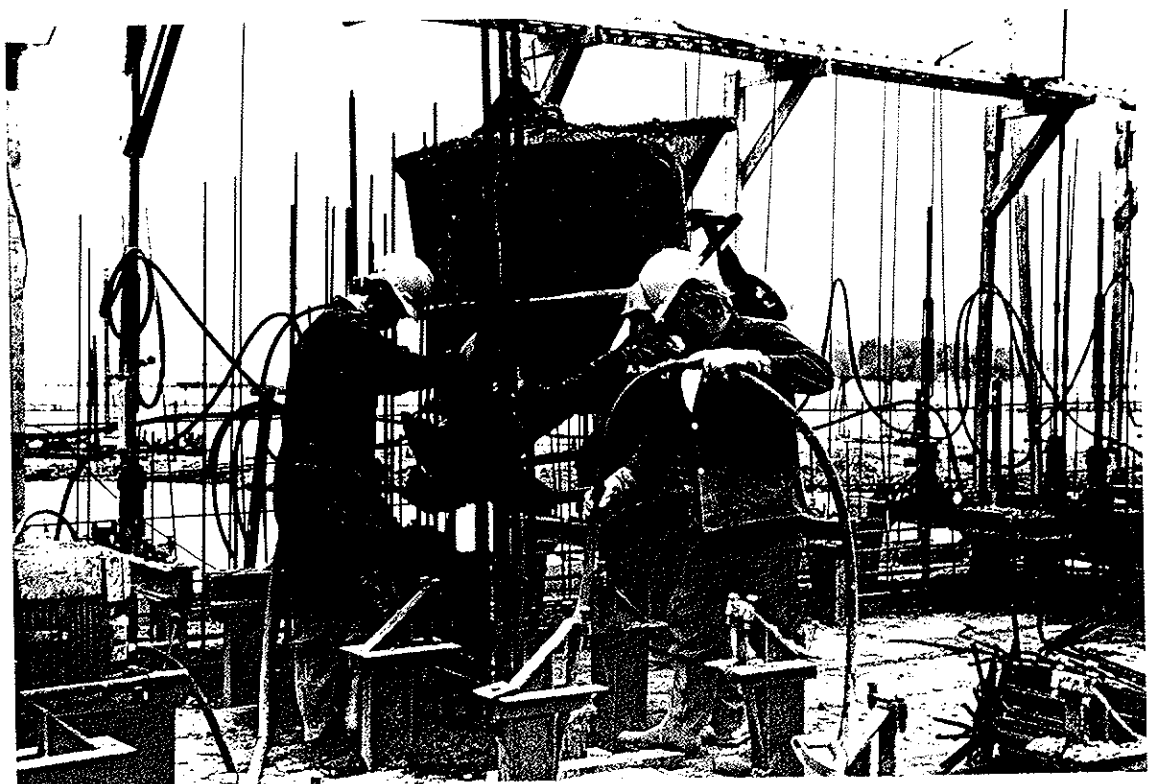
- kaavio tapaturmatapahtumista ja niissä vaikuttaneista tekijöistä
- piirros
- valokuvat



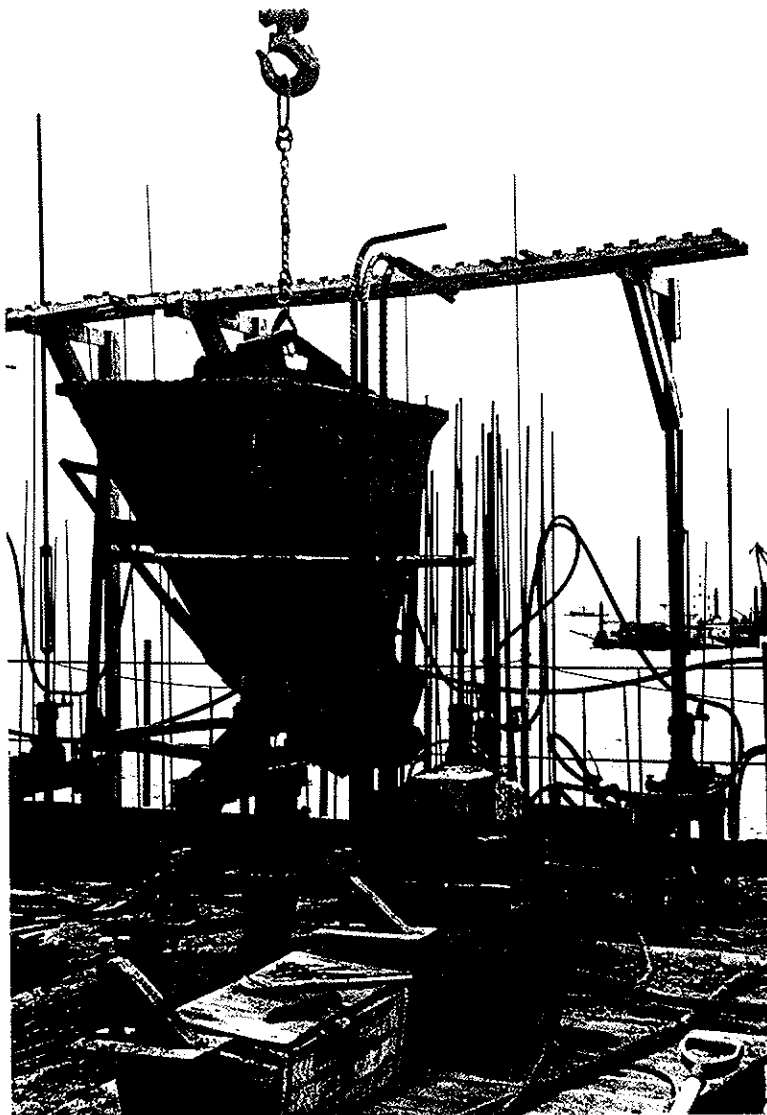
PIIRROS 1. Satamalaiturielementti pääteräkset.
Nostoköysi tarttui pääteräkseen mutkaan
(ks. nuolen osoittama kohta)



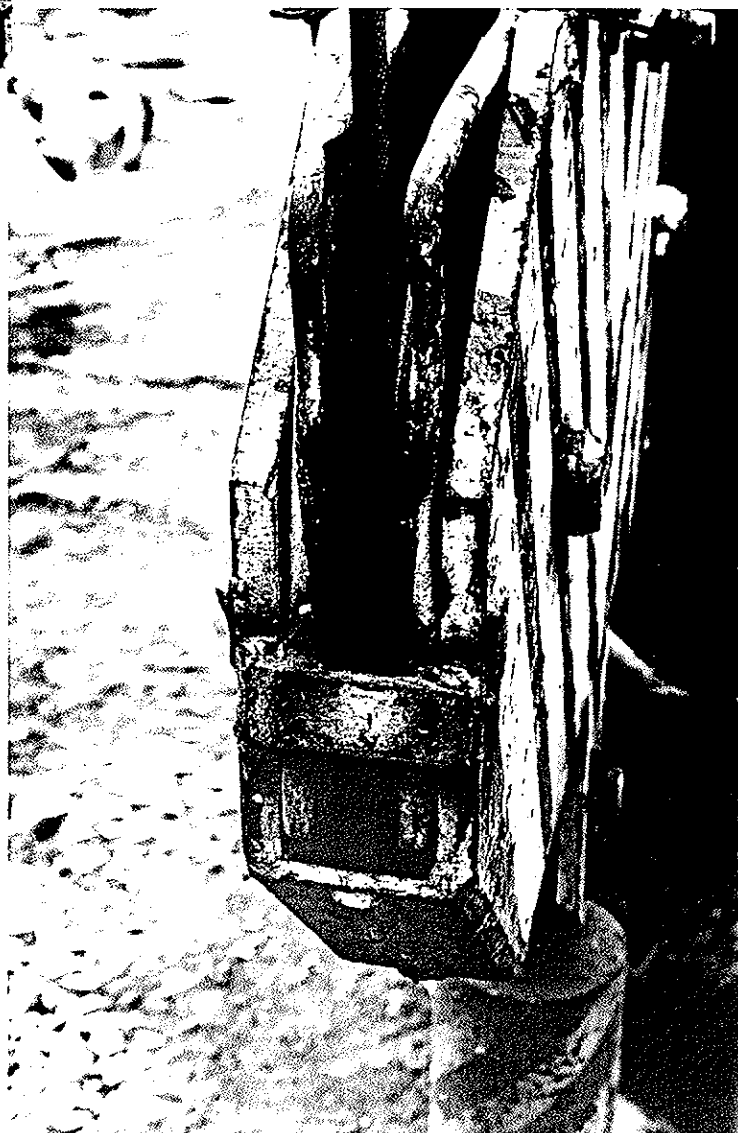
Kuva 1. Valmiita kulmaelementtejä.



Kuva 2. Liukuvalua suorittava työryhmä. Tilanne kuvattu useita metrejä korkeammalla kuin missä työtapaturma sattui. Samoin kuva 3.



Kuva 3. Liukuvalua suoritetaan.
Taivutetut pääteräkset keskellä
ylhäällä.



Kuva 4. Köysipyörä

