

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)



TUTKIEN
TURVALLISUUTTA
VUODESTA 1985

11/97

Sähköasennukset

Sähköasentaja oli ollut asentamassa 3,6 m:n korkeudelle jakorasialla alumiinitikkailta seisten. Asentaja sai jännitteisistä johdoista sähköiskun, putosi lattialle ja menehtyi saman päivän iltana sairaalassa.

TOT 11/97

1 TAPAHTUMAN KUVAUS

1.1 Asennuskohde, töiden aloitus

NN kävi tiistaina muilla asioilla sähköliikkeessä. Käynnin aikana tuli ilmi, ettei sähköliike pystyisi tekemään tilaajan (teroitushallin) sähköistysurakkaa asentajien vähyiden vuoksi. NN ehdotti, että hän voisi tehdä asennuksen. Sähköliikkeen toimitusjohtaja KK tunsu NN:n päteväksi sähköasentajaksi ja työ sopimus yrityksen ja hänen välillä tehtiin ko. työtä varten.

1.2 Työsuunnitelma

NN ja KK lähtivät samana päivänä katsomaan kyseistä työtehtävää. Tehtävänä oli poistaa valaisinri-pustuskiskoja ja niissä olevat pistorasiat ja voimapistora-siat tuli siirtää rakennuksen seinälle. Lisäksi tuli poistaa edellisistä kiskoista erillinen valaistusripustus-kisko toimistokopin toiselta puolelta ja siinä olevat valaisimet ja 63A:n voimapistorasiasia. Ko. kiskoa pitkin tuli myös valojen syöttökaapeli toimistoon, joten valais-tuksen syöttöjohto piti siirtää viereiselle seinälle ja jatkaa entiseen valaistukseen liittäen. Kyseinen työteh-tävä näytti niin selvältä, ettei erillistä työsuunnitelmaa kohteesta tehty, vaan varmistettiin suullisesti, että osapuolet olivat ymmärtäneet tehtävän työn.

1.3 Turvallisuus ja sen varmistaminen

Sähkötyöt oli tarkoitus tehdä jännitteettömänä, jota varten katsottiin jakokeskuksesta kyseisten ryhmäjohto- jen sulakkeet. Jakokeskusten sulakkeiden nimilaput olivat epäselvät, joten niitä ei löydetty heti. KK ja NN sopivat, että sulakkeet etsitään, vaikka kaapeleita seu-raamalla, jotta johdot saataisiin jännitteistä vapaiksi. Ryhmien sulakkeet oli tarkoitus poistaa ja varmistaa ne vielä kyltillä "ÄLÄ KYTKE - MIEHIÄ TYÖSSÄ". Sulakkeiden poiston jälkeen varmistettaisiin johtojen jännitteettömyys vielä jännitteenkoettimilla. Vasta edel-listen toimenpiteiden jälkeen työ voisi alkaa. KK painotti vielä erikseen, ettei sähköliikkeessä tehdä

jännitetöitä. Lisäksi selvitettiin, ettei asennuksia saa ottaa käyttöön ennen kuin yritys on suorittanut tarkas-tusmittaukset. Sähköasentajana NN oli ymmärtänyt asian.

1.4 Työkalut ja tarvittava materiaali

Palattuaan yrityksen tiloihin he keräsivät tarvittavat materiaalit ja NN:ltä kysyttiin, oliko hänellä tarvittavat työkalut. Kaikki muut työkalut (eristetyt) NN:llä oli, paitsi jännitekoettimet. Sähköliike antoi NN:n käyttöön jännitteenkoettimet.

1.5 Työtapaturma

Tilaajan teroitushallin sähkölaitteiden muutostyöt aloi-tettiin keskiviikkona.

Tilaajan yksi työntekijä toimi sähköliikkeen asentaja NN:n työparina opastaen ja auttaen asennustöiden suorittamisessa. Iltapäivällä NN kävi hakemassa lisää tarvikkeita työmaalle. Torstaiaamuna NN haki vielä lisää tavaroita noin klo 8.00. Asentajan ottaessaan voimapistotulppia, hänelle sanottiin, ettei niitä saanut vielä kytkeä.

Tilaajan työntekijän kertoman mukaan ainakin voima-pistorasioiden sulakkeet irrotettiin ja johdot tehtiin jännitteettömiksi ennen siirto- ja asennustyötä.

Torstaina NN oli purkanut toimistokopin valaisinri-pustuskiskon ja siirtänyt valaistuksen ryhmäjohton viereiselle seinälle. Lisäksi hän oli asentanut jakorasian seinään, jossa ryhmäjohto tuli jatkaa toimiston valais-tukseen liittäen. Tikkailla noin kolmen metrin korkeu-della seistessään asentaja kosketti ryhmäjohton jännit-teistä johdinta. Alusta, johon tikkaat nojasivat oli puulattia. Puulattia on sähkön johtamista eristävä mate-riaali, jota kautta sähkö ei ole voinut kulkea. Tikkaiden yläpään vieressä oli metallinen lämpö- ja vesijohtoput-kien ripustussysteemi ja ilmanvaihtoputkisto, joiden kautta on yhteys maahan.

Koskettuaan sähköjohtoon (kuori ilmeisesti johtimen päästä) ja tikkaisiin tai jompaan kumpaan johtavaan rakenneosaan, NN sai sähköiskun. Sähköiskun ja lattial-le putoamisen seurauksena oli sydänpysähdys ja tajutto-muus. Tilaajan työntekijä kuuli kolauksen, meni paikal-le ja havaitsi työtapaturman. Ambulanssi sai hälytyksen

klo 9.55 ja oli paikalla klo 10.00. Ambulanssin henkilökunnan aloittaessa elvytyksen NN:n todettiin olevan eloton ja ilman omaa hengitystä. Sydän saatiinkin toimimaan, mutta NN menehtyi saman päivän iltana sairaalassa.

2. TYÖTAPATURMAAN JOHTANEITA TEKIJÖITÄ

Sähköjohto jännitteellinen

Sähköjohdossa oli jännite, kun asentaja teki asennustyötä. Sitä, miksi jännite oli johtimessa, ei tapaturmatutkinnassa (työnantaja, viranomaiset) yksiselitteisesti pystytty selvittämään.

Sähkökeskuksessa puutteelliset merkinnät

Kiinteistön omistaa metsäteollisuusyhtymä. Osa teollisuuskiinteistöstä on vuokrattu ammatillisen koulutuksen kuntaryhmälle. Ammattikoulun puutyöosasto toimii em. tiloissa. Asennuksen tilaaja on vuokrannut terotushallin ammattikoululta. Sähköliikkeeltä tilattiin tarvittavat sähkötyöt layout- ja valaisinmuutoksia varten. Jakokeskus, valaisimet ja pistorasiat on asennettu kymmenen vuotta sitten Insinööritoimisto S:n laatiman suunnitelman mukaisesti.

Terotushallin seinälle on asennettu jakokeskus ja valaistuksen ohjauskeskus. Jakokeskuksen terotushallia koskevat sulakemerkinnät olivat epäselviä. Lisäksi sähkösuunnitelman pääkaaviosta ja sähkökaapista ei löytynyt yhteneväisiä selkeitä merkintöjä. Puutteelliset ja osin vanhentuneet merkinnät ovat osaltaan hankaloittaneet sähkölaitteiston jännitteettömäksi tekemistä.

Poistettu väärä sulake

On mahdollista, että NN on poistanut väärän sulakkeen. NN oli käynyt varoittamassa toimistotyöntekijää kohta sammuvista valoista. Näin tapahtui ja siitä noin viiden minuutin kuluttua kuului putoamisesta aiheutunut kolahdus. Joka tapauksessa koetinta ei käytetty jännitteen toteamiseksi.

Puutteellinen työn ennakosuunnittelu

Työn ennakosuunnittelu ei kattanut riittävästi työkohteen jännitteettömäksi tekemisen edellyttämiä toimenpiteitä. Ennakolta olisi tullut myös varmistaa, miten estetään työn aikana jännitteen kytkeminen työkohteeseen.

Työskentely tikkailla

Työskentely alumiinitikkailla ja maadoitettujen rakenneosien lähellä aiheutti sähkövirran joutumisen vartaloon. Tästä seurasi sydänpysähdys, putoaminen ja tajuttomuus. Lisäksi tikkailla putoaminen aiheutti muiden lisävammojen mahdollisuuden.

Ensiaputoimenpiteet

Elvytystoimenpiteet aloitettiin ambulanssimiehistön tultua paikalle. Siitä, kun asentaja sai sähköiskun, kului 6-8 minuuttia elvytystoimenpiteiden alkamiseen. Mikäli elvytys olisi aloitettu välittömästi, asentajan mahdollisuudet selvitä hengissä olisivat olleet ehkä olemassa.

Ammattitaito, kokemus

NN oli 39-vuotias ammattikoulun käynyt sähköasentaja. Hän oli työskennellyt usean vuoden ajan sähköasennustöissä eri puolilla maata. Ammattitaitoaan hän oli ylläpitänyt sähköalan ammattikursseilla. Hänen tiedetään suunnitelleen sähköistyksen rakenteilla olevaan omakotitaloonsa. Suunnittelakseen ko. sähköistyksen oli NN:n tiedettävä myös uusimmat määräykset sähköalalta.

NN oli 39-vuotias.

3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN ESTÄMINEN

3.1 Sähkötöiden johtaminen ja valvonta

Sähkötöiden johtajan tulee varmistaa työn ennakosuunnittelu. Työ on ennakolta suunniteltava niin, että se

voidaan suorittaa turvallisesti. Työmenetelmän edellyttämät turvallisuustoimenpiteet on määriteltävä etukäteen. Opastuksella tai muulla tavalla on varmistauduttava siitä, että toimenpiteet toteutetaan.

Vanhojen sähkölaitteistojen muutostöissä on ennakkosuunnitteluun kiinnitettävä erityistä huomiota riippumatta työn laajuudesta.

Sähkötyöturvallisuuden varmistamiseksi tarvittavat toimenpiteet kuuluvat työn ennakkosuunnittelun piiriin. Työkohteen jännitteettömäksi erottaminen on tehtävä luotettavasti ja jännitteettömyys on todettava ko. tarkoitukseen sopivalla jännitteenkoettimella ennen työn aloittamista. Tarvittaessa on tehtävä lisäksi työmaadoitus. Sähköturvallisuusmääräyksiä on noudatettava kirjaimellisesti.

Muutetun sähkölaitteiston luovutuksen yhteydessä tulee viimeistään varmistaa, että laitteiston piirustukset ja merkinnät vastaavat sähköturvallisuusmääräyksiä ja että muutokset on merkitty piirustuksiin.

3.2 Sähkölaitteiden merkinnät

Sähkölaitteiston käytönjohtajan tulee valvoa ja varmistaa sähkölaitteisiin tehtyjen muutosten jälkeen ja ennen käyttöönottoa, että sähkölaitteiden merkinnät ja piirustukset ovat selkeitä ja ajantasalla olevia.

Sähkölaitteistoja korjattaessa tai muutettaessa tulee aina valvoa, että sähkölaitteisto otetaan käyttöön sähköturvallisuusmääräysten edellyttämässä kunnossa.

3.3 Yhteistoiminta

Sähkötöiden johtajan ja tilaajan edustajan tulee sopia selkeästi asennustyön ajankohta, rajat ja jännitteettömyys.

3.4 Työskentely tikkailla

Asennustöitä tehtäessä tikkaita ei tule käyttää työtasona. Asennustöissä tulee käyttää siirrettävää telineitä tai henkilönostolaitetta.

3.5 Ensiapuvalmius

Sähkötöitä tehtäessä tulee varmistaa, että työpaikalla on henkilö, joka on saanut ensiapukoulutuksen ja tarvittaessa pystyy aloittamaan elvytyksen välittömästi sähköiskun jälkeen.

3.6 Työvälineet

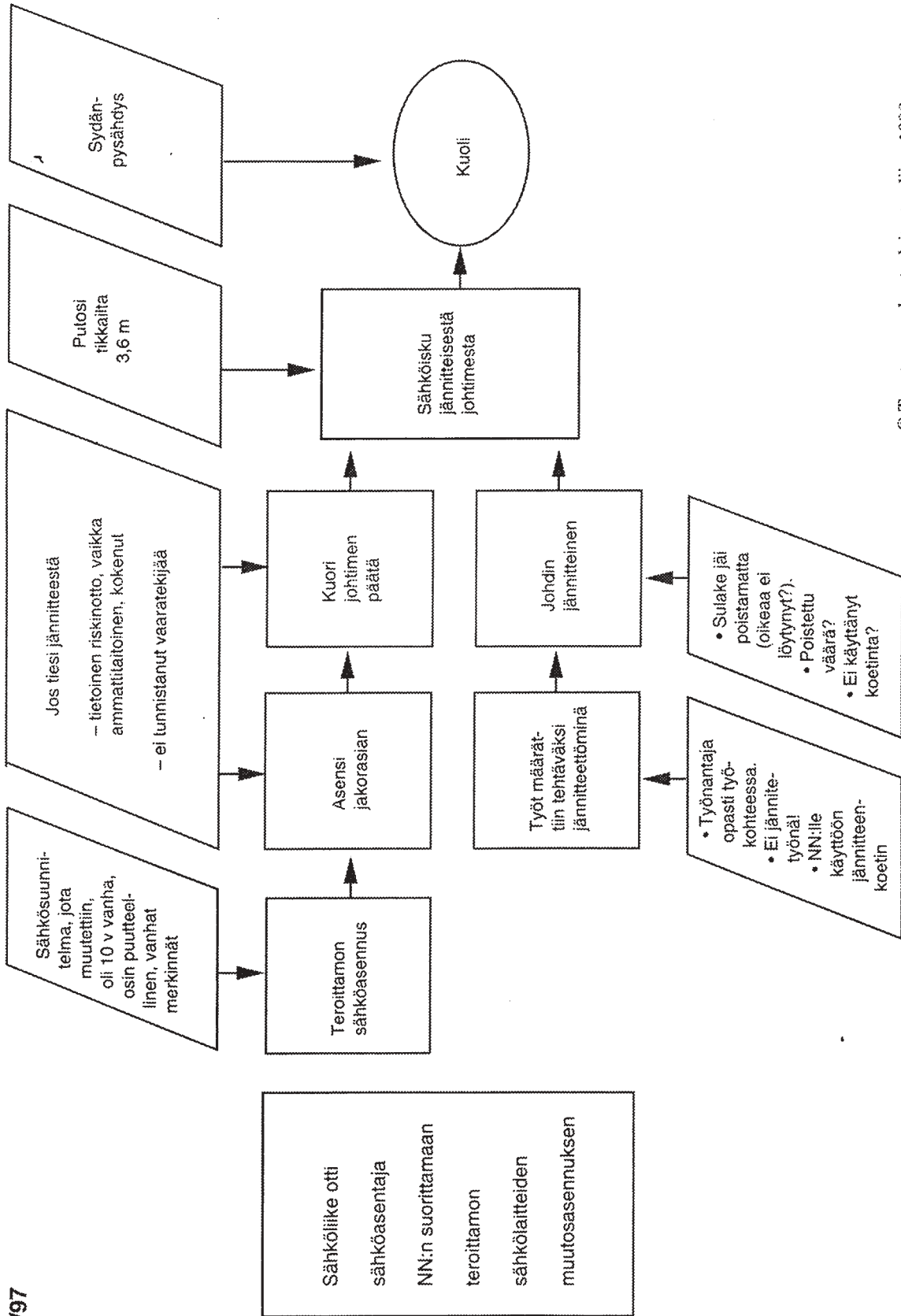
Sähkötöissä työnantajan on järjestettävä työntekijän käyttöön asianmukaiset, kyseisissä töissä tarvittavat ja niihin soveltuvat työ- ja suojavälineet. Tarvittaessa työ- ja suojavälineiden käytöstä on annettava opastusta. Sähkötöiden johtajan tehtävänä on organisoida em. asiat.

LIITTEET

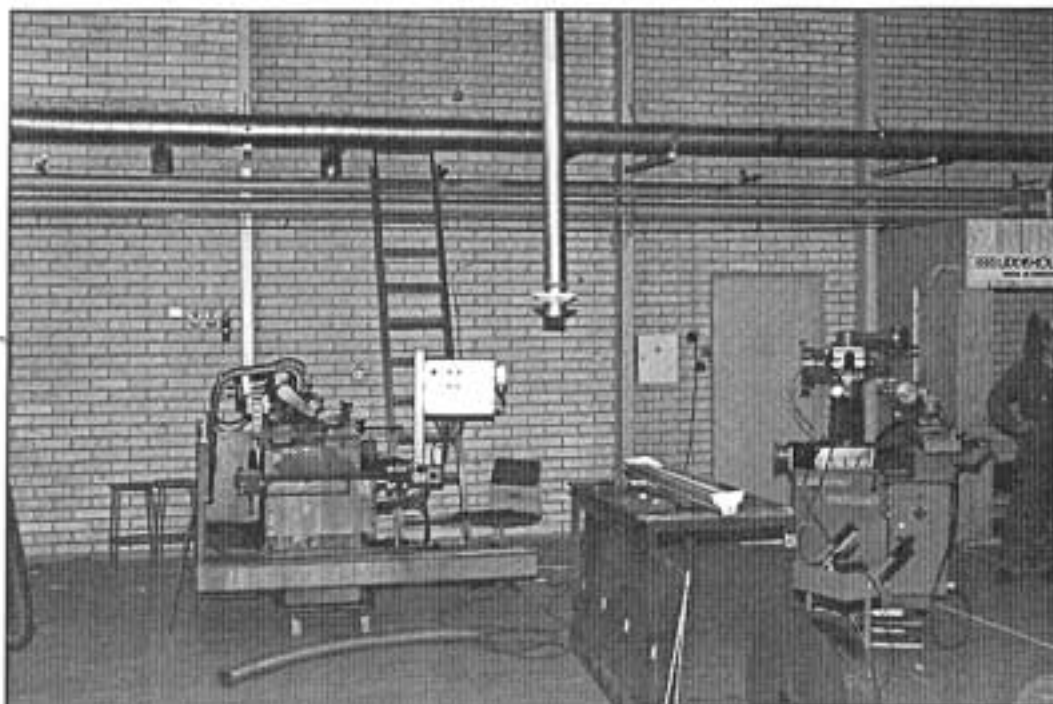
- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä
- Valokuvia

Sähköasennukset

11/97



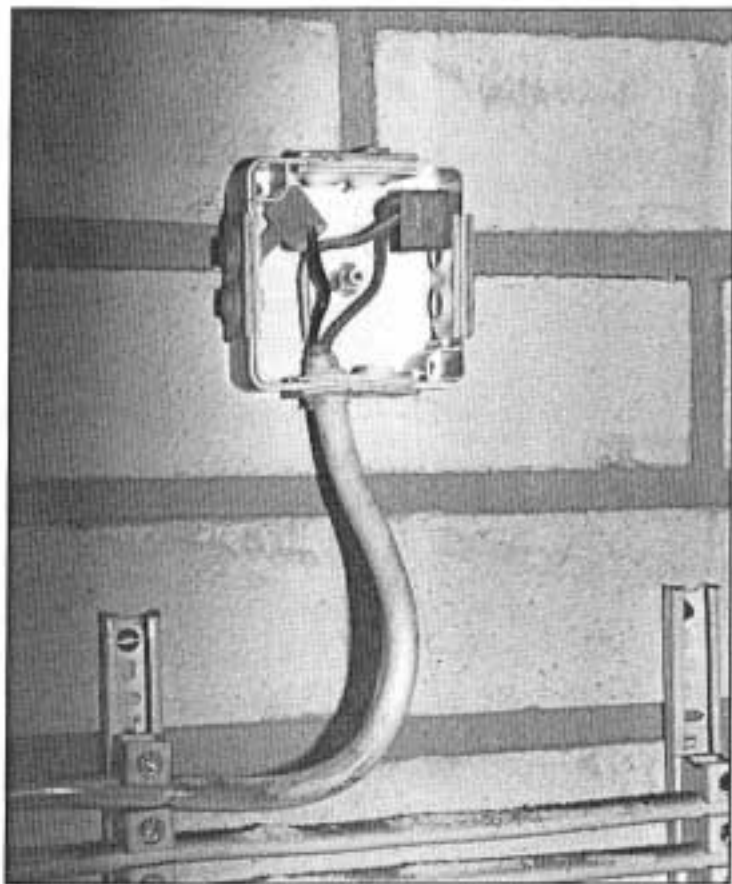
Sähköasennukset



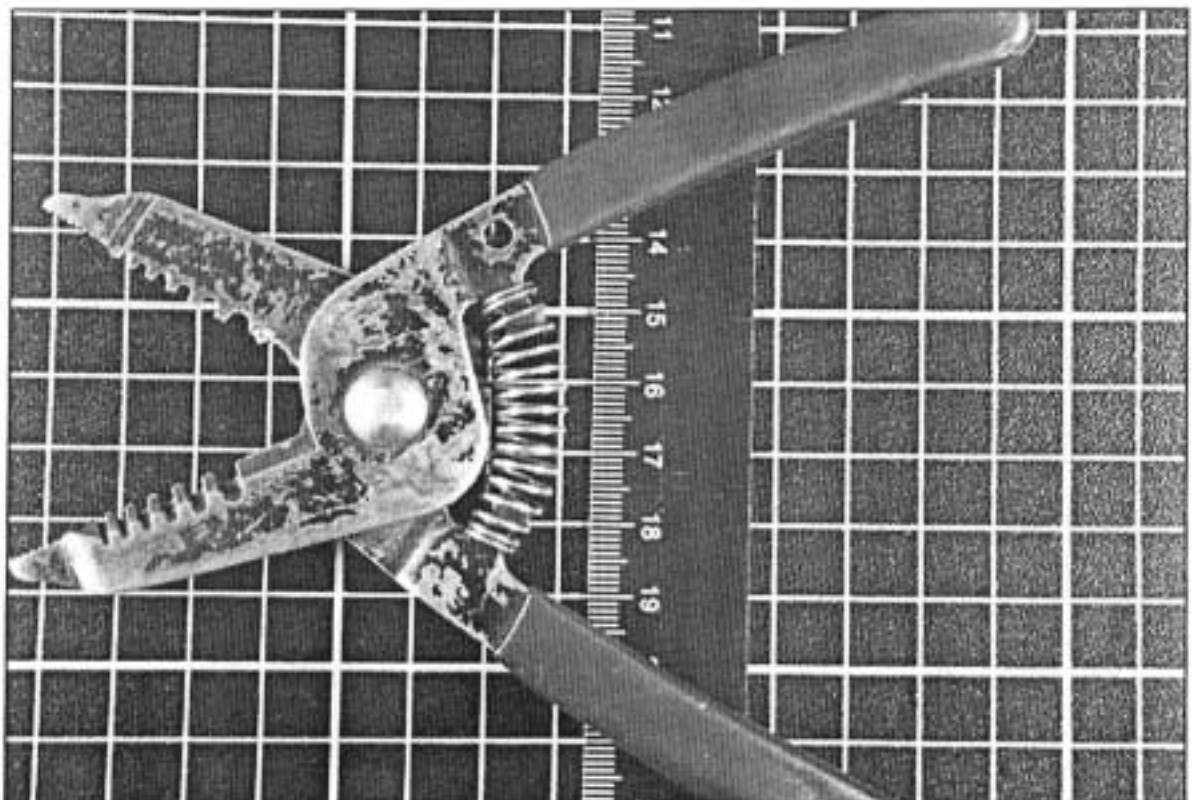
Kuva 1. Yleiskuva, tikkaat, niistä oikealla jakorasialla.



Kuva 2. Jakorasialla, putkia ripustuksineen.



Kuva 3. Jakorasia.



Kuva 4. MN:n käyttämät pihdit. Jousi oli sähköiskussa jättänyt selvän jäljen MN:n oikean etusormen juureen.

Sähköasennukset

TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO

Albertinkatu 30 A, 00120 Helsinki • Puhelin 09-680 401 • Telefax 09-6804 0389

Lisätietoja: Osastopäällikkö Hannu Tarvainen, puh. 6804 0388 tai työturvallisuusinsinööri Sakari Seppänen, puh. 09-6804 0377 • **Tilaukset:** Osastosihteeri Terttu Kumlin, puh. 09-6804 0385