



TOT-RAPORTTI

7/01

Putkimiehen haalarit syttyivät palamaan hänen yrittäessään sammuttaa polkemalla hiomakipinästä syttynyttä rättiä

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
Tapahtumakuvaus	Putkimies oli irrottamassa rakennettavan laivan lohkossa kulmahiomakoneella metallista kahvaa. Hiomakipinä sytytti palamaan putkimiehen jaloissa olleen puuvillaisen puhdistusrätin. Yrittäessään sammuttaa rättiä polkemalla, hänen haalarinsa syttyivät palamaan. Työtoverien avulla tuli saatiin sammumaan. Putkimies menehtyi saamiinsa palovammoihin vuorokauden kuluttua.
Ammatti	Putkimies
Toimiala	Laivanrakennus, metalliteollisuus
Työmenetelmä tai tehtävä	Makeavesitankin luukun kahvan irrotus kulmahiomakoneella
Koneet ja laitteet	Uudet puuvillahaalarit

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 7/01

1. Tapahtumien kulku

1.1 Tausta

Telakan kuiva-altaassa rakennettiin noin 100 m pitkää ja 15 m korkeaa laivalohkoa (Kuva 1). Sitä oli rakentamassa telakan omia sekä alihankkijoiden työntekijöitä. Telakka oli tilannut alihankintatyön teräs- ja putkirakenteisiin erikoistuneelta yritykseltä A, jolla oli palveluksessaan 150–250 työntekijää tilanteista riippuen. Koska telakalla oli tuolloin runsaasti töitä, yritys A oli vuokrannut 8 työntekijää yritykseltä B oman työnsä alaisuuteen. Yritys B:n toimitusjohtaja JJ oli myös hitsaustyössä telakalla, mutta ei osallistunut työnsä johtamiseen.

Koska ammattityöntekijöistä oli ollut pulaa, oli yritys B ottanut työhön eläkkeellä olleen 70-vuotiaan putkimiehen NN:n. NN oli ollut silloin tällöin muutaman kuukauden jaksoja yritys B:n työntekijänä ja myös vuokramiehenä yritys A:ssa. NN oli aloittanut työt kolme päivää aiemmin yritys B:ssä ja samalla myös yritys A:n vuokraamana. Yritys B:n työnsä johto tunsu NN:n hyvin ja piti häntä ikäisekseen erittäin hyväkuntoisena, telakkatöihin tottuneena ammattimiehenä.

Tapaturmapäivän aamuna NN ja hänen työtoverinsa MM olivat saaneet tehtäväkseen vaihtaa laivalohkon makeavesitankin luukun yläpuolisen kahvan (Kuva 2). Uuden kahvan tuli olla kiinnitettynä iltapäivään mennessä, jolloin makeavesitankki oli tarkoitus maalata. Maalauksen takia tankkiin puhallettiin lämmintä kuivausilmaa luukun kautta viedyn ohutseinäisen putken avulla ($d=30\text{cm}$). Luukun alapuolella puisen kulkutason päällä oli puuvillainen puhdistusrätti, johon tankkiin menevät työntekijät puhdistivat jalkansa.

Aamupäivällä NN oli irrottamassa kulmahiomakoneella vaihdettavaa vanhaa kahvaa. Kahva oli noin 2 m:n korkeudessa. Ensiksi NN irrotti kahvan toisen pään. Tämän jälkeen hän halusi vaihtaa kulmahiomakoneeseensa uuden laikan kuluneen laikan tilalle. MM lähti hakemaan uu-

sia laikkoja 20 m:n päästä, mutta kulman takana olleesta työpisteestä. NN jatkoi kahvan toisen pään irrottamista.

1.2 Tulipalo

NN:n irrotti kulmahiomakoneella kahvaa. Kipinäsuikku suuntautui ilmeisesti pääasiassa hänen kenkiensä päälle, haalarien lahkeisiin sekä myös hänen jalkojensa alla olleeseen puhdistusrättiin. Jälkikäteen on arvioitu, että kahvan yhden pään irrottaminen vei NN:ltä aikaa noin puoli minuuttia. Työtä hidasti hieman kulu- nut laikka. Koko tämän ajan NN ilmeisesti katsoi ylöspäin pelkäämään hiontatyöhönsä.

NN:n jalkojen vierestä kulki kuivausilmaa tankkiin puhaltanut putki. Jälkikäteen on arveltu, että ohutseinäinen putki oli joko aiemmin rikkoutunut puhdistusrätin kohdalta tai NN:n hiontatyöstä syntyneet kipinät olivat polttaneet putkeen reikiä.

Putkesta ulospurkautunut ilma todennäköisesti sytytti vedon ansiosta puhdistusrätissä kytevän hiomakipinöiden aikaansaaman palonalun tuleen. Puhdistusrätissä oli myöhemmin tehtyjen tutkimusten mukaan myös herkästi sytyvää ainetta. Puhdistusrättien alla ollut puinen kulkutie syttyi myös lopulta palamaan. Tulipalo sammutettiin myöhemmin lähellä, mutta kulman takana, olleella alkusammuttimella.

1.3 Tapaturma

Kun MM palasi 2–3 minuutin päästä NN:n luokse, hän havaitsi puhdistusrätin olevan tulella. MM:n kertoman mukaan liekit olivat tässä vaiheessa noin 20 cm korkeat. NN oli yrittänyt polkemalla sammuttaa liekkejä. MM yritti myös itse polkemalla sammuttaa liekkejä, mutta liekit olivat vain suurentuneet.

MM kertoi tämän jälkeen palanneensa sille alueelle, josta hän nouti uudet laikat ja kertoi huutaneensa apua tulen sammuttamiseksi. Heti sen jälkeen MM oli nähnyt NN:n lähestyvän hän-

tä kohti haalarit ilmiliekeissä (Kuva 3). MM:n kertoman mukaan joku lähistöllä oli huutanut MM:lle, että mene tilaamaan ambulanssi. MM meni nopeasti ulos lohkosta ja pyysi ensimmäistä tapaamaansa miestä soittamaan ambulanssin. MM ei enää tämän jälkeen palannut tapaturmapaikalle.

NN:n lähellä ollut työntekijä KK oli kuullut voimakkaan "älähdyksen". Sen jälkeen hän huomasi NN:n olleen rintaan saakka ilmiliekeissä noin 5 m:n päässä hänestä. KK työnsi nopeasti NN:n kulkutien vieressä olleesta oviaukosta pienelle tasanteelle. KK riisui takkinsa ja yritti sen avulla sammuttaa tulta. KK:n takki alkoi kuitenkin sulaa ja syttyi palamaan. KK huusi lähellä työskennellyttä LL:ää apuun.

KK kehotti NN:ää menemään pitkälleen maahan, mutta NN ei mennyt. KK yritti kaataa NN:ää maahan onnistumatta siinä. Sitten KK huomasi, että muutaman metrin päässä oli viirahuopa. KK kiersi huovan NN:n ympärille ja yhdessä paikalle tulleen LL:n kanssa kaatoi NN:n ja sammutti tulen huovan avulla (Kuva 4).

NN sai pahoja palovammoja ja menehtyi vuorokauden kuluttua.

1.4 Kokemus

NN oli 70-vuotias putkimies. Hänellä oli pitkähkö kokemus telakkatöistä. NN oli käynyt viikkoa ennen tapaturmaa tulityökurssin, koska hänen edellinen tulityökorttinsa oli vanhentunut.

1.5 Tulityöohjeet

Telakalla noudatetaan Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton laatimia ja vakuutusalan hyväksymiä tulityöohjeita. Telakka oli alihankintasopimukseen liittyen antanut yritys A:lle telakan suojeluohjeen, jossa todettiin mm. seuraavaa: "Alihankkija vastaa siitä, että sen valvonassa olevat henkilöt ovat tietoisia annetuista palosuojeluohjeista ja -määräyksistä sekä noudattavat niitä."

NN:n tekemä makeavesitankin luukun sangan vaihto oli tulityöohjeiden mukaan ns. tilapäinen tulityöpaikka. NN:n olisi pitänyt saaman-

sa tulityökoulutuksen perusteella poistaa aina-kin puhdistusrätti tai suojata muutoin työskentelyalue palovaaran takia.

1.6 Tulipalon sammutus

NN:n polkemalla tehty sammutusyritys epäonnistui lähinnä sen takia, että kulkutasona oli kaksi lankkua ja niiden välissä rako. Täysin tasaista lattiaa vasten sammutusyritys olisi saattanut ehkä onnistua. Syttynyt tulipalo oli verraten pieni, eikä sen leviäminen laajemmalti olisi ollut mahdollista. Se olisi voitu sammuttaa ilman suurempaa kiirettä lähellä olleella sammuttimella, kuten myöhemmin tehtiinkin. Palon savunmuodostuskin oli pientä.

1.7 Palamaan syttynyt puhdistusrätti

Sammutusyrityksessä NN:n kengän pohjaan tarttuneet puhdistusrätin palaset tutkittiin myöhemmin VTT:ssa. Tutkimuksen (KET 1099/01) mukaan puhdistusrätti oli puuvillaa ja se sisälsi palavaksi nesteeksi luokiteltavan (F) hiilivetyjäkeen.

1.8 NN:n haalarit

Haalari oli pesemätöntä 100 % puuvillatoimikaskangasta, neliöpainoltaan 260 g/m². Tuoteselosteliiton syttyvyysluokituksen (TSL 23-05) mukaan haalarin materiaali on tavanomaisesti syttyvää ja palavaa.

Työterveyslaitoksen lausunnossa Nro 21106T01, 2001-05-22 on selostettu tarkemmin NN:n työvaatetus.

2. Tapaturmaan johtaneita tekijöitä

Tulityöohjeiden laiminlyönti

Työssä laiminlyötiin tulityöohjeita. NN oli saanut tulityökortin viikkoa aiemmin. Tulityökorttikoulutuksessa korostettiin mm. tulityökohteessa olevien syttymisherkkien materiaalien poistoa tai suojausta.

Väärä tulipalon sammutustapa

NN yritti sammuttaa puhdistusrättejä polkemalla, jolloin tuli tarttui ensin hänen haalarinsa lahkeisiin.

Alkusammutuskalustoa olisi pitänyt **ehdotto-****masti** käyttää. Ottaen huomioon tulipalon pie-
nuuden ja vähäisen savunmuodostuksen, se
olisi voitu sammuttaa ilman suurempaa kiirettä
vieressä olleilla sammuttimilla.

Tulipalo saattoi olla aluksi niin pieni, että NN
todennäköisesti ajatteli voivansa sammuttaa sen
polkemalla. Samaa yritti myös paikalle tullut MM.

Haalarit syttyivät palamaan

NN:n päällä olleet haalarit syttyivät palamaan
lahkeiden alareunoista hänen yrittäessään sam-
muttaa puhdistusrättiä polkemalla. Tässä vai-
heessa haalarimateriaalin lämpötila nousi, mikä
edesautoi lahkeiden ja sen jälkeen koko haala-
reiden tavanomaista nopeamman syttymisen ja
palamisen.

NN:n alusasut olivat myös herkästi palavaa
materiaalia, mikä pahensi palovammoja.

Hidastunut haalarien sammutus

MM oli poistunut paikalta noutamaan laikko-
ja. NN ei ilmeisesti havainnut heti tulipalon syt-
tymistä, koska oli keskittynyt työhönsä.

NN pakeni ulospäin haalarien syttyttyä noin
10 m:n matkan kapeahkoa kulkutietä pitkin ulos-
päin, kunnes KK sai hänet pysäytettyä.

KK yritti sammuttaa ensin haalareita takillaan.
Se epäonnistui. Tästä sammutustyö vaikeutui,
koska NN oli ilmeisesti jo shokkitilassa. KK ei
saanut häntä yksin pitkälle. Paikalle tulleen
LL:n kanssa KK sai kietäistua NN:n ympärille
lähellä olleen viirahuovan ja kaatoi NN:n, jolloin
palo voitiin sammuttaa.

Paikka, jossa NN:n haalarit sammutettiin, oli
tukahduttamalla sammuttamisen kannalta hyvä.
Siinä oli muutama neliö tasaista lattiapintaa. Sen
sijaan NN:n työpisteen kohdalla olisi ollut vai-
kea käyttää sammutushuopaa, koska kulkuta-
so oli ahdas ja kapea.

3. Vastaavien työtapaturmien torjunta

3.1 Tulityöohjeiden tarkka noudattaminen

Standardi SFS 5900

Standardi SFS 5900 ”Tulitöiden paloturvalli-
suus asennus-, huolto- ja korjaustöissä” kos-
kee tulitöistä aiheutuvien henkilö- ja omaisuus-
vahinkojen torjumista tilapäisillä tulityöpaikoilla.

Standardissa esitetään toimenpiteet palotur-
vallisuuden lisäämiseksi asennus-, huolto- ja
korjaustöissä, joissa hitsataan, leikataan, hio-
taan sekä tehdään muuta työtä avoliekillä, tai
muuta vastaavaa työtä, josta syntyy kipinöitä.

Standardissa annetaan ohjeita henkilöille, joi-
den tehtävänä on johtaa, valvoa ja tehdä tulitöi-
tä. Ohjeet koskevat myös ulkopuolisia urakoit-
sijoita ja kiinteistöjen hoidosta vastaavia henki-
öitä.

Tulityökortti

Tulityökortti on työn tilaajalle osoitus siitä, että
työntekijä on saanut tulityöhön liittyvän koulu-
tuksen. Työnjohdon tulisi valvoa koulutuksessa
saatujen sekä työn tilaajan antamien ohjeiden
noudattamista.

Suojaustoimenpiteet

Eryistä huomiota tulee kiinnittää työympä-
ristössä olevan palavan materiaalin poistami-
seen tai suojaamiseen palamattomilla suojapeit-
teillä. Palavat rakenteet on myös suojattava.
Suojausta voidaan tehostaa vesikastelulla.

Alkusammutuskalusto

Tulityöpaikalla tulee olla tulityöluvan edellyttä-
mä alkusammutuskalusto, joiden sijainti tulee
selvittää tulityötä tekeville. Alkusammutuskalus-
ton sijaintipaikat tulee myös merkitä selkeästi.
Jos alkusammutuskaluston sijaintia poikkeuk-
sellisesti muutetaan, tulee huolehtia siitä, että
sen siirrosta informoidaan tulityötä tekeviä.

Tulityövärtiointi

Tulityöluvassa edellytetty tulityövärtiointi on toteutettava koko työn ajan ja sen lisäksi tarvittaessa jälkivartiointi.

Pelastustoimilain 24 §:ssä esitetään tulitöiden huolellisuusvaatimukset seuraavasti:

“Tulta ja syttyvää tai räjähtävää taikka muuta vaarallista ainetta on käsiteltävä huolellisesti ja riittävää varovaisuutta noudattaen.

Ryhdyttäessä sellaiseen korjaus- ja muuhun työhön, jonka johdosta tulipalon tai muun onnettomuuden vaara tuntuvasti lisääntyy, on huolehdittava riittävästä varotoimista.

Jokainen on mahdollisuuksiensa mukaan velvollinen valvomaan, että hänen määräysvaltansa piirissä noudatetaan tulipalon tai muun onnettomuuden ehkäisemiseksi annettuja säännöksiä ja määräyksiä.”

3.2 Sopiva työvaatetus

Työnantajan vastuulla on se, että työntekijällä on työhön sopiva ja turvallinen työvaatetus. Työvaatetuksen valinnan tulisi perustua työn ja työolosuhteiden riskien arviointiin.

Tulitöissä ei saa käyttää herkästi syttyvää ja palavaa työvaatetusta, jalkineita yms. Työvaatetuksen alla olevaan alusasuun tulisi kiinnittää huomiota.

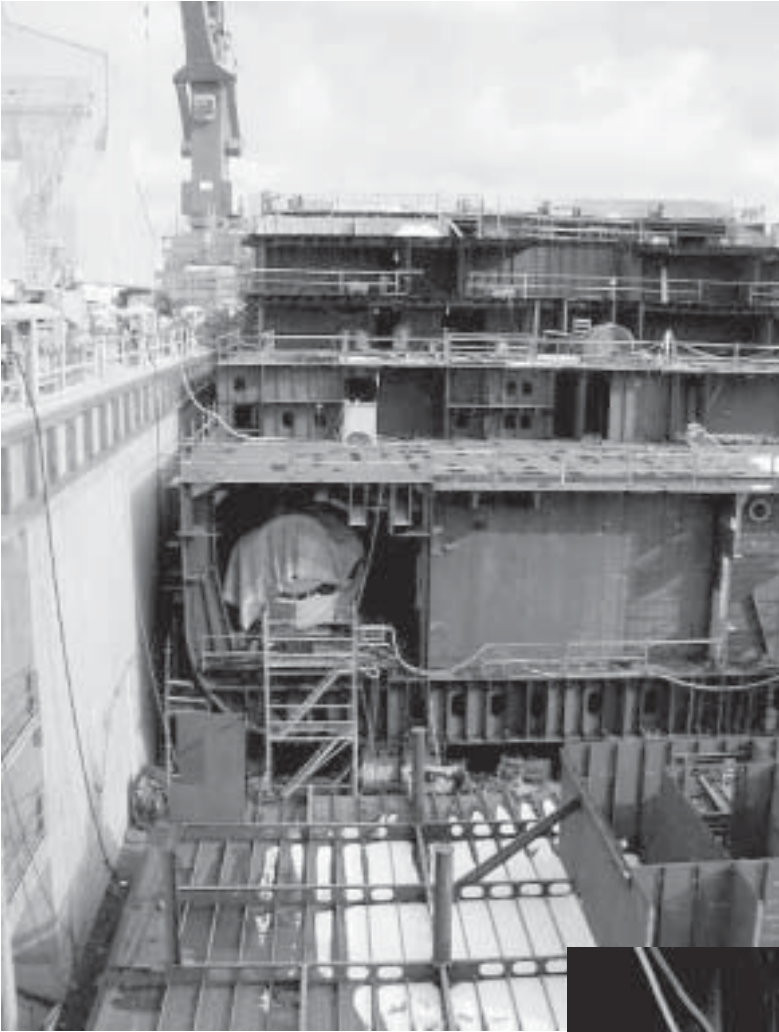
Tulitöitä tehtäessä haalareiden taskuissa ei saa olla myöskään räjähdys- tai palamisherkiä muovisia tupakansyöttimiä tms.

3.3 Työpistekohtainen suojapeite

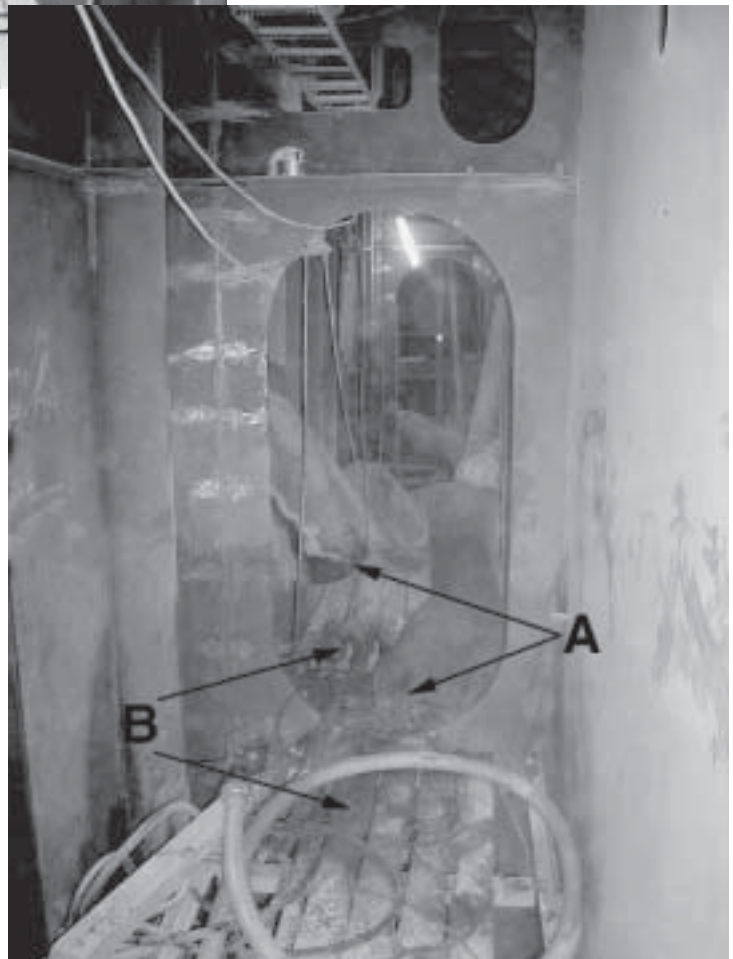
Jokaiselle tulityötä tekeväälle tulisi hankkia tai vähintään antaa lainaksi työpisteeseen palamaton suojapeite, jolla voidaan tarvittaessa sammuttaa työntekijän palamaan syttyneen vaatetus.

LIITTEET

- Valokuvia
- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä



Kuva 1. Yleiskuva rakenteilla olleesta laivan lohkosta



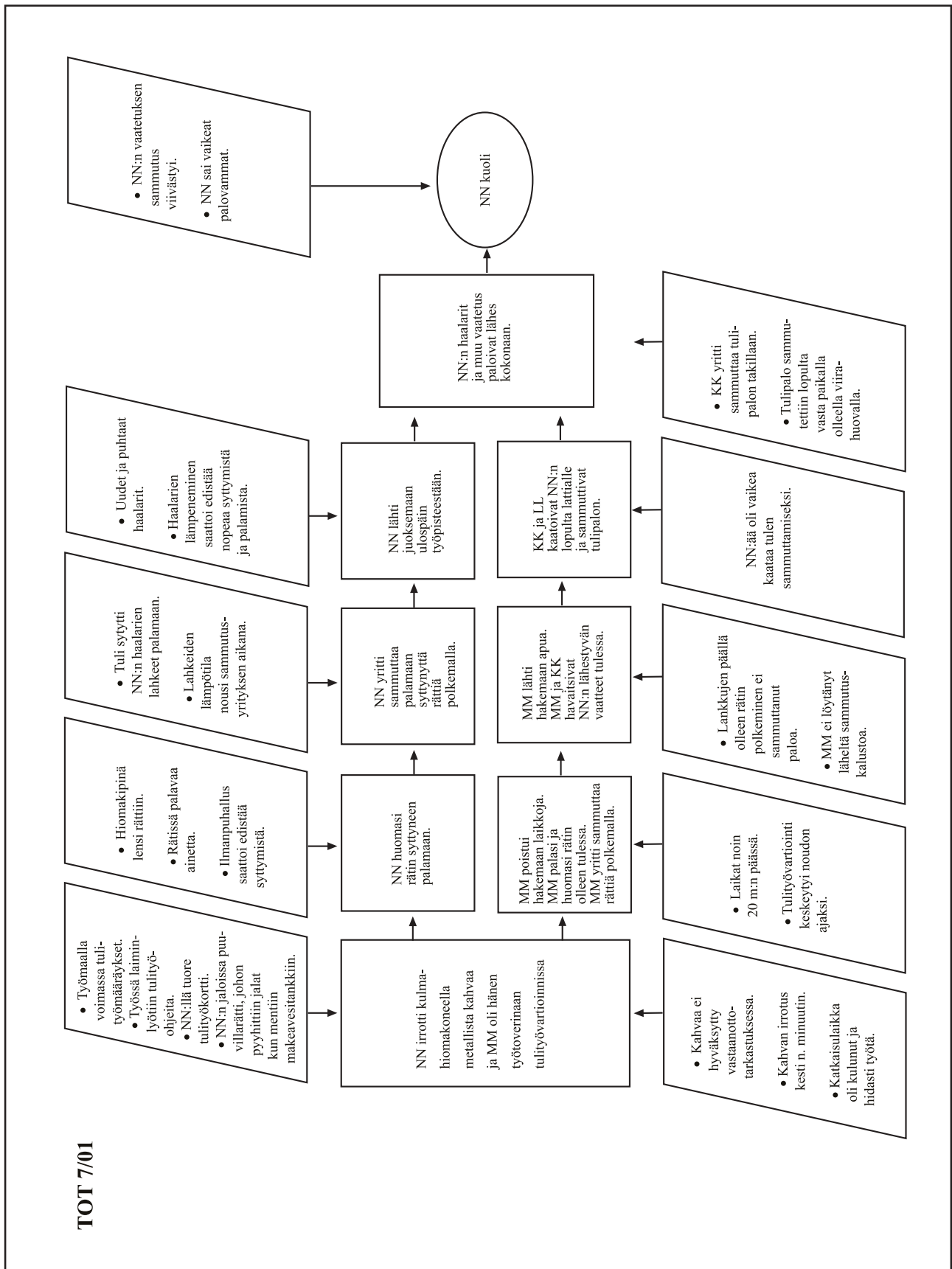
Kuva 2. NN oli irrottamassa kahvaa oviaukon takana vasemmalla. Kuvassa A nuolet osoittavat poikkileikatun lämpimän tuloilmaletkun päitä. Kuvassa B nuolet osoittavat palaneita kulkutason lankkuja.



Kuva 3. NN:n kulkema reitti haalareiden sytyttyä palamaan. Takana oviaukko, jonka vieressä NN irrotti kahvaa.



Kuva 4. Paikka, jossa NN:n työtoverit sammuttivat NN:n vaatteen.



Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2001