



TOT-RAPORTTI

13/06

Sähkösentaja sai sähköiskun noustessaan vaihtamaan sulaketta vaihteenlämmitysmuuntajaan

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT		
Tapahtumakuvaus	Yliasentaja NN (51-v.) sai työparinsa kanssa tehtäväkseen vaihtaa sulake vaihteenlämmitysmuuntajaan. NN esitti käyttökeskukseen jännitekatkopyynnön päivittämättömän ryhmityskaavion takia väärään johtimeen. NN sai sähköiskun osuessaan jännitteiseen johtimeen.	
Koneet ja laitteet	25kV sähkörata, vaihteenlämmitysmuuntaja	Koodi
Työnantajan toimiala	Rautatieliikenne	6010
Ammattiluokka	Linja-asentaja	764
Työympäristö	Sähköradan ristikkopylväs, jossa vaihteenlämmitysmuuntaja	092
Työtehtävä	Siirtyminen työkohteeseen	61
Työsuoritus	Kiipeäminen ristikkopylväessä	64
Poikkeama	NN osui jännitteiseen johtimeen	85
Vahingoittumistapa	Sähköisku	12

TOT-raportti jaetaan työpaikoille, joissa vastaavantyyppinen työtapaturma tai vaara on ilmeinen. Lisäksi raportti jaetaan muille työsuojealueen asiantuntijoille. Kaikkien alojen raportit löytyvät TVL:n kotisivuilta www.tvl.fi, kohdasta työturvallisuus.

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 työsuojealueen toimikunnassa• raportit liitetään työnopastusmateriaalin joukkoon tai esimerkiksi koneen tai laitteen käyttöohjeisiin	<ul style="list-style-type: none">• 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 13/06

1. Tapahtumien kulku

1.1 Tausta

Sähköradan kaukovalvontaa ja –käyttöä hoitavaan käyttökeskukseen oli tullut yöllä ilmoitus vikaantuneesta lämmitysmuuntajan suurjännitesulakkeesta. Vikaa lähtivät aamulla korjaamaan yliasentajat NN (51-v.) ja MM, joista NN toimi ns. vastaavana asentajana sekä työhön osallistuvana työnjohtajana. Paikan päällä NN otti yhteyttä käyttökeskukseen, ja pyysi jännitekatkoa ryhmityskaavion mukaisesti ryhmään nro 32. Valvomo suoritti pyydetyn katkon ohjeiden mukaisesti. Hetken kuluttua käyttökeskuksesta ilmoitettiin, että kyseinen johdin on jännitteetön.

1.2 Tapaturma

NN ja MM tekivät ajolankaan työalueen molemmiin puolin lähietäisyydelle työmaadoituksen, jonka jälkeen NN nousi lämmitysmuuntajan pylvääseen tarkoituksenaan vaihtaa käsin pylvään kärjessä oleva suurjännitesulake. MM nousi hänen perässään.

Osuttuaan 25kV:n vaihteenlämmitysmuuntajan syöttöjohtoon NN sai sähköiskun, ja putosi samalla maahan. Ei ole varmaa tietoa siitä, tarttuiko vai osuiko NN muuten ko. johtoon. Myöhemmin tehdyissä tutkimuksissa kävi ilmi, että kyseinen haarajohto oli kytketty ryhmään nro 41, eikä ryhmään nro 32, kuten ryhmityskaaviossa esitettiin. Näin ollen käyttökeskuksen valvomo suoritti jännitekatkon NN:n ohjeiden mukaisesti väärään ryhmään.

1.3 Kokemus

NN oli erittäin kokenut yliasentaja. Hän oli suorittanut sähkölaitosyliasentajan erikoisammattitutkinnon vuonna 2000, ja lukuisia lyhyempiä ammatti- ja työturvallisuuskursseja ennen sitä ja sen jälkeen. Hänellä oli yli 30 vuoden työkokemus sähköradalla tehtävistä asennustöistä. Hän toimi työnjohtajan tehtävänimikkeellä ja toimi kyseisen työparin työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojana, jota NN:n or-

ganisaatiossa kutsutaan sähköturvallisuudesta vastaavaksi henkilöksi, ja työhön osallistuvana työnjohtajana.

1.4 Töiden organisointi

Sähköratalaitteiden omistaja ja haltija on viranomainen, joka huolehtii Suomen rataverkon ylläpitämisestä, rakentamisesta ja kehittämisestä. Se vastaa myös rataverkon turvallisuudesta, ratakapasiteetin jakamisesta ja liikenteenohjauksesta sekä valmistelee laajat valtion rautatierakentamista koskevat suunnitelmat ja huolehtii niiden valmisteluun liittyvästä yhteistyöstä eri viranomaisten ja sidosryhmien kesken. Kyseinen viranomainen laatii myös sähkörataa koskevat määräykset. Kunnossapitotoiminnot em. viranomainen on ulkoistanut aluekohtaisesti eri yrityksille. NN työskenteli kyseisen alueen kunnossapitotoiminnoista vastaavan Yritys A:n palveluksessa. Yritys A vastaa työntekijöidensä ohjeistuksesta ja koulutuksesta, jossa käydään läpi myös em. viranomaisen määräykset.

Kyseinen viranomainen omistaa myös käyttökeskuksen laitteistoinen ja hallinnoi sen toimintaa, mutta sen henkilöstö kuuluu Yritys A:n organisaatioon. Käyttökeskuksella tarkoitetaan keskusta, jossa käyttöpäivystäjä tekee keskitetysti sähköradan kytkentämuutoksia ja valvoo energian käyttöä.

Ryhmityskaaviot, myös NN:n ja MM:n käytössä olleen ryhmityskaavion, päivittää Yritys A:n suunnitteluosasto em. viranomaisen kanssa tehdyn ylläpito- ja arkistointisopimuksen mukaisesti.

NN ja MM olivat korjaamassa vikaa radalla, jonka sähköistystyön urakoinnin em. viranomainen oli tilannut Yritys B:ltä. Yritys B siis suunnitteli radan ja toimi sen sähköistystyön pääurakoitsijana. Yritys C on em. viranomaisen palkkaama valvojakonsultti, joka palkkasi tässä projektissa alikonsultiksi sähkötöiden osalta Yritys D:n.

2. TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT

2.1 Ristiriita kytkennän ja ryhmityskaavion välillä

Vaihteenlämmitysmuuntajan syöttöjohtoon jäi jännite, koska se oli kytketty ryhmityskaaviossa esitetyn ryhmän 32 sijasta ryhmään 41. NN:llä ja MM:llä ja käyttökeskuksella ei ollut tietoa ristiriidasta. Siten jännite oli katkaistu ja työmaadoitukset tehty kiinnitetty väärään ratajohtoon.

2.2 Puutteet tiedonkulussa eri yritysten ja organisaatioiden välillä

Eri organisaatioiden välisen tiedonkulun puutteita voidaan pitää syynä ryhmityskaavion ja kytkennän väliseen ristiriitaan.

Kohteena olevan radan sähköistystöitä koskevan urakan lopetustoimet eivät sujuneet Yritys A:n käytönjohtajan ja työsuojelupäällikön antaman lausunnon mukaan odotetulla tavalla. Urakan päättymiseen ja kunnossapitoon siirtymiseen sekä tarkastuksiin liittyvä informointi oli ollut hänen mukaansa puutteellista. Myös urakan loppudokumenttien osalta tilanne oli vielä tapaturman jälkeen epäselvä.

NN:n ja MM:n käytössä olleeseen ryhmityskaavioon ei ollut päivitetty urakan aikana teh-tyä kytkentämuutosta. Näin ollen heidän käytössään oli päivittämätön ryhmityskaavio, joka ei vastannut todellisia olosuhteita. Tieto urakan aikana tehdyistä muutoksista ei siis ollut välittynyt Yritys A:n suunnitteluosastolle.

Yritys A:n käytönjohtajan ja työsuojelupäällikön antaman lausunnon mukaan ryhmityskaavion päivitykseen liittyvä toimintatapa ei ole yksiselitteisesti ohjeistettu eri osapuolille. Tapaturmaan johtaneessa tapahtumaketjussa ei käytönjohtajan mukaan toimittu vakiintuneen käytännön mukaisesti.

Organisaatioiden välillä ei siis ollut sovittu riittävän tehokkaista menettelytavoista, joilla varmistetaan töiden ja turvallisuuden kannalta erittäin olollisen tiedon välittyminen samansisällöisenä kaikille osapuolille.

2.3 Työohjeiden vastainen toiminta

NN ja MM avasivat erottimet työkohteen molemmilta puolilta ja tekivät ajolankaan työmaadoituksen työalueen molemmin puolin lähietäisyydelle. Tämän jälkeen NN kiipesi pylvääseen toteamatta työkohteen jännitteettömyyttä. Jännitteettömyyden toteaminen on mainittu yksiselitteisesti sähköratamääräyksissä ja sähkötyöturvallisuusohjeissa, jotka olivat työparin tiedossa.

NN ja MM eivät varmistaneet ryhmityskaavion paikkaansa pitävyyttä paikan päällä. Syöttöhaaran kytkentä ryhmään 41 oli myös silmin (maasta käsin) havaittavissa, joskaan olosuhteet huomioiden ei kovin selkeästi.

Kiivetessään pylvääseen NN:llä oli varustautunut putoamisen estävillä valjailla, mutta niitä ei käytetty. Ilmeisesti NN:n oli aikeissa kiinnittää ne vasta ylhäällä, mikä on työohjeiden mukaan kiellettyä.

2.4 Puutteet töiden valvonnassa

Kunnossapitotöitä suorittavien työryhmien jatkuvan välittömän valvonnan järjestäminen on työn luonteen vuoksi käytännössä mahdotonta. Tässä työryhmässä NN oli nimetty sen työnjohtajaksi ja työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojaksi, eli sähköturvallisuudesta vastaavaksi henkilöksi.

Kunnossapitotyöt ja niihin liittyvät turvallisuusasiat on ohjeistettu NN:n työpaikalla yksiselitteisesti. Niiden noudattamiseen on kuitenkin kiinnitettävä enemmän huomiota. Tapaus osoitti, että käytännössä sovellettavat työmenetelmät eivät kaikilta osin vastaa työohjeita.

3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA

3.1 Organisaatioiden välinen yhteistyö ja tiedokulku

Ryhmityskaavio on kaavio, jonka täytyy vastata joka tilanteessa todellisuutta, ts. radalla

tehtyjä kytkentöjä. Se ei ole koskaan lopullinen, vaan jatkuvasti tehtyjen muutosten mukaisesti päivitettävä dokumentti.

Työturvallisuuslain mukaan työpaikalla, jolla työskentelee samanaikaisesti eri työnantajien palveluksessa olevia työntekijöitä (ns. yhteinen työpaikka), sen pääasiallista määräysvaltaa käyttävän työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen varmistettava, että hänen työpaikallaan työtä teettävä ulkopuolinen työnantaja ja tämän työntekijät ovat saaneet tarpeelliset tiedot ja ohjeet työhön kohdistuvista työpaikan vaara- ja haittatekijöistä sekä työpaikan ja työn turvallisuuteen liittyvistä toimintaohjeista. Kaikkien osapuolten on lisäksi osaltaan varmistettava, että kaikki työpaikalla toimivat työnantajat ovat tietoisia heidän toimintaansa liittyvistä haitta- ja vaaratekijöistä. Työnantajien on varmistuttava siitä, että myös heidän työntekijöillään on käytettävissään em. oleellinen informaatio.

Tässä tapauksessa työkohteena oleva muuntaja liittyi omaan, selkeästi erilliseen työmaahan ja työympäristöön, jossa määräysvaltaa käytti sähköratalaitteet omistava ja niitä hallitseva viranomaisen apunaan valvojakonsultit.

On tärkeää, että yhteisillä työpaikoilla suunnitellaan tehokkaat toimintatavat em. turvallisuuden kannalta tärkeän tiedonkulun varmistamiseksi. Suunnittelussa pitää ottaa huomioon kaikki mahdolliset tilanteet ja tekijät, jotka voivat vaikuttaa tiedonkulun onnistumiseen. On suositeltavaa, että suunnittelu toteutetaan yhteistyössä kaikkien osapuolten kanssa, ja siinä pitää myös huomioida kaikkien osapuolten soveltamat tiedonkulkuun liittyvät nykyiset käytännöt.

3.2 Töiden valvonta ja ohjeistaminen

Työturvallisuuslain mukaan työnantajan on jatkuvasti tarkkailtava työympäristöä, työyhteisön tilaa ja työtapojen turvallisuutta. Kyse on ns. jatkuvan tarkkailun periaatteesta. Ei siis riitä, että

työntekijöille ohjeistetaan turvalliset työmenetelmät. Työpaikalla on myös jatkuvasti valvottava, että turvallisia työtapoja myös noudatetaan, ja tarvittaessa puututtava epäkohtiin.

Työmenetelmiä suunniteltaessa on otettava huomioon työntekijöiden kokemuksen kautta hankkima ns. hiljainen tieto ja vakiintuneet työkäytännöt. Tällaisen tiedon ja käytäntöjen tiedostaminen on ensiarvoisen tärkeää arvioitaessa työmenetelmiin liittyviä vaaroja ja kehitettäessä ohjeistusta turvallisista työmenetelmistä.

Uusien tekniikoiden käyttöönoton yhteydessä on erittäin tärkeää varmistaa, että työmenetelmiä koskeva ohjeistus on ajan tasalla ja vastaa muuttuneita olosuhteita. Ohjeistuksen päivittäminen ja laadinta kuuluvat tekniikan toimittajalle.

Työpaikoilla tulisi kannustaa työntekijöitä omaksumaan positiivinen asenne työturvallisuuteen liittyviä toimintoja kohtaan. Tärkeintä on, että työturvallisuus huomioidaan kaikessa toiminnassa ja että johto sitoutuu aidosti kehittämään työturvallisuutta osana muiden asioiden johtamista.

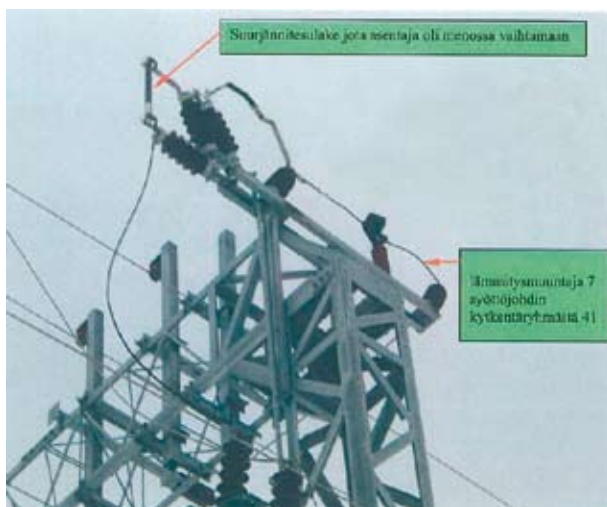
3.3 Työohjeiden noudattaminen ja työntekijän vastuu

Työntekijän on noudatettava niitä ohjeita ja määräyksiä, joita työnantaja hänelle antaa. Työntekijän on myös viipymättä ilmoitettava mm. työolosuhteissa havaitsemistaan vioista ja puutteellisuuksista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle.

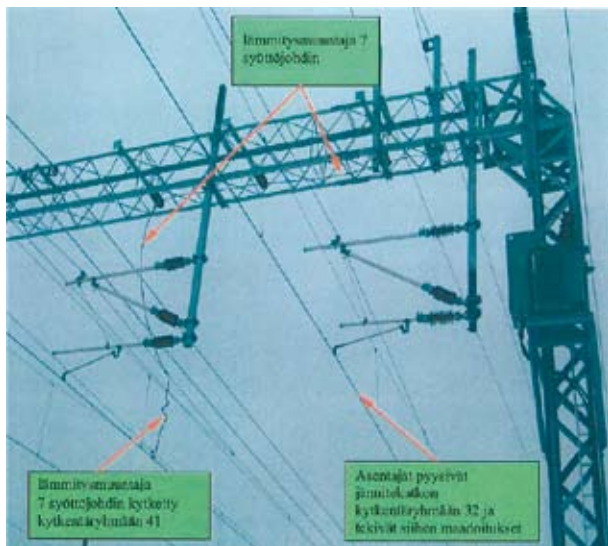
On tärkeää, että työpaikalla suoritettujen yleisen vaarojen arvioinnin lisäksi työntekijät myös itsenäisesti arvioivat suorittamiinsa työtehtäviin liittyvät vaarat järjestelmällisesti esimerkiksi tähän tarkoitukseen kehitetyn tarkistuslistan avulla. Kuvatunkaltaisissa olosuhteissa on mahdollisuuksien mukaan aina ennen töihin ryhtymistä syytä paikan päällä varmistua siitä, että ryhmityskaavio vastaa todellisuutta.



Kuva 1. Yleiskuva tapahtumapaikalta.

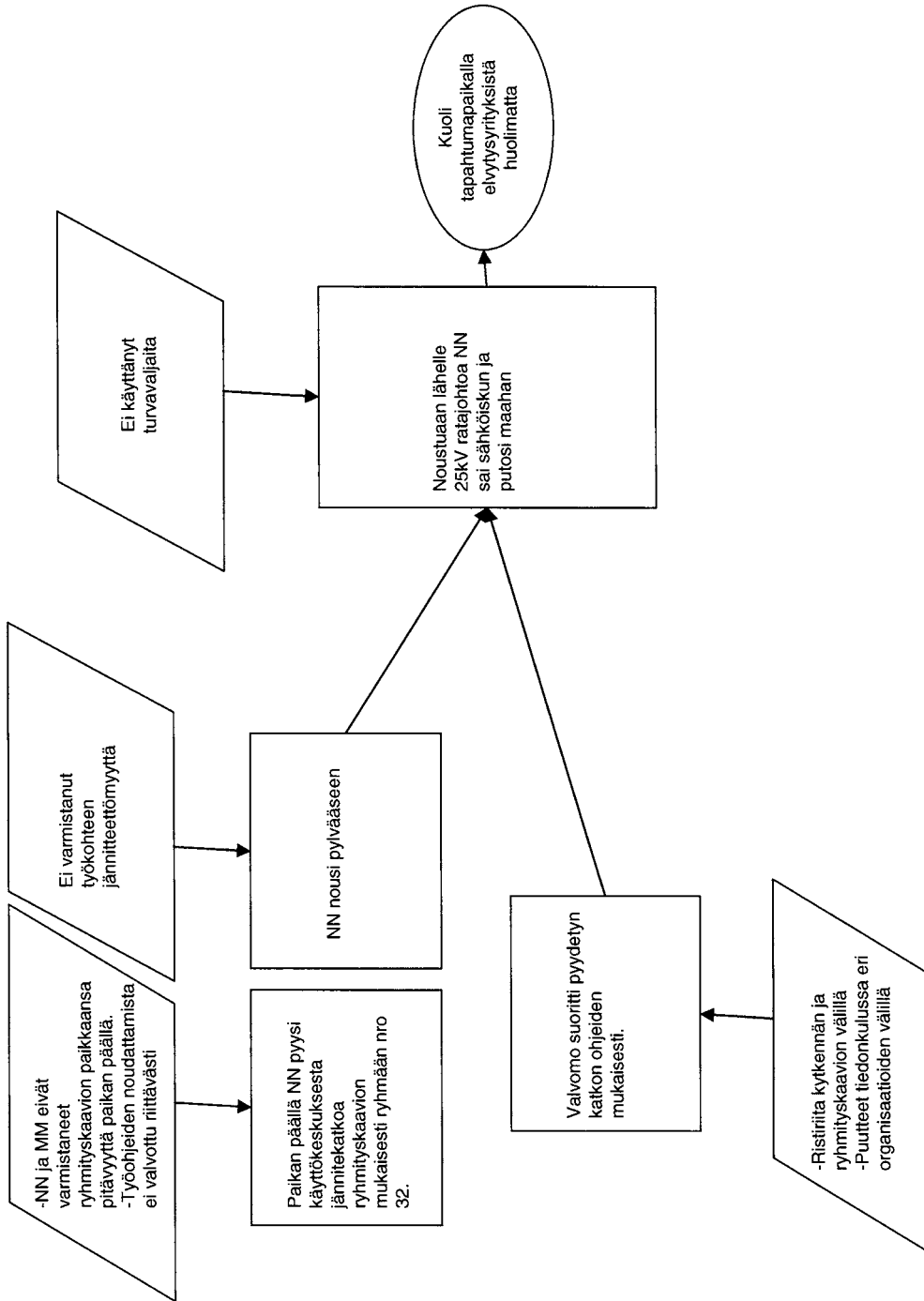


Kuva 2. Lähikuva tapahtumapaikalta.



Kuva 3. Vaihteenlämmitysmauntajan syöttöjohtoon jäi jännite, koska se oli kytketty ryhmistyskaaviossa esitetyn ryhmän 32 sijasta ryhmään 41. NN:llä ja MM:llä ja käyttökeskuksella ei ollut tietoa ristiriidasta. Siten jännite oli katkaistu ja työmaadoitukset tehty kiinnitetty väärään ratajohtoon.

TOT 13/06



Vapaasti kopioitavissa
Lähde: TVL/TOT 2006

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Yhteyshenkilöt: Hannu Tarvainen, työturvallisuusjohtaja, puh. (09) 6804 0388,
Mika Tynkkynen, työturvallisuustutkija, puh. (09) 6804 0384