

Harri Jokinen

SÄHKÖTYÖTURVALLISUUS TOISEN ASTEEN
AMMATILISESSA KOULUTUKSESSA

Tekniikka ja merenkulku
Automaatioteknologian koulutusohjelma
2012

SÄHKÖTYÖTURVALLISUUS TOISEN ASTEEN AMMATILISESSA KOULUTUKSESSA

Jokinen, Harri
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Automaatioteknologian koulutusohjelma
Syyskuu 2012
Ohjaaja: Pulkkinen, Petteri
Sivumäärä: 53
Liitteitä: 1

Asiasanat: sähkötyöturvallisuus, ammatillinen peruskoulutus, opiskelija, sähkötyö

Opinnäytetyössä selvitettiin valtakunnallisesti sähkötyöturvallisuuden nykytilaa toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa. Keskeisiä tarkasteltuja asioita olivat sähköurakointiorganisaation toiminta ja opiskelijoiden sähkötyöturvallisuus.

Sähkötöiden johtajan on huolehdittava, että sähköurakointiorganisaatiossa noudatetaan sähköturvallisuuksäädöksiä, jotta sähkötyö- ja sähköturvallisuus toteutuvat kaikissa tilanteissa. Sähköurakointiorganisaatioissa opettajat ovat perinteisesti toimineet melko itsenäisesti. Työssä selvitettiin sähkötyöturvallisuuskäytäntöjä sähkötöiden johtajan näkökulmasta. Opinnäytetyön tavoitteena on sähkötyöturvallisuuden kehittäminen ammatillisessa peruskoulutuksessa.

Aihetta selvitettiin haastattelemalla toisen asteen ammatillisten oppilaitosten sähkötöiden johtajia. Haastattelun kolme teema-aluetta olivat sähköurakointiorganisaatio, opiskelijat ja työskentely sekä turvallisuuskoulutukset.

Opinnäytetyössä saatiin tietoa oppilaitosten ja oppilaitosyksiköiden sähköurakointiorganisaatioiden toiminnasta ja opiskelijoiden sähkötyöturvallisuudesta. Tutkimustulosten avulla on mahdollista kehittää oppilaitosten ja oppilaitosyksiköiden sähköurakointiorganisaatioiden toimintaa ja sähkötyöturvallisuuskäytäntöjä.

SAFETY AT ELECTRICAL WORK AT UPPER SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING

Jokinen, Harri

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Automation Technology

September 2012

Supervisor: Pulkkinen, Petteri

Number of pages: 53

Appendices: 1

Keywords: safety at electrical work, vocational upper secondary education and training, student, electrical work

The goal of this thesis was to study the current state of safety at electrical work at upper secondary vocational education in Finland. The focus was on electrical contracting organizations and their functions. Student's safety at electrical work was also a crucial matter.

The supervisor of electrical works must ensure, that electrical safety regulations are followed in the electrical contracting organization, so that the safety at electrical work is realized in all circumstances. The teachers have normally operated quite independently in the electrical contracting organizations. The procedures to ensure safety at electrical work from perspective of supervisor of electrical works were investigated in this thesis. The aim was to develop the safety at electrical work at upper secondary education.

The topic was examined by interviewing supervisors of electrical works from several vocational institutions. The three themes of the interviews were: electrical contracting organizations, students and their working and safety education.

A lot of information about electrical contracting organizations and their functions and also about students's safety at electrical work was received during the interviews. By the aid of this information it is possible to develop the operations of the electrical contracting organizations at vocational institutions and their procedures to ensure the safety at electrical work.

ALKUSANAT

Haluan kiittää haastatteluihin osallistuneita toisen asteen ammatillisten oppilaitosten sähköttöiden johtajia. Heiltä saatu tieto on ollut tämän opinnäytetyön kannalta välttämätöntä.

Lisäksi kiitän seuraavia opinnäytetyöhöni tärkeitä neuvoja ja kommentointeja antaneita henkilöitä

yliopettaja Petteri Pulkkinen, Satakunnan ammattikorkeakoulu

työturvallisuuspäällikkö Janne Sysi-Aho, Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

ylitarkastaja Leila Öhman, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)

Kankaanpäässä 4.9.2012

Harri Jokinen

Määritelmät

Standardissa SFS6002 2. painoksessa käytettäviä määritelmiä.

sähkölaitteisto

Sähkölaitteistoon kuuluvat kaikki sähkölaitteet, joita käytetään sähköenergian tuottamiseen, siirtoon, muuttamiseen, jakeluun ja käyttöön. Termi käsittää energialähteet kuten paristot, kondensaattorit ja muut varastoidun sähköenergian lähteet

Opastavia tietoja

Sähköturvallisuuslain (410/1996) mukaan sähkölaitteistolla tarkoitetaan sähkölaitteista ja mahdollisesti muista laitteista, tarvikkeista ja rakenteista koostuvaa toiminnallista kokonaisuutta. Käytännössä määritelmiä voidaan pitää toisiaan vastaavina.

riski

Yhdistelmä vahingon todennäköisyydestä ja mahdollisista henkilöön kohdistuvien vammojen vakavuudesta.

sähköinen vaara

Sähkölaitteistosta aiheutuva vahingoittumisen riski.

(sähköinen) vamma

Kuolema tai henkilövahinko, joka aiheutuu sähköiskusta, sähköpalosta, valokaaresta tai sähkölaitteiston käytöstä johtuvasta sähköenergian sytyttämästä tulipalosta tai räjähdyksestä.

työstä vastaava henkilö

Henkilö, jolla on toiminnallinen vastuu työstä. Osia näistä tehtävistä voidaan tarvittaessa siirtää toisille.

Opastavia tietoja

Sähkötöiden johtaja on kauppa- ja teollisuusministeriön sähköalan töistä antamassa päätöksessä (516/1996) määritelty toiminnanharjoittajan nimeämä henkilö. Hänelle

on päätöksessä annettu määrättyjä tehtäviä ja hänet on nimetty vastaamaan sähkö- töistä.

Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojaksi kutsutaan tässä standardissa kauppa- ja teollisuusministeriön sähköalan töistä antaman päätöksen (516/1996) 29 c §:n mu- kaista työaikaista sähköturvallisuutta valvomaan nimettyä henkilöä, joka voi osallis- tua työhön tai tehdä sen kokonaisuudessaan itse. Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan pitää olla päätöksen 11 § mukaisesti itsenäiseen työhön kykenevä sähköalan ammattihenkilö.

käytöstä vastaava henkilö

Henkilö, jolla on toiminnallinen vastuu sähkölaitteiston käytöstä. Osia näistä tehtä- vistä voidaan tarvittaessa siirtää toisille.

(sähköalan) ammattihenkilö

Henkilö, jolla on soveltuva koulutus ja kokemus, joiden perusteella hän kykenee ar- vioimaan riskit ja välttämään sähkön mahdollisesti aiheuttamat vaarat. [IEV 195/4/1 muutettu]

opastettu henkilö

Henkilö, jonka ammattihenkilöt ovat opastaneet siten, että hän kykenee välttämään sähkön aiheuttamat vaarat. [IEV 826-09-02 muutettu]

maallikko

Henkilö, joka ei ole ammattihenkilö eikä opastettu [IEV 826-09-03]

opastus ja ohjeistus

Sähkölaitteistossa työskentelyyn liittyvät suulliset tai kirjalliset ohjeet.

sähkötyö

Työ sähkölaitteistossa tai sen läheisyydessä kuten testaus ja mittaus, korjaus, vaihta- minen, muuttaminen, laajentaminen, asentaminen ja tarkastaminen.

Muita määritelmiä.

sähköurakointiorganisaatio

Henkilöt, jotka tekevät oppilaitoksen tai oppilaitosyksikön sähköosaston nimissä sähkötöitä (kauppa- ja teollisuusministeriön päätös, KTMP, sähköalan töistä 5.7.1996/516). Organisaatioon kuuluu sähköalan opettajia (KTMP 1996/516, 11§) ja opiskelijoita (KTMP 1996/516, 9§). Sähkötöiden johtajaksi on nimetty yksi opettaja. Sähköurakointiorganisaatioon saattaa kuulua lisäksi sähköalan ammattihenkilö (KTMP 1996/516, 11§), josta käytetään nimitystä ammattimies.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	10
2	SÄHKÖTURVALLISUUS	11
2.1	Säköturvallisuusnormit	11
2.2	Säkötapaturmat	13
2.3	Opiskelijat sähköalan ammatillisissa perustutkinnoissa	16
2.4	Opiskelijan sähkötyö- ja sähköturvallisuus	18
3	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET	21
3.1	Tutkimuksen lähtökohta.....	21
3.2	Sähköurakointiorganisaatio ja opiskelijan valmius sähkötyöhön	22
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	24
4.1	Tutkimuksen tavoite.....	24
4.2	Haastattelut	24
4.2.1	Haastattelujen toteutus.....	24
4.2.2	Haastattelujen sisältö	26
4.2.3	Haastatteluihin osallistuneiden tausta.....	26
5	TULOKSET	27
5.1	Sähköurakointiorganisaatio.....	27
5.1.1	Sähköalan ammattihenkilöt	27
5.1.2	Kaikki sähkötyöt eivät tule sähkötoiden johtajan tietoon.....	27
5.1.3	Käyttönottotarkastuspöytäkirjat	29
5.1.4	Työstä vastaava henkilö ja työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja ...	30
5.1.5	Käytön johtaja ja käytöstä vastaava henkilö	32
5.2	Opiskelijat ja työskentely.....	34
5.2.1	Opiskelijoiden perehdyttäminen.....	34
5.2.2	Opiskelijat tekevät ”omin luvuin” sähkötyötä.....	34
5.3	Turvallisuuskoulutukset.....	35
5.3.1	Ensiapukoulutus	35
5.3.2	Työturvallisuuskorttikoulutus.....	36
5.3.3	Yleinen sähkötyöturvallisuuskoulutus.....	37
5.3.4	Tulityökorttikoulutus.....	39
5.3.5	Muita turvallisuuskoulutuksia	40
5.4	Opiskelijaryhmäkoko on suurentunut.....	41
6	SÄHKÖTYÖTURVALLISUUDEN KEHITTÄMINEN	42
6.1	Sähkötoiden johtajan vastuut	42

6.2	Sähkötyöturvallisuuden valvonnassa toimivat organisaatiot	43
6.2.1	Sähköurakointiorganisaation toimivuus	43
6.2.2	Opetusorganisaatio sähköalan töissä	46
6.3	Opiskelijan sähkötyöturvallisuus	48
6.4	Perehdytysmateriaalia, opetusmateriaalia ja koulutustilaisuuksia.....	49
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	50
	LÄHTEET	52
	LIITTEET	
Liite 1	Haastattelukysymykset	

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää valtakunnallisesti sähkötyöturvallisuuden nykytilaa toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa. Keskeisiä tarkasteltuja asioita olivat sähköurakointiorganisaation toiminta ja opiskelijoiden sähkötyöturvallisuus. Selvitys perustui tiedon keräämiseen puhelinhaastattelujen avulla toisen asteen ammatillisten oppilaitosten sähkötöiden johtajilta. Haastattelujen teema-alueet olivat sähköurakointiorganisaatio, opiskelijat ja työskentely sekä turvallisuuskoulutukset. Opinnäytetyössä ei käsitellä sähkötyöturvallisuutta työsaliopetuksen eikä työssäoppimisen yhteydessä kuin siltä osin, mitä kokonaisuuden kannalta on välttämätöntä.

Sähkötöiden johtajalla on mahdollisuus kehittää sähkötyö- ja sähköturvallisuuskäytäntöjä noudattamalla ja vaatimalla ehdottomasti noudattamaan sähköturvallisuussäädöksiä sekä opastamalla ja ohjeistamalla sähköurakointiorganisaatiota. Säädösten mukainen turvallisuustaso edellyttää sähköurakointiorganisaation, erityisesti sähkötöiden johtajan, ja oppilaitoksen johdon välistä riittävän tiivistä yhteistyötä. Oppilaitoksen johdon on tiedettävä sähköurakointiorganisaatiossa toimivien vastuut ja valtuudet. Oppilaitoksissa ja oppilaitosyksiköissä on tämän opinnäytetyön tulosten avulla mahdollista kehittää sähköurakointiorganisaatioiden toimintaa ja sähkötyöturvallisuuskäytäntöjä.

2 SÄHKÖTURVALLISUUS

2.1 Sähköturvallisuusnormit

Sähköalaa säätelevät useat eri määräykset ja ohjeet. Suomen säädöskokoelmassa on julkaistu kaikkiaan yli 100 sähköalaan liittyvää lakia ja asetusta sekä valtioneuvoston ja eri ministeriöiden päätöstä. Sähköalaa koskevia määräyksiä on antanut työ- ja elinkeinoministeriö. Ainoastaan työ- ja elinkeinoministeriö saa antaa kansalaisia sitovia sähköturvallisuuteen liittyviä määräyksiä. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) saa antaa näiden määräysten soveltamista yhtenäistäviä teknisiä ja hallinnollisia ohjeita. /1/

Sähköturvallisuuslain (410/96) 5§:ssä vaaditaan, että sähkölaitteet ja -laitteistot on suunniteltava, rakennettava, valmistettava, korjattava, huollettava ja käytettävä niin, että:

- niistä ei aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa
- niistä ei sähköisesti tai sähkömagneettisesti aiheudu kohtuutonta häiriötä; sekä
- niiden toiminta ei häiriinny helposti sähköisesti tai sähkömagneettisesti.

Sähköturvallisuuslaki (410/96) 8§ edellyttää myös, että sähkölaitteiden korjaus- ja huoltotöitä sekä sähkölaitteistojen rakennus-, korjaus-, huolto- ja käyttötöitä saa tehdä, kun:

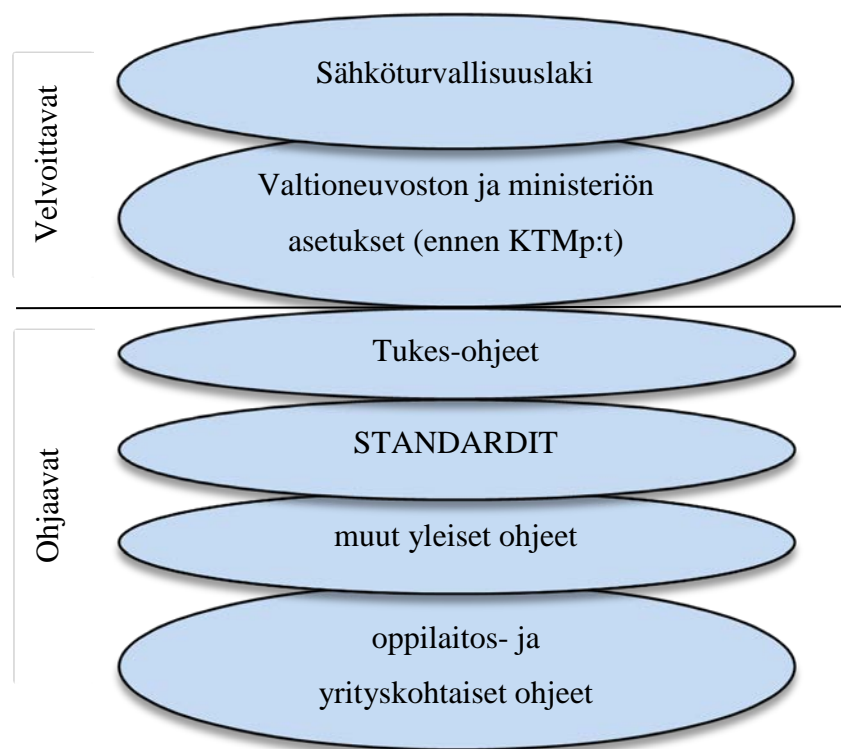
- töitä johtamaan nimetään luonnollinen henkilö, jolla on riittävä kelpoisuus (töiden johtaja);
- itsenäisesti töitä suorittavalla ja valvovalla luonnollisella henkilöllä on riittävä kelpoisuus tai muuten riittävä ammattitaito; sekä
- käytössä on töiden tekemisen kannalta tarpeelliset tilat ja työvälineet sekä sähköturvallisuutta koskevat säännökset ja määräykset.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (516/96) 5§ mukaan sähkötöiden johtajan on huolehdittava siitä, että

- sähkötöissä noudatetaan sähköturvallisuuslakia (410/96) sekä sen nojalla annettuja säännöksiä ja määräyksiä,
- sähkölaitteet ja -laitteistot ovat sähköturvallisuuslaissa sekä sen nojalla annetuissa säännöksissä ja määräyksissä edellytetyssä kunnossa ennen käyttöönottoa tai toiselle luovuttamista sekä
- sähkötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi opastetut tehtäviinsä.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös 1193/1999 (muutettu 517/2011) koskee sähkölaitteistojen turvallisuutta ja 1194/1999 sähkötyöturvallisuutta. Päätöksissä esitettyjen olennaisten turvallisuusvaatimusten katsotaan täyttyvän, jos sovelletaan tiettyjä turvallisuusstandardeja tai vastaavia julkaisuja. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) tehtävänä on vahvistaa tällaisten standardien ja julkaisujen luettelo Sähköturvallisuuden neuvottelukunnan lausunnon perusteella. Tukes vahvistaa ohjeessaan S10-2011 sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit. /2/

Velvoittavien säädösten lisäksi turvallisiin ja taloudellisiin ratkaisuihin pyritään ohjaamaan laajalla joukolla erilaisia, lähinnä elinkeinoelämän parissa valmisteltuja vapaaehtoisesti noudatettavia normeja (kuvio 2.1). Standardien lisäksi tällaisia ovat muut yleiset ohjeet kuten Sähköenergialiitto ry Senerin verkostosuosituksen tai Sähköinfo Oy:n Sähkötietokortisto sekä oppilaitos- ja yrityskohtaiset menettelytavat ja turvallisuusohjeet. /3/



Kuvio 2.1. Sähköturvallisuuden normihierarkia. /3/

2.2 Sähkötaturmat

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) edistää sähköturvallisuutta mm. valvonnalla, kehittämistoiminnalla ja viestinnällä. Valvonnan kohteita ovat sähkölaitteiden ja -tarvikkeiden turvallisuus, eräiden laitteiden energiamerkinnät, sähkötuotteiden valmistus ja maahantuonti, sähkölaitteistot, -asennukset ja -urakointi, tarkastuslaitokset ja tarkastajat sekä henkilöpätevyyksien arviointilaitokset. Tukes valvoo myös hissien turvallisuutta ja hissejä tarkastavien laitosten toimintaa. /4/

Tukes kerää tietoja ja tutkii toimialallaan sattuneita onnettomuuksia. Tiedot tallennetaan vaurio- ja onnettomuusrekisteriin (VARO-rekisteri). Tavoitteena on koota aineistoa yksittäisistä onnettomuuksista valvontaa, koulutusta ja viestintää varten. /5/ Poliisilla, pelastus- ja työsuojeluviranomaisella sekä verkonhaltijalla on sähköturvallisuusasetuksen mukaan velvollisuus ilmoittaa Tukesille vakavista sähkötaturmistta. Parhaiten Tukes saa tietoja vakavista tai työelämässä sattuneista sähkötaturmis-

ta. Ilmoittamatta jäävät usein lievemmät ja etenkin vapaa-ajalla tapahtuneet sähkötapaturmat. /6/

Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL) tilastoaineisto kerätään lakisääteisestä tapaturmavakuutuksesta korvatuista työtapaturmista. Tiedonkeruujärjestelmä on kattava ja tiedot tulevat korvausprosessin yhteydessä, joten työssä henkilövahinkoon johtaneet tapaturmat tulevat melko varmasti mukaan tilastoon. /7/

Tutkimustulokset ovat osoittaneet sähkötyötapaturmien taustalla olevan usein määrysten vastaista toimintaa. Niiden aiheuttajana on usein työntekijän oma virhe, joten niistä mieluiten vaietaan. Ainoastaan vakavimmat tapaturmat tulevat työnantajan ja viranomaisten tietoon. /8/ Sähköalan opiskelijoille ammatillisessa peruskoulutuksessa tapahtuneita sähkötapaturmia ilmoitetaan Tukesille muutamia vuosittain. Sähkötapaturmia tapahtuu todellisuudessa Tukesille ilmoitettuja enemmän, kuten voi havaita verrattaessa yleisesti Tukesin VARO-rekisterin ja TVL:n rekisterin tapaturmamääriä.

Sähköisku- ja valokaaritapaturmissa loukkaantuneiden määrät vuosina 2005 - 2011 on esitetty taulukossa 2.1 ja 2.2. Taulukossa 2.1 rivillä ”ammattikoulun oppilaat” (TVL) on kaikki ammattioppilaitoksissa 15-19 -vuotiaille opiskelijoille sattuneet sähköiskutapaturmat, kuten myös oppilaitoksen tapaturmavakuutuksen piirissä esim. työssäoppimisjaksoilla sattuneet tapaturmat. Palkallisessa työssä ollutta 15-19 -vuotiasta ei koodata tilastoon opiskelijan koodilla vaan varsinaisella ammattikoodilla. /7/

Taulukko 2.1. Sähköiskutapaturmissa loukkaantuneet. /7,9/

*) TVL:n rekisterin tietoja ei ole saatavilla

* *) ennakkoarvio vuoden 2011 sattuneista sähköiskutapaturmista, virhe noin $\pm 5\%$

Sähköiskutapaturmat	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
VARO-rekisteri ammattilaiset	11	10	17	20	22	21	28
VARO-rekisteri maallikot	33	33	35	31	42	50	50
VARO-rekisteri yhteensä	44	43	52	51	64	71	78
TVL:n rekisteri (ammattikoulun oppilaat)	13	10	9	8	11	19	*
TVL:n rekisteri (sähkötyön ammateissa)	82	91	118	125	107	132	*
TVL:n rekisteri (kaikki ammatit)	328	350	418	426	386	470	583**

Taulukko 2.2. Valokaaritapaturmissa loukkaantuneet. /7,9/

*) ennakkoarvio vuoden 2011 sattuneista valokaaritapaturmista, virhe noin $\pm 5\%$

Valokaaritapaturmat	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
VARO-rekisteri ammattilaiset	7	9	8	10	3	6	9
VARO-rekisteri maallikot	5	5	3	6	-	2	4
VARO-rekisteri yhteensä	12	14	11	16	3	8	13
TVL:n rekisteri (sähkötyön ammateissa)	21	24	25	19	19	18	22*

Lukumääräisesti sähköisku- ja valokaaritapaturmat eivät ole ainakaan vähentyneet viime vuosina. Taulukoista 2.1 ja 2.2 voi havaita turvallisuusketjun pettävän vielä valitettavan usein.

2.3 Opiskelijat sähköalan ammatillisissa perustutkinnoissa

Lain ammatillisesta koulutuksesta (630/1998) mukaan ammatillisen peruskoulutuksen tavoitteena on antaa opiskelijoille ammattitaidon saavuttamiseksi tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä valmiuksia itsenäisen ammatin harjoittamiseen. Ammatillisessa koulutuksessa on otettava erityisesti huomioon työelämän tarpeet. Koulutuksen järjestäjän pitää laatia ja hyväksyä koulutusta varten opetussuunnitelma, kuten ammatillisen perustutkinnon perusteissa opetushallitus määrää.

Sähköalan perustutkinto 120 ov, OPH (opetushallitus) 2000:

- sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma, asentaja
- automaatiotekniikan ja kunnossapidon koulutusohjelma, asentaja
- elektroniikan ja tietoliikennetekniikan koulutusohjelma, asentaja

Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinto 120 ov, OPH (opetushallitus) 2009:

- sähkö- ja automaatiotekniikan koulutusohjelma/osaamisala, sähköasentaja
- sähkö- ja automaatiotekniikan koulutusohjelma/osaamisala, automaatioasentaja

Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinto 120 ov, OPH (opetushallitus) 2009:

- tieto- ja tietoliikennetekniikan koulutusohjelma/osaamisala, elektroniikka-asentaja
- tieto- ja tietoliikennetekniikan koulutusohjelma/osaamisala, ICT-asentaja

Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkintoa (sähkö-/automaatioasentaja, OPH 2009) opiskeli 6501 opiskelijaa vuonna 2011. /10/ Viime vuosina sähköalan perustutkinnon on suorittanut sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelmassa (asentaja, OPH 2000) runsaat 1700 opiskelijaa sekä automaatiotekniikan ja kunnossapidon koulutusohjelmassa (asentaja, OPH 2000) hieman yli 700 opiskelijaa (taulukko 2.3). Opetussuunnitelmat uudistuivat vuonna 2009. Vuonna 2009 aloittaneet opiskelijat pääosin valmistuivat vuoden 2012 keväällä, joten tällä hetkellä ei ole saatavissa vertailukelpoista tilastotietoa vuosien 2010 ja 2011 opiskelijamääristä.

Taulukko 2.3. Sähköalan perustutkintoa, 120 ov, opiskelleet ja tutkinnon suorittaneet opiskelijat vuosina 2007-2010. /10/

* Vuoden 2010 opiskelijamääristä ei ole vertailukelpoista tietoa vuoden 2009 opetus-suunnitelmauudistuksen vuoksi

Sähköalan perustutkinto 120 ov	2007		2008		2009		2010	
	Opiskelijat	Tutkinnon suorittaneet	Opiskelijat	Tutkinnon suorittaneet	Opiskelijat	Tutkinnon suorittaneet	Opiskelijat	Tutkinnon suorittaneet
Sähkö- ja energiatekniikka	5375	1513	5595	1620	4782	1803	*	1766
Automaatiotekniikka ja kunnossapito	2385	672	2619	663	1931	789	*	783
Elektroniikka ja tietoliikennetekniikka	4839	1543	4650	1408	2966	1234	*	1114

Sähkötyöturvallisuuden edistäminen edellyttää toimenpiteitä ammattioppilaitosten sähköurakointiorganisaatioissa. Niissä työskentelee vuosittain noin 3400 sähköasentajan perustutkintoa opiskelevaa toisen ja kolmannen lukuvuoden opiskelijaa. Lisäksi automaatioasentajan perustutkintoa opiskelevia työskentelee jossain määrin sähköurakointiorganisaatioissa. Sähkötyö- ja sähköturvallisuutta kehitettäessä on mahdollista käyttää pohjamateriaalina esim. seuraavia oppaita ja/tai verkkosivustoa:

- Sähköturvallisuuden oma-arviointi, tarkistuslista sähköalan ammattilaisille, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)
- Toimintaohje työ-, sähkötyö- ja sähköturvallisuusvaatimusten huomioimiseksi sähkötoiden koulutuksissa 1.1.2009, Opetushallitus, Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry, Sähköturvallisuuden edistämiskeskus STEK ry
- SFS 6002 käytännössä, Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry
- Sähkötyöturvallisuus-sivusto, Tampereen teknillisessä yliopistossa (TTY) tuotettu verkkosivusto, <http://webhotel2.tut.fi/sahko/>

2.4 Opiskelijan sähkötyö- ja sähköturvallisuus

Lain ammatillisesta koulutuksesta (630/1998) 19§:n mukaan opiskelijalla on oikeus turvallisen opiskeluympäristöön. Opiskelijan työhön koulutuksen yhteydessä sovelletaan työturvallisuuslakia (738/2002) sen 4§:n mukaisesti. Saman lain 8§:n mukaan työnantaja on velvollinen huolehtimaan tarpeellisilla toimenpiteillä työntekijän turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Työnantajan on huomioitava työntekijän työhön, työolosuhteisiin ja työympäristöön sekä henkilökohtaisiin edellytyksiin liittyvät seikat. Lisäksi alle 18-vuotiaaseen opiskelijaan sovelletaan lakia nuorista työntekijöistä (998/1993). Tämän lain 9§:n mukaan työnantajan pitää huolehtia siitä, että työ ei ole vahingoksi nuoren työntekijän ruumiilliselle tai henkiselle kehitykselle, eikä se vaadi hänen ikäänsä ja voimiinsa nähden suurempaa ponnistusta tai vastuuta kuin on kohtuullista.

Sosiaali- ja terveysministeriö on vahvistanut asetuksella esimerkkiluettelon nuorille vaarallisista töistä (188/2012). Esimerkkiluettelon mukaisia nuorille vaarallisia töitä saa teettää 16 vuotta täyttäneillä, jos työn turvallisuudesta on huolehdittu riittävästi. Asetuksessa vaarallisiksi töiksi on määritelty mm.

- vahvavirtalaitteiden ja hissien huolto- ja korjaustyöt
- työt paljaiden jännitteisten osien läheisyydessä
- jännitetyö
- pylväs- ja mastotyöt ja muut työt, johon liittyy ilmeinen putoamisvaara
- rakennusten purkutyöt
- työn suorittaminen esim. sirkkelillä, vannesahalla, moottorisahalla, kulmahiomakoneella

Ammatillisiin perustutkintoihin sisältyvän, vähintään 20 opintoviikon laajuisen, työssäoppimisen yhteydessä ennen vaarallisen työn aloittamista koulutuksen järjestäjän on yhteistoiminnassa työssäoppimispaikan kanssa tehtävä siitä ilmoitus asianomaiselle työsuojeluviranomaiselle.

Laki nuorista työntekijöistä (998/1993, 10§) velvoittaa työnantajaa huolehtimaan, että nuori työntekijä, jolla ei ole työhön tarvittavaa ammattitaitoa ja kokemusta, saa

opetusta ja ohjausta työhönsä. Työnantajan pitää myös huolehtia, että nuori työntekijä saa työolojen, ikänsä ja muiden ominaisuuksiensa edellyttämää henkilökohtaista opastusta työssä niin, että hän ei aiheuta vaaraa itselleen tai muille.

Kaikkien henkilöiden – ammattihenkilöt, opastetut, maallikot - jotka osallistuvat työhön sähkölaitteistossa tai sen läheisyydessä, on oltava opastettuja työtä koskeviin säädöksiin, vaatimuksiin ja oppilaitoksen/yrityksen ohjeisiin. Nämä ohjeet on kerrattava työn kuluessa, jos työsuoritus on pitkäaikainen tai muuten vaativa. Henkilöiltä pitää vaatia näiden säädösten, vaatimusten ja ohjeiden noudattamista. /11/

Standardin mukaisella opastetulla henkilöllä voidaan tarkoittaa kahden tyyppistä henkilöä: /12/

- a) *henkilöä, joka on hankkimassa KTMP (516/1996) 11§:n mukaista sähköalan ammattihenkilön pätevyyttä ja jolla on sähköalan koulutusta ja/tai työkokemusta, mutta joka ei kaikilta osin täytä itsenäiseen työhön kykenevän ammattihenkilön vaatimuksia.*
- b) *henkilöä, jolla ei ole sähköalan koulutusta tai työkokemusta, mutta joka on opastettu tekemään määrätty toimenpide, esim. sulakkeen vaihto tai laitevalmistukseen liittyvää testaukseen kuuluva mittaus.*

Opiskelijan koulutus ja kokemus sähköalalla pitää ottaa huomioon määriteltäessä hänelle sallittuja töitä ja tarvittavaa valvontaa. Opiskelija voi työnantajan harkinnan ja opiskelijan siihen asti saaman koulutuksen ja kokemuksen mukaan tehdä kaikkia sellaisia töitä, jotka on sallittu opastetulle henkilölle. /12/ Opiskelijalle on annettava standardin SFS6002 edellyttämä ensiapukoulutus ja yleinen sähkötyöturvallisuus-koulutus ennen sähkötyöhön osallistumista.

Työturvallisuuslaissa on ensiapuvalmiutta koskeva yleissäädös. Lisäksi on ensiapuvalmiudesta erityisesti huolehdittava sähkön aiheuttamien tapaturmien varalta. Kaikille sähkötöihin osallistuville sähköalan ammattihenkilöille työnjohdon ja käytönjohdon henkilöt mukaan luettuna sekä näissä töissä avustamaan opastetuille henkilöille on tarpeen antaa ensiapukoulutus. Vaihtoehtoisia ensiapukoulutusesimerkkejä on esitelty standardissa SFS6002. Ensiapuvalmiudet on pidettävä yllä jatkuvasti, joten niitä on harjoitettava korkeintaan kolmen vuoden välein. /13/

Standardin SFS6002 mukaan yleinen sähkötyöturvallisuutta koskeva koulutus on annettava kaikille sähköalan töitä tekeville henkilöille mukaan luettuna myös työnjoh-
to-, käyttö- ja asiantuntijatehtävissä toimivat henkilöt. Koulutuksen pitää sisältää vä-
hintään seuraavat asiat: /13/

- sähkön aiheuttamat vaarat ja sähköstä johtuvat tapaturmat
- sähkötyöturvallisuutta koskevien keskeisten säädösten ja SFS6002 standardin sisältö

3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

3.1 Tutkimuksen lähtökohta

Runsaan 20 vuoden työskentely ammattioppilaitoksen sähköalan sähköurakointiorganisaatiossa ja yli 10 vuotta sähkötöiden johtajan tehtävässä, on herättänyt useasti ajatuksia siitä, miten erityisesti opiskelijan sähkötyöturvallisuutta voisi kehittää ja saada kehitykselle jatkuvuutta. Sähköalan ammattilaisille pidetyt yleiset sähkötyöturvallisuuskoulutukset ovat lisänneet tietoa sähkötyöturvallisuudesta työelämässä. Yhteistyö työelämän edustajien kanssa on antanut näkökulmaa siihen, miten ammattioppilaitoksen opetusta ja käytäntöjä olisi mahdollista suunnata siten, että kynnyks oppilaitoksesta työelämään olisi opiskelijalle mahdollisimman matala.

Opiskelu työpaikoilla, työssäoppiminen, tuli osaksi ammatillista peruskoulutusta vuosituhannen vaihteessa. Työpaikkaohjaajien (henkilöt, jotka mm. varmistavat työpaikan turvallisuuden ja laadukkaan oppimisympäristön sekä ohjaavat opiskelijaa työssäoppimisen yhteydessä) koulutuksien suunnittelu ja heidän kouluttamisensa sekä siihen liittyvä vuorovaikutus ja keskustelut – myös muiden kuin sähköalan edustajien kanssa – pitävät esillä työturvallisuuteen liittyviä ajatuksia ja kysymyksiä.

Opiskelijoiden työssäoppimisen valvonta työpaikoilla on antanut mahdollisuuden vaihtaa mielipiteitä ja kokemuksia sähkötyöturvallisuudesta sähköalan edustajien kanssa erilaisilla työpaikoilla ja erilaisissa työympäristöissä. Se on kerryttänyt runsaasti tietoa työpaikkojen erilaisista sähkötyöturvallisuuskulttuureista.

Sähköturvallisuus ei ole pysyvä olotila, vaan se vaatii jatkuvaa seuranta ja kehittämistä. Sähkötöiden johtajan on huolehdittava, että sähköturvallisuussäädöksiä noudatetaan ja sähkölaitteet ja –laitteistot ovat ennen käyttöönottoa tai toiselle luovuttamista turvallisia ja että sähkötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi opastettuja tehtäviinsä.

3.2 Sähköurakointiorganisaatio ja opiskelijan valmius sähkötyöhön

Sähköurakointiorganisaation pitää toimia sähköturvallisuussäädösten mukaisesti. Opiskelijan opastamiselle ja perehdyttämislle pitäisi olla oppilaitos- ja/tai oppilaitosyksikkökohtaiset toimintaohjeet ja sähkötyöturvallisuuskäytännöt sekä työsaliopeutuksessa että sähköurakoinnissa. Opettajan työ on varsin itsenäistä ja saattaa usein johtaa siihen, että myös sähkötyöturvallisuuskäytännöt muodostuvat sähköurakointiorganisaation sisällä opettajakohtaisiksi. Oppilaitoksessa toimivalla sähkötöiden johtajalla ei tyypillisesti ole samanlaista esimiesasemaa ja päätäntävaltaa kuin työelämässä toimivalla sähkötöiden johtajalla. Sähkötöiden johtaja saattaa syystä tai toisesta joutua toimimaan ilman oppilaitosjohdon tukea. Lopputulos ei tällöin välttämättä palvele sähkötyö- ja sähköturvallisuutta parhaalla mahdollisella tavalla.

Opetusalan ammattijärjestön OAJ:n toisen asteen opettajille teettämän kyselyn tulosten mukaan noin puolet ammatillisen koulutuksen opettajista ilmoittaa lähiopetuksen määrän vähentyneen. Kyselyn mukaan siihen on resurssoitu keskimäärin 28 tuntia opintoviikkoa kohti. Opettajien arvion mukaan lähiopetuksen määrän tulisi olla 32 tuntia opintoviikkoa kohti, jotta tavoitteet olisi mahdollista saavuttaa. Parin viime vuoden aikana on ammatillisen koulutuksen opiskelijamäärää kasvatettu 12 000:lla opettajamäärää kasvattamatta. Tästä johtuen lähiopetuksen määrä on huomattavasti vähentynyt ja keskimääräinen ryhmäkoko kasvanut 16 opiskelijasta 18 opiskelijaan.

/14/

Opiskelijaryhmäkoon suurentuminen ja lähiopetustuntien väheneminen eivät voi olla vaikuttamatta opiskelijoiden tietotaito-tasoon, sähkötyöturvallisuuteen ja yleensä työturvallisuuteen. Opettajan ajankäytön väheneminen opiskelijaa kohti tarkoittaa, että opiskelijat joutuvat olemaan erityisesti työnopetuksen aikana enemmän itseksensä/keskenään kuin aiemmin. Vähentynyt opiskelijaa kohti käytettävissä oleva aika aiheuttaa heille omatoimista tekemistä, eikä se välttämättä aina ole luonteeltaan työturvallista.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää sähkötyöturvallisuuden nykytilaa sähköalan ammatillisessa peruskoulutuksessa. Tarkasteltavia asioita olivat sähköurakointiorga-

nisaation toiminta ja opiskelijoiden sähkötyöturvallisuus. Ensisijainen tavoite on toisen asteen ammatillisen koulutuksen sähkötyöturvallisuuden kehittäminen.

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

4.1 Tutkimuksen tavoite

Sähköurakointiorganisaatiossa toimivien opettajien, ammattimiesten ja opiskelijoiden pitää toimia aina ehdottomasti noudattaen opastusta ja ohjeistusta, jotta saavutetaan säädösten mukainen turvallisuustaso työskenneltäessä sähkölaitteistossa tai sen läheisyydessä. Pää tavoitteena oli oppilaitosten ja oppilaitosyksiköiden sähkötöiden johtajia haastatteleamalla selvittää sähköalan toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa toimivien sähköurakointiorganisaatioiden toimintaa sekä opiskelijoiden sähkötyöturvallisuusvalmiutta.

4.2 Haastattelut

4.2.1 Haastattelujen toteutus

Sähköalan ammattilaisten tietotaidon hyödyntäminen sähkötyöturvallisuuden nykytilan parhaana lähteenä oli osoittautunut Tampereen teknillisen yliopiston turvateknikan laitoksen tutkimuksessa oletettua hyödyllisemmäksi keinoksi kerätä tietoa sähköalan todellisesta tämänhetkisestä tilasta. /15/ Oppilaitosten ja oppilaitosyksiköiden sähköurakointiorganisaatioiden toiminnasta kertomaan parhaita asiantuntijoita ovat sähkötöiden johtajat. Haastatteluilla pyrittiin selvittämään ammattioppilaitosten sähköurakointi- ja sähkötyöturvallisuuskäytäntöjä.

Haastatteluun osallistuminen oli vapaaehtoista ja poikkeuksetta haastateltavat olivat kiinnostuneita tutkimusaiheesta. Tutkimuksen kannalta ensiarvoisen tärkeää oli sekä haastattelijan että haastateltavien samanlaiset kokemusmaailmat ja samanlainen tieto tutkimusaiheesta ammattioppilaitosten sähkötöiden johtajina. Sekä kysymykset että vastaukset ymmärrettiin mahdollisimman hyvin puhuttaessa ”samaa kieltä”.

Haastattelut toteutettiin puhelinhaastattelumenetelmällä ja haastateltavat valittiin kauttaaltaan Suomen alueelta Tukesin urakoitsijarekisteristä. Sähköalan ammatillista perustutkintoa antavien oppilaitosten sähkötöiden johtajia on rekisteröity noin 70

henkilöä. Urakoitsijarekisteri ei ollut aivan ajan tasalla, muutama henkilö ei enää toiminut sähkötöiden johtajan tehtävässä. Tukesin rekisterin mukaan 3-4 oppilaitoksessa tai oppilaitosyksikössä sähkötöiden johtajan tehtäviä hoitaa useampi opettaja. Haastateltavista kolme sähkötöiden johtajaa toimi oman opiskelijaryhmänsä sähkötöiden johtajina. Yksi heistä ei haastatteluhetkellä toiminut minkään opiskelijaryhmän sähkötöiden johtajana.

Haastattelupyynnöt lähetettiin 19.3.2012 ja 2.4.2012 välisenä aikana sähköpostilla 50 sähkötöiden johtajalle, noin 5 henkilölle kerrallaan, jotta yksilöhaastattelu oli mahdollista suorittaa haastateltavan aikataulun mukaan. Tuolloin opettajilla eivät vielä olleet lukuvuoden loppukiireet käsillä, eivätkä haastattelut sijoittuneet myöskään oppilaitosten loma-aikaan. Sähköpostiviestissä kerrottiin tiedonkeruun tapahtuvan puhelinhaastatteluna ja olevan tarkoitettu ainoastaan sähköalan ammatillista peruskoulutusta antavien oppilaitosten sähkötöiden johtajille. Viestissä kerrottiin myös kartoitettavan nykyisiä oppilaitosten sähkötyöturvallisuuteen liittyviä käytäntöjä ja yleensä oppilaitoksen sähköosaston toimintaa. Lisäksi viestissä pyydettiin haastateltavia itse ehdottamaan sopivaa haastatteluajankohtaa. Varsinainen haastatteluajankohta sovittiin tarvittaessa vielä puhelimen välityksellä mahdollisimman sopivan ajankohdan löytämiseksi. Lähetettyyn 50 haastattelupyyntöön myöntävästi vastasi 21 sähkötöiden johtajaa 20 oppilaitoksesta tai oppilaitosyksiköstä. Vastausprosentiksi saatiin 42%. Haastateltavien määrä oli noin 30% kaikista toisen asteen ammatillisissa oppilaitoksissa toimivista sähkötöiden johtajista.

Puhelinhaastattelut tehtiin ennalta suunnitellun haastattelurungon (liite 1) pohjalta. Haastateltaville ei lähetetty haastattelun tema-alueita eikä kysymyksiä etukäteen. Ensimmäinen haastattelu oli 20.3.2012 ja viimeinen 18.4.2012. Haastatteluja ei nauhoitettu. Haastatteluissa tema-alueet ja kysymykset olivat kaikille samat. Valmiita vastausvaihtoehtoja ei käytetty, vaan haastateltavat saivat vastata omin sanoin. Haastattelujen kulkua ohjattiin esittäen kysymyksiä ja kirjaten samalla vastaukset. Heti haastattelutilanteen jälkeen haastattelija kävi vastauslomakkeen uudelleen läpi ja teki tarkennukset vastauksiin, jotta keskustelussa esille tulleet asiat tulivat mahdollisimman tarkasti kirjattua. Pisin haastattelu kesti 1,5 tuntia ja lyhyin 20 minuuttia.

4.2.2 Haastattelujen sisältö

Haastattelun kolmeen teema-alueeseen sisältyi 17 kysymystä. Teema-alueita olivat:

- organisaatio, 8 kysymystä
- opiskelijat ja työskentely, 4 kysymystä
- turvallisuuskoulutukset, 5 kysymystä

Ensimmäisessä teema-alueessa – organisaatio – olevilla kysymyksillä pyrittiin selvittämään sähköurakointiorganisaation toimintaa, siihen osallistuvien henkilöiden lukumäärää ja toiminnan säädöstenmukaisuutta. Toisessa teema-alueessa – opiskelijat ja työskentely - olevilla kysymyksillä pyrittiin selvittämään, miten opiskelijat opastetaan ja ohjeistetaan työskentelyyn sekä sähköurakointiorganisaatiossa että sähkötyösaleissa. Lisäksi pyrittiin selvittämään, miten paljon opiskelijat tekevät säädösten vastaisesti ”omin luvun” sähkötöitä. Kolmannessa teema-alueessa – turvallisuuskoulutukset – olevilla kysymyksillä pyrittiin selvittämään sähkötyöturvallisuuskoulutusta ja korttikoulutusten ajankohdat. Turvallisuuskoulutukset ovat osa työskentelyyn perehdyttämistä.

4.2.3 Haastatteluihin osallistuneiden tausta

Haastatteluihin osallistuneet olivat kaikki miehiä. Tukesin urakoitsijarekisterin mukaan kaikki ammatillisessa peruskoulutuksessa toimivat sähkötöiden johtajat ovat miehiä. Henkilön ikää, opettajakokemusta ja kokemusta sähkötöiden johtajana ei haastattelussa varsinaisesti kysytty, tosin haastattelujen yhteydessä näistä asioista keskusteltiin.

Ammattioppilaitoksen opettajana 21 henkilöllä oli työkokemusta runsaasta vuodesta yli 20 vuoteen. He työskentelivät 20 eri oppilaitoksessa tai oppilaitosyksikössä 12:den maakunnan alueella. Oppilaitokset tai oppilaitosyksiköt olivat neljän entisen – Etelä-Suomi, Länsi-Suomi, Itä-Suomi ja Oulu – 31.12.2009 lakkautetun läänin alueella.

5 TULOKSET

Tässä opinnäytetyön osassa oppilaitoksella tarkoitetaan sekä oppilaitosta että oppilaitosyksikköä.

5.1 Sähköurakointiorganisaatio

5.1.1 Sähköalan ammattihenkilöt

Oppilaitoksissa sähköurakointiin osallistuvia ammattihenkilöitä, opettajia ja ammattimiehiä, oli 1-8. Keskimäärin sähköurakointiorganisaatioon kuului noin 3,5 sähköalan ammattihenkilöä. Viidessä oppilaitoksessa opettajien lisäksi urakointiin osallistui ammattimies ja yhdessä siviilipalvelusmies toimi avustajana. Yhdessä oppilaitoksessa opiskelijat osallistuivat sähköurakointiin ainoastaan työpaikoilla tapahtuvan työssäoppimisen yhteydessä. Kolme opettajaa toimi omien opiskelijaryhmiensä sähkötöiden johtajina. Yhden oppilaitoksen urakointiorganisaatiossa ei sähkötöiden johtajan lisäksi ollut muita sähköalan ammattihenkilöitä.

5.1.2 Kaikki sähkötyöt eivät tule sähkötöiden johtajan tietoon

Kahdeksan sähkötöiden johtajaa tiesi kokonaisuudessaan sähköurakointiorganisaation tekemät sähkötyöt. Kolmellatoista töiden johtajalla oli eriasteista tietämättömyyttä tehtävistä sähkötöistä. Haastattelun yhteydessä sähkötöiden johtajat kertoivat tilanteista, joissa työkohteet olivat ehtineet edetä jo varsin pitkälle ennen kuin sattumalta olivat tulleet heidän tietoonsa.

Taulukko 5.1. Tietääkö sähkötöiden johtaja sähköurakointiorganisaation tekemät sähkötyöt?

Oppilaitos	Tietääkö sähkötöiden johtaja, mitä sähkötyitä sähköurakointiorganisaatio tekee?
1	ei välttämättä; jokainen opettaja vastaa omasta luokastaan; ammattimies toimii ”itsenäisesti”
2	ei tiedä
3	tietää pääsääntöisesti
4	kyllä tietää
5	yrittää tietää; ei välttämättä tiedä
6	kyllä tietää; oppilaitosrakennuksiin tehtävät sähkötyöt tietää kutakuinkin
7	kyllä tietää
8	kyllä tietää
9	kyllä tietää
10	tällä hetkellä tietää aika hyvin
11	pyrkii tietämään; ei tiedä kaikkea esim. sähkölaitekorjauksia
12	kyllä tietää
13	kyllä tietää
14	kyllä tietää
15	periaatteessa kyllä
16.1	kyllä tietää
16.2	suurin piirtein tietää
18	tietää 90%:n varmuudella
19	ei välttämättä tiedä
20	ei välttämättä tiedä
21	ei kaikki tule tietoon esim. oppilaitosrakennuksiin tehtävät sähkötyöt

Sähkötöiden johtajat eivät välttämättä saaneet työstä vastaavilta henkilöiltä (opettajat) ja työnaikaisen sähköturvallisuustoimien valvojilta (opettajat ja/tai ammattimies) tietoonsa tehtäväksi otettavia tai tehtävänä olevia sähkötyitä. Sähkötöiden johtajat halusivat korostaa yhteistyön merkitystä sähköurakointiorganisaatiossa. Muutamat arkistoivat sähköpostiviestejä, jotta tarvittaessa voivat osoittaa pyrkineensä toimimaan säädösten mukaisesti. Osa koki organisaation ongelmien aiheutuvan oppilaitosjohdon perehtymättömyydestä sähköturvallisuussäädöksiin tai välinpitämättömyydestä. Yksi töiden johtaja oli sähköurakointiorganisaation toimimattomuuden ja oppilaitoksen johdon tuen puutteen vuoksi miettinyt sähkötöiden johtajan tehtävästä irtisanoutumista.

Osa sähkötöiden johtajista halusi jyrkästi rajata elektroniikan opettajat sähköurakointiorganisaation ulkopuolelle. Heidän kerrottiin tekevän mm. erilaisia sähkölaitekorja-

uksia ilman urakointioikeuksia ja yleistä sähkötyöturvallisuuskoulutusta sekä ohjauksen osaa opiskelijoista säädösten vastaisiin toimintatapoihin.

5.1.3 Käyttöönottotarkastuspöytäkirjat

Kaksitoista sähkötöiden johtajaa arkistoi käyttöönottopöytäkirjat pääasiassa kansioon. Yhdessä oppilaitoksessa osastonjohtaja keräsi ja arkistoi käyttöönottotarkastuspöytäkirjat. Joka kolmas sähkötöiden johtaja (STJ) ei välttämättä tiennyt käyttöönottotarkastuspöytäkirjojen sisällöistä tai niiden arkistoinnista kuin omalta osaltaan.

Taulukko 5.2. Käyttöönottotarkastuspöytäkirjojen arkistointi

Oppilaitos	Käyttöönottotarkastuspöytäkirjojen arkistointi ja menettelytavat yleensä
1	STJ:n tietokoneella (opiskelijat tekevät, piirustukset ja dokumentointi ongelma)
2	jokainen opettaja hoitaa itsenäisesti
3	STJ:lla kansiossa (myös muu dokumentointi kansiossa)
4	STJ:lla ja ammattimiehellä omassa kansioissaan
5	STJ:n osalta omassa kansiossa; ei tiedä muiden opettajien tarkastuspöytäkirjoista
6	STJ:lla kansiossa (kerää itselleen sekä tarkastuspöytäkirjat että dokumentoinnit)
7	jokainen opettaja arkistoi itse
8	STJ:lla (opiskelijat tekevät)
9	STJ:lla vuosittain kansioihin arkistoituna
10	STJ:lla tallessa
11	jokainen opettaja hoitaa itsenäisesti (sähkölaittekorjauksista ei tarkastuspöytäkirjoja)
12	STJ:lla kansiossa
13	STJ:lla kansiossa
14	jokainen opettaja arkistoi itse
15	STJ:lla kansiossa
16.1	osastonjohtaja arkistoi
16.2	STJ:lla kansiossa
18	STJ:lla kansiossa
19	STJ:lla kansiossa
20	STJ:lla kansiossa (aina mitataan, isommista pöytäkirja)
21	ei arkistointia, pöytäkirjat annetaan asiakkaalle

5.1.4 Työstä vastaava henkilö ja työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja

Työstä vastaavina henkilöinä toimivat pääsääntöisesti sähkötöiden johtajat ja opettajat. Työstä vastaavat henkilöt oli nimetty kuudessa sähköurakointiorganisaatiossa, joista kolmessa ne oli dokumentoitu kirjallisesti. Kahdessa organisaatiossa vain sähkötöiden johtajat toimivat työstä vastaavina henkilöinä. Nimeämisen ja dokumentoinnin oli jättänyt tekemättä kolmetoista sähkötöiden johtajaa. Kahdeksantoista töiden johtajaa ei ollut dokumentoinut työstä vastaavia henkilöitä lainkaan.

Taulukko 5.3. Työstä vastaavan henkilön nimeäminen ja dokumentointi

Oppilaitos	Työstä vastaava henkilö	Nimeäminen / dokumentointi
1		ei nimetty, eikä dokumentoitu
2	työkohteessa oleva	ei nimetty, eikä dokumentoitu
3		ei nimetty, eikä dokumentoitu
4		ei nimetty, eikä dokumentoitu
5		ei nimetty, eikä dokumentoitu
6		ei nimetty, eikä dokumentoitu
7	opettajat	nimetty kirjallisesti, kirjallinen ohje
8	opettajat	nimetty suullisesti, ei dokumentoitu
9	opettajat	nimetty kirjallisesti, dokumentointi työsalien seinillä
10	opettajat	nimetty suullisesti, ei dokumentoitu
11	STJ ja opettajat	ei dokumentoitu
12	opettajat	ei dokumentoitu
13	STJ	ei nimetty, eikä dokumentoitu
14	STJ	ei nimetty, eikä dokumentoitu
15	opettajat	ei nimetty, eikä dokumentoitu
16.1		ei nimetty, eikä dokumentoitu
16.2		ei nimetty, eikä dokumentoitu
18	opettajat omissa kohteissaan	nimetty kirjallisesti, sähköturvallisuuspalavereissa merkitty pöytäkirjaan
19	opettajat	nimetty suullisesti, ei dokumentoitu
20	opettajat ("oppilaitoksen kautta")	ei nimetty, eikä dokumentoitu
21		ei nimetty mitenkään

Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojina toimivat sähkötöiden johtajat, opettajat ja ammattimies. Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja oli nimetty seitsemässä organisaatiossa, joista kolmessa se oli dokumentoitu kirjallisesti. Neljätoista sähkö-

töiden johtajaa ei ollut dokumentoinut työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojaa lainkaan.

Taulukko 5.4. Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan nimeäminen ja dokumentointi

Oppilaitos	Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja	Nimeäminen / dokumentointi
1		ei nimetty, eikä dokumentoitu
2	työkohteessa oleva	ei nimetty, eikä dokumentoitu
3		ei nimetty, eikä dokumentoitu
4	opettajat ja ammattimies jokaisella työmaalla	ei nimetty, eikä dokumentoitu
5		ei nimetty, eikä dokumentoitu
6		ei nimetty, eikä dokumentoitu
7	opettajat	nimetty kirjallisesti, kirjallinen ohje
8	opettajat	nimetty suullisesti, ei dokumentoitu
9	opettajat ja ammattimies	nimetty kirjallisesti, dokumentointi työsalien seinillä
10	opettajat	nimetty suullisesti, ei dokumentoitu
11	opettajat ja ammattimies	ei dokumentoitu
12		ei dokumentoitu
13	STJ	
14	STJ	
15	opettajat	ei nimetty, eikä dokumentoitu
16.1		ei nimetty, eikä dokumentoitu
16.2		ei nimetty, eikä dokumentoitu
18	opettajat omissa kohteissaan	nimetty suullisesti, ei dokumentoitu
19	opettajat	nimetty suullisesti, ei dokumentoitu
20		ei nimetty, eikä dokumentoitu
21	opettajat	kirjallinen tiedote opettajille

Ainoastaan noin joka kolmannessa sähköurakointiorganisaatiossa oli nimetty työstä vastaava henkilö ja työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja, ja vain joka seitsemännessä nimeäminen oli tehty kirjallisesti. Haastattelun perusteella muutamalla sähkötöiden johtajalla oli epäselvyyttä termeissä ”työstä vastaava henkilö” ja ”työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja”. Sähkötöiden johtajan pitää tuntea sähköurakointiorganisaatiossa toimivista henkilöistä käytettävät termit ja heidän tehtävänsä. Standardin SFS 6002 liitteessä X on kuvan X.1 avulla selkeytetty termejä ja tehtäviä.

Tampereen teknillisen yliopiston Turvatekniikan laitoksella tehtiin vuonna 2006 tutkimus, Sähköalan ammattilaisten sähkötapaturmien ennaltaehkäisy. Siinä sähköalan

ammattilaisista talotekniikka-alalla vain 29% vastaajista oli kertonut, että heidän työryhmäänsä oli aina nimetty sähköturvallisuustoimien valvoja (nykyinen työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja) ja tämä henkilö oli aina kaikkien tiedossa vain 28%:lla vastaajista. Erityisesti valvojan puute oli korostunut talotekniikka-alalla. /15/ Haastattelujen perusteella työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan nimeäminen oli nyt oppilaitoksissa suurin piirtein samalla tasolla kuin se oli ollut noin 6 vuotta sitten talotekniikka-alalla.

5.1.5 Käytön johtaja ja käytöstä vastaava henkilö

Tukesin sähkölaitteistot-rekisterin mukaan käytön johtaja oli nimetty kuuden oppilaitoksen kiinteistöjen sähkölaitteistoille. Ne olivat 2C-laitteistoja (sisältävät yli 1000 V nimellisjännitteisiä osia), joille on säädösten mukaan nimettävä käytön johtaja. Haastatteluissa kävi ilmi, että viiden oppilaitoksen sähkölaitteistoille oli nimetty käytöstä vastaava henkilö. Kymmenen oppilaitoksen laitteistoille ei ollut nimetty käytön johtajaa tai käytöstä vastaavaa henkilöä.

Taulukko 5.5. Käytön johtajan ja käytöstä vastaavan henkilön nimeäminen kiinteistöjen sähkölaitteistoille

Oppilaitos	Onko kiinteistöjen sähkölaitteistoille nimetty käytön johtaja tai käytöstä vastaava henkilö?	Sähkö-laitteisto-luokka	Huom.
1	kyllä	2C	käytön johtaja
2	ei		
3	kyllä	2C	käytön johtaja
4	kyllä	2C	käytön johtaja
5	ei		
6	ei		
7	kyllä		käytöstä vastaava henkilö, (haltijan toisella laitteistolla, 2C, on käytön johtaja)
8	ei		
9	kyllä	2C	käytön johtaja
10	ei		
11	ei		
12	kyllä		käytöstä vastaava henkilö, (haltijan toisella laitteistolla, 2C, on käytön johtaja)
13	kyllä		käytöstä vastaava henkilö, (haltijan toisella laitteistolla, 2C, on käytön johtaja)
14	kyllä	2C	käytön johtaja
15	kyllä	2C	käytön johtaja
16.1	ei		
16.2	ei		
18	ei		
19	ei		
20	kyllä		käytöstä vastaava henkilö
21	kyllä		käytöstä vastaava henkilö

Sähkölaitteiston haltijan on huollettava ja käytettävä sähkölaitteistoa niin, ettei siitä aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (517/1996) 10§:n mukaan sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava siitä, että laitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan sekä havaitut puutteet ja viat poistetaan riittävän nopeasti. Standardi SFS 6000-8-803 (Sähkölaitteiden korjaamot ja laboratoriot) edellyttää kohdassa 803.6, että oppilaitosten sähkötyötiloissa korjaus- ja testauspaikoilla on suoritettava normaalien sähköasennusten käyttöönottotarkastusten sekä huoltoon ja kunnossapitoon liittyvien tarkastusten lisäksi määrävälein tarkastuksia ja testauksia, joilla varmistetaan suojausten toimivuus. Haastattelujen mukaan joka toisessa oppilaitoksessa kiinteistön sähkölaitteiston käytöstä vastaavana henkilönä toimi oppilaitoksen rehtori tai vastaava haltijan edustaja.

5.2 Opiskelijat ja työskentely

5.2.1 Opiskelijoiden perehdyttäminen

Kahdeksassatoista oppilaitoksessa opiskelijoiden perehdyttäminen työsalitiloihin tapahtui opettajakohtaisesti ilman perehdyttämislomakkeita tai muuta vastaavaa ohjeistusta ja dokumentointia. Näistä kolmessa oppilaitoksessa perehdyttämislomake oli sattumanvaraisesti ollut joskus käytössä tai sen käyttöä oltiin harkitsemassa. Ainoastaan kolmessa oppilaitoksessa perehdyttäminen tapahtui järjestelmällisesti perehdyttämislomakkeita tai muuta vastaavaa ohjeistusta käyttäen.

Sähköurakointiorganisaation suorittamiin sähkötöihin sekä oppilaitoksella että oppilaitoksen ulkopuolella perehdyttäminen tapahtui jokaiselle opiskelijalle/opiskelijatyöryhmälle kuhunkin työhön erikseen opettajan tai ammattimiehen toimesta. Yhden oppilaitoksen sähkötöiden johtaja kertoi, että oppilaitoksessa annettiin toisen lukuvuoden alussa erityinen sähköurakointiin suuntaava perehdytys ja tietojen ymmärtäminen varmistettiin kuulustelulla. Kuulustelussa piti saavuttaa tietty pistemäärä, jotta voi osallistua sähköurakointiorganisaation suorittamiin sähkötöihin. Lisäksi opiskelijoilta pyydettiin allekirjoitus siitä, että he sitoutuvat noudattamaan sähköurakointiorganisaation sääntöjä ja ohjeistusta.

Neljässätoista oppilaitoksessa pidettiin ennen työssäoppimisjaksoja erilaajuisia, opettajakohtaisia informaatiotilaisuuksia. Seitsemässä oppilaitoksessa ei pidetty mitään erityistä informaatiotilaisuutta ainakaan sähkötyöturvallisuusasioihin liittyen, koska työssäoppimisjakson työnantaja on tarpeellisilla toimenpiteillä velvollinen huolehtimaan opiskelijoiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä.

5.2.2 Opiskelijat tekevät ”omin luvin” sähkötyötä

Kahdeksassatoista oppilaitoksessa opiskelijat tekivät ”omin luvin” sähkötyötä vähintään satunnaisesti. Näistä seitsemässä oppilaitoksessa sähkötöiden johtajan mielestä ongelma ei ollut suuri, koska ”omin luvin” tekemistä tapahtui keskimäärin ehkä noin kerran vuodessa. Minkäänlaista ongelmaa ”omin luvin” tekemisestä ei ollut kolmessa

oppilaitoksessa. Haastateltavat kertoivat opiskelijoiden ”omin luvin” tekemisen olevan yleisempää työsalissa tehtävien harjoitustöiden yhteydessä.

Tämän kysymyksen kohdalla melko usein ensimmäinen vastaus oli

- ”sellaista ei saa tehdä”
- ”ei ole lupaa tehdä”
- ”ei anneta lupaa”

Olemassa olevasta ongelmasta eivät sähkötöiden johtajat halunneet kovin helposti aloittaa keskustelua. Keskustelun aloitus vaati haastattelijan omien kokemusten kertomista aihepiiristä ennen kuin töiden johtajat kertoivat omista kokemuksistaan.

Haastattelujen mukaan kahdessa oppilaitoksessa ”hyvä opiskelija” sai tehdä itsenäisesti hänelle määrättyjä, vain sähköalan ammattihenkilölle sallittuja, sähkötöitä. Kuudessa oppilaitoksessa ja kahdessa työssäoppimisyrityksessä viimeisen neljän vuoden aikana oli sattunut sähkötapaturma. Lisäksi yhdessä oppilaitoksessa oli opettajalle sattunut sähkötapaturma.

5.3 Turvallisuuskoulutukset

5.3.1 Ensiapukoulutus

Ensiapukoulutus järjestettiin pääosin ensimmäisenä lukuvuotena. Kahdessa oppilaitoksessa koulutusta ei ollut järjestetty ainakaan viime vuosina. Tämän kysymyksen kohdalla kysyttiin pääasiassa koulutuksen ajankohtaa.

Taulukko 5.6. Ensiapukoulutus

Oppilaitos	Ensiapukoulutuksen ajankohta	Huom.
1	1. lukuvuosi	
2	1. lukuvuosi	
3	3. lukuvuosi	
4	1. lukuvuosi	
5	1. lukuvuosi	
6	1. lukuvuosi	
7	1. lukuvuosi	hätäensiapukoulutus
8	ei ole järjestetty	
9	1. lukuvuosi	joskus myös 2. lukuvuotena
10	1. lukuvuosi	EA I -koulutus
11	1. lukuvuosi	hätäensiapukoulutus
12	1. lukuvuosi	EA I -koulutus
13	2. lukuvuosi	myös muita koulutuksia kuin SPR:n järjestämiä, tällöin ei kورتtia koulutuksesta
14	1. lukuvuosi	hätäensiapukoulutus
15	1. lukuvuosi	ennen työssäoppimisjaksoa, hätäensiapu- /EA I -koulutus
16.1	1. lukuvuosi	hätäensiapukoulutus
16.2	1. lukuvuosi	
18	1. lukuvuosi	tai 2. lukuvuoden alkupuolella
19	1. lukuvuosi	hätäensiapukoulutus
20	ei ole järjestetty	
21	1. lukuvuosi	hätäensiapukoulutus

Haastattelujen yhteydessä ilmeni, että ainakin kolmessa oppilaitoksessa ensiapukoulutus tai sen uusiminen puuttui joiltain sähkö- ja automaatiotekniikan opettajilta. Sähkötyöturvallisuusstandardin SFS 6002 mukaan kaikille sähkötoihin osallistuville sähköalan ammattihenkilöille ja opastetuille henkilöille on tarpeen antaa ensiapukoulutus ja se pitää päivittää korkeintaan kolmen vuoden välein. Ensiapukoulutus on annettava opiskelijoille ennen kuin he aloittavat sähkötoiden tekemisen.

5.3.2 Työturvallisuuskorttikoulutus

Viidessätoista oppilaitoksessa työturvallisuuskorttikoulutus järjestettiin ensimmäisenä lukuvuotena ja kuudessa toisena lukuvuotena. Yhdessä oppilaitoksessa koulutusta ei ollut pidetty viimevuosina. Tämän kysymyksen kohdalla kysyttiin pääasiassa koulutuksen ajankohtaa.

Taulukko 5.7. Työturvallisuuskorttikoulutus

Oppilaitos	Työturvallisuuskorttikoulutuksen ajankohta	Huom.
1	1. lukuvuosi	
2	2. lukuvuosi	
3	2. lukuvuosi	
4	1. lukuvuosi	
5	1. lukuvuosi	
6	1. lukuvuosi	
7	1. lukuvuosi	
8	2. tai 3. lukuvuosi	
9	1. lukuvuosi	
10	1. lukuvuosi	
11	1. lukuvuosi	
12	1. lukuvuosi	
13	2. lukuvuosi	
14	1. lukuvuosi	
15	1. lukuvuosi	ennen työssäoppimisjaksoa
16.1	1. lukuvuosi	
16.2	1. lukuvuosi	
18	ei ole järjestetty	
19	2. lukuvuosi	ennen työssäoppimisjaksoa asioita käydään läpi ensimmäisenä lukuvuotena käytännön esimerkkien avulla
20	2. lukuvuosi	
21	1. lukuvuosi	

Opetussuunnitelman pakollisessa ammatillisessa tutkinnonosassa, sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen, ammattitaitovaatimuksena on, että opiskelija suorittaa hyväksytysti Työturvallisuuskeskuksen vaatimusten mukaisen työturvallisuuskurs-
sin./16/ Työturvallisuuskorttikoulutus järjestettiin miltei poikkeuksetta ennen ensimmäistä työssäoppimisjaksoa. Haastattelujen yhteydessä ilmeni, että ainakin yhdessä oppilaitoksessa koulutus puuttui joiltain sähkö- ja automaatiotekniikan opettajilta.

5.3.3 Yleinen sähkötyöturvallisuuskoulutus

Kaikissa oppilaitoksissa yleinen sähkötyöturvallisuuskoulutus järjestettiin käyttäen SFS 6002 korttikoulutusmateriaalia, vaikka kortteja ei olisi annettukaan. Seitsemässä oppilaitoksessa korttikoulutus järjestettiin ensimmäisenä lukuvuotena, joista yhdessä

aivan lukuvuoden alussa. Koulutus järjestettiin noin neljässä oppilaitoksessa toisena lukuvuotena. Joko toisena tai kolmantena lukuvuotena se järjestettiin noin viidessä oppilaitoksessa. Kolmantena lukuvuotena korttikoulutus järjestettiin viidessä oppilaitoksessa, joista neljässä ei korttia annettu.

Taulukko 5.8. Yleinen sähkötyöturvallisuuskoulutus

Oppilaitos	Yleisen sähkötyöturvallisuuskoulutuksen ajankohta	Huom.
1	1. lukuvuosi	1ov yleistä sähköturvallisuudesta; 1ov:n pituinen korttikoulutus
2	2. lukuvuosi	joskus myös 3. lukuvuotena, korttikoulutus
3	1. lukuvuosi	korttikoulutus
4	1. lukuvuosi	korttikoulutus
5	2. lukuvuosi	korttikoulutus
6	1. lukuvuosi	korttikoulutus
7	2. lukuvuosi	yleistä sähköturvallisuudesta 1. lukuvuotena; 2. lukuvuotena korttikoulutus
8	2. lukuvuosi	yleistä sähköturvallisuudesta 1. lukuvuotena; 2. lukuvuotena ennen työssäoppimisjaksoa korttikoulutus
9	3. lukuvuosi	yleistä sähköturvallisuudesta 1. lukuvuotena; 2. lukuvuotena sähkötyöturvallisuuskoulutus jatkuu; 3. lukuvuotena annetaan mahdollisuus suorittaa korttikoulutus
10	1. lukuvuosi	1. lukuvuoden alussa korttikoulutus
11	3.lukuvuosi (ei korttia)	1. ja 2. lukuvuotena edetään opetussuunnitelman mukaan; 3. lukuvuonna SFS6002-koulutus, ei korttia
12	1. lukuvuosi	kevätlukukaudella korttikoulutus
13	2. tai 3. lukuvuosi	1. lukuvuotena mahdollisuus korttikoulutukseen
14	3. lukuvuosi	yleistä sähköturvallisuudesta 1. lukuvuotena; 3. lukuvuotena korttikoulutus
15	1. lukuvuosi	korttikoulutus
16.1	2. tai 3. lukuvuosi (ei korttia)	1. lukuvuotena korttikoulutusmateriaali käydään läpi; 2. tai 3. lukuvuotena korttikurssimateriaalilla SFS6002- koulutus, ei korttia
16.2	2. tai 3. lukuvuosi (ei korttia)	1. lukuvuotena yleisesti SFS6002 läpi; 2. lukuvuotena SFS6002- koulutuksesta todistus; 3. lukuvuotena SFS6002-koulutus, ei korttia
18	2. lukuvuosi	1. lukuvuotena yleisesti SFS6002 läpi; 2. lukuvuotena ennen työssäoppimisjaksoa korttikoulutus
19	3. lukuvuosi (ei korttia)	1. lukuvuotena asioita käydään läpi käytännön esimerkkien avulla; 2. lukuvuotena käydään läpi määräyksiä; 3.lukuvuotena korttikoulutus, ei korttia
20	2. tai 3. lukuvuosi	2. tai 3. lukuvuotena korttikoulutus
21	3. lukuvuosi (ei korttia)	1. lukuvuotena yleisesti SFS6002 läpi; 3. lukuvuotena korttikoulutus, ei korttia (STJ:lla ei ole vielä kouluttaja-auktorisointia)

Oppilaitoksissa edettiin sähkötyöturvallisuuskoulutuksessa pääpiirteissään samalla tavalla ensimmäisenä lukuvuotena. Tällöin käytiin sähkötyö- ja sähköturvallisuudes-

ta perusasioita läpi joko oppikirjaa ja/tai SFS 6002 korttikoulutusmateriaalia apuna käyttäen. Sähkötyöturvallisuuskorttikoulutuksen, SFS 6002, etenemisessä ja suoritusajankohdassa oli eroja. Joka kolmas oppilaitos järjesti sen ensimmäisenä lukuvuotena. Muiden oppilaitosten koulutukset jakautuivat toiselle ja kolmannelle lukuvuodelle.

Yhdessä oppilaitoksessa korttikoulutus järjestettiin heti ensimmäisen lukuvuoden alussa ja annettiin kortti. Neljässä oppilaitoksessa koulutus järjestettiin, mutta sen suorittamisesta ei annettu korttia vielä opiskelun loppuvaiheessakaan. Osa sähkötyöiden johtajista kertoi kortin antavan mahdollisesti väärän mielikuvan esim. työssäoppimisjakson työpaikan edustajille opiskelijoiden taidoista ja kokemuksesta sähkötyöturvallisuusasioissa.

Haastattelujen yhteydessä ilmeni, että SFS6002 mukainen yleinen sähkötyöturvallisuuskoulutus puuttui joiltain sähkö- ja automaatiotekniikan opettajilta ainakin kahdessa oppilaitoksessa ja lisäksi kahden oppilaitoksen sähkötyöiden johtajat eivät tienneet, onko kaikilla sähköurakointiorganisaatioon kuuluvilla opettajilla ja ammattimiehillä sähkötyöturvallisuuskoulutus voimassa.

Vastuu työntekijälle annettavasta opetuksesta ja ohjauksesta kuuluu työturvallisuuslain mukaan työnantajalle. Sähköturvallisuussäädösten mukaan sähkötyöiden johtajan on huolehdittava, että sähkötyön tekijät hallitsevat sähkötyöturvallisuuden ja saavat riittävästi tietoa, jotta pystyvät tekemään työnsä turvallisesti. Lisäksi heillä pitää olla heidän tehtävänsä huomioon ottava sähkötyöturvallisuuskoulutus. /17/

5.3.4 Tulityökorttikoulutus

Tulityökorttikoulutus järjestettiin pääosin ensimmäisenä lukuvuotena, kuitenkin yleensä ennen ensimmäistä työssäoppimisjaksoa. Yhdessä oppilaitoksessa koulutusta ei ollut järjestetty ainakaan lukuvuonna 2010-2011 eikä vielä haastatteluajankohtaan mennessä lukuvuonna 2011-2012. Tämän kysymyksen kohdalla kysyttiin pääasiassa koulutuksen ajankohtaa.

Taulukko 5.9. Tulityökorttikoulutus

Oppilaitos	Tulityökorttikoulutuksen ajankohta	Huom.
1	1. lukuvuosi	
2	1. lukuvuosi	
3	1. lukuvuosi	
4	1. lukuvuosi	
5	1. lukuvuosi	
6	1. lukuvuosi	
7	1. lukuvuosi	
8	2. tai 3. lukuvuosi	ennen työssäoppimisjaksoa
9	1. lukuvuosi	
10	1. lukuvuosi	
11	1. lukuvuosi	
12	1. lukuvuosi	
13	2. lukuvuosi	
14	1. lukuvuosi	
15	1. lukuvuosi	ennen työssäoppimisjaksoa
16.1	1. lukuvuosi	
16.2	1. lukuvuosi	
18	2. lukuvuosi	ennen työssäoppimisjaksoa
19	2. lukuvuosi	ennen työssäoppimisjaksoa
20	ei ole järjestetty	
21	1. lukuvuosi	

Opetussuunnitelman pakollisessa ammatillisessa tutkinnonosassa, sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen, ammattitaitovaatimuksena on, että opiskelija suorittaa hyväksytysti Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön vaatimusten mukaisen tulityökurssin. /16/

5.3.5 Muita turvallisuuskoulutuksia

Oppilaitokset järjestivät edellä mainittujen turvallisuuskoulutusten lisäksi alueelliset tarpeet huomioiden hygieniapassi-, henkilönostin- ja tieturva 1- koulutusta.

5.4 Opiskelijaryhmäkoko on suurentunut

Haastattelussa joka kolmas sähkötöiden johtaja kertoi opetukselliseksi ja valvonnalliseksi ongelmaksi opiskelijaryhmäkoon suurentumisen. Opiskelijaryhmäkoko vaihteli 18 opiskelijasta 23 opiskelijaan. Osa sähkötöiden johtajista koki suurella ryhmäkoolla olevan merkitystä opiskelijoiden sähkötyöturvallisuuteen. Erityisesti suuren ryhmäkoon katsottiin vaikuttavan yleisen työturvallisuuden vaarantumiseen.

6 SÄHKÖTYÖTURVALLISUUDEN KEHITTÄMINEN

Tässä opinnäytetyön osassa oppilaitoksella tarkoitetaan sekä oppilaitosta että oppilaitosyksikköä.

6.1 Sähkötöiden johtajan vastuut

Sähköurakointiorganisaatiossa on toimijoina keskimäärin 3,5 sähköalan ammattihenkilöä. Säädösten mukaan toimiminen pitäisi periaatteessa olla yksinkertaista. Oppilaitos on sähköturvallisuuslain (410/96) mukainen toiminnanharjoittaja, sähköurakoitsija, ja urakointiorganisaatio tekee toimintailmoituksen edellyttäviä sähkötöitä. Tukesille toimitetussa lomakkeessa – ilmoitus sähkötöistä SL1 – jokainen toiminnanharjoittaja on allekirjoituksellaan vahvistanut antaneensa sähkötöiden johtajalle tarvittavat toimintavaltuudet sähkötöiden johtajan tehtävästä huolehtimiseksi. Samassa lomakkeessa jokainen töiden johtaja on suostunut toimimaan toiminnanharjoittajan sähkötöiden johtajana ja sitoutunut huolehtimaan sähkötöiden johtajan tehtävästä.

Sähkötöiden johtajalla pitää olla kiinteä kosketus töiden suorittamiseen. /18/ Sähkötöiden johtajalla on vastuu henkilöiden nimeämisistä eri tehtäviin. Hänellä pitää olla kaikki sähköurakointiorganisaation tehtävänä olevat sähkötyöt tiedossa, jotta hän kykenee huolehtimaan KTMP (516/1996) 5§:n mukaisesti, että

- sähkötöissä noudatetaan sähköturvallisuuslakia (410/96) sekä sen nojalla annettuja säännöksiä ja määräyksiä,
- sähkölaitteet ja -laitteistot ovat sähköturvallisuuslaissa sekä sen nojalla annetuissa säännöksissä ja määräyksissä edellytetyssä kunnossa ennen käyttöönottoa tai toiselle luovuttamista sekä
- sähkötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi opastetut tehtäviinsä.

Tutkimustulosten mukaan usean sähkötöiden johtajan pitää kiinnittää erityistä huomiota sähköurakointiorganisaation motivointiin, jotta saa sen toimimaan säädösten mukaisesti. Hänen pitää ottaa organisaation toiminnasta vastuu konkreettisesti sekä tarvittaessa saada omalle ja organisaation toiminnalle oppilaitosjohdon tuki. Laatu-järjestelmiä on viime vuosien aikana otettu käyttöön useissa ammatillisissa oppilai-

toksissa, joten sen perusteella voisi olettaa oppilaitosjohdon sitoutuvan myös sähköurakointiorganisaation toiminnan tukemiseen. Oppilaitosjohdon tuki on välttämätön sähkötöiden johtajalle, jotta hän kykenee huolehtimaan säädösten asettamista velvoitteista. Pääsääntöisesti hän ei ole urakointiorganisaation muiden opettajien ja ammattimiehen esimies.

6.2 Sähkötyöturvallisuuden valvonnassa toimivat organisaatiot

Toisen asteen ammatillisen koulutuksen sähkötyöturvallisuuden valvonnassa toimii kaksi organisaatiota lomittain, joita tässä opinnäytetyössä nimitetään sähköurakointiorganisaatioksi (kuva 6.1) ja opetusorganisaatioksi (kuva 6.3). Sähkötöiden johtajalle kuuluu sähköurakointiorganisaatiossa kaikkien suoritettavien sähkötöiden turvallisuuden valvonnan järjestäminen. Opetusorganisaatiossa vastaavat tehtävät kuuluvat koulutuksen järjestäjälle esim. rehtorille tai hänen valtuuttamalleen henkilölle.

6.2.1 Sähköurakointiorganisaation toimivuus

Sähkötöiden johtajan tiedossa pitää olla kaikki sähköurakointiorganisaation sähkötyöt. Tutkimuksen mukaan tällä hetkellä tilanne on huolestuttava. Ainoastaan joka kolmas sähkötöiden johtaja kertoi tietävänsä kokonaisuudessaan, mitä sähkötöitä sähköurakointiorganisaation toimesta tehdään.

Sähkölaitteiston haltijan käyttöön on laadittava tarkastuspöytäkirja käyttöönotto tarkastuksesta, jos KTMP (517/1996) 4§:n momentissa 2 ei muuta määrätä. Standardin SFS6000-6 kohdan 61.4.1 mukaan käyttöönotto tarkastuspöytäkirjan pitää sisältää asennuksen yksityiskohtainen määrittely sekä tulokset tarkastuksista ja testauksista (sähköasennuksessa tehtävistä mittauksista, joiden avulla sähköasennuksen turvallisuus osoitetaan). Joka kolmas sähkötöiden johtaja ei tiennyt muiden urakointiorganisaation kuuluvien tekemistä aistinvaraisista tarkastuksista ja testauksista asennuksille, eikä käyttöönotto tarkastuspöytäkirjoista. Tällöin töiden johtaja ei voinut myöskään tietää, oliko tarkastuksia ja testauksia tehty riittävän kattavasti, tai oliko tehty lainkaan. Näin ollen sähkötöiden johtaja ei voinut olla varma siitä, olivatko sähkölaitteet ja -laitteistot sähköturvallisuuslaissa sekä sen nojalla annetuissa säännöksissä

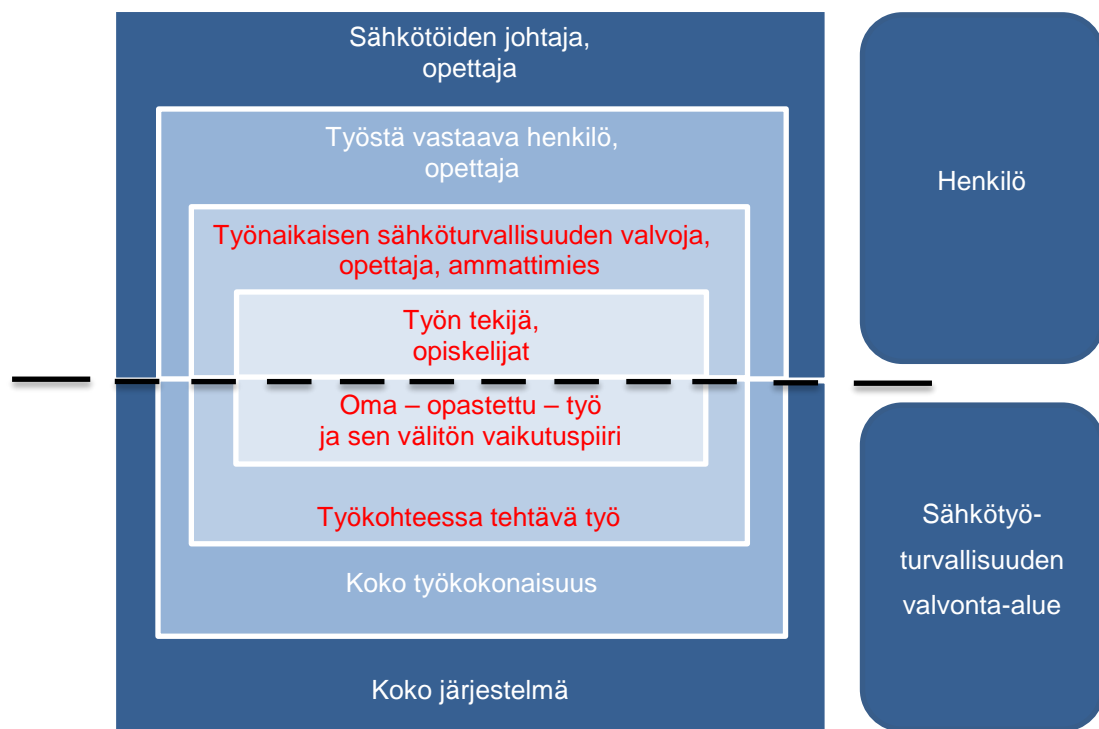
ja määräyksissä edellytetyssä kunnossa ennen käyttöönottoa tai toiselle luovuttamista.

Sähköurakointiorganisaatio pitää rajata selkeästi, jotta tiedetään varmuudella siinä toimivat henkilöt ja heidän tehtävänsä. Työstä vastaavia henkilöitä ja työnaikaisia sähköturvallisuuden valvoja nimettiin ainoastaan joka kolmannessa organisaatiossa, vaikka sähköurakointiorganisaatiossa toimivien pitää tietää oma ja muiden tehtävä jokaisessa työkohteessa. Sähkötöiden johtajan näkökulmasta sähköurakointiorganisaation rajaaminen on yksinkertaisinta tehdä esimerkiksi taulukon avulla, jossa on mm. seuraavat asiat

- asiakas (myös oppilaitos)
- työkohte
- työn vastaanottopäivämäärä
- työstä vastaava henkilö
- työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja
- käyttöönottotarkastuksen suoritusajankohta
- käyttöönottokoulutuksen suoritusajankohta
- dokumentoinnin valmistumispäivämäärä
- työn valmistumispäivämäärä

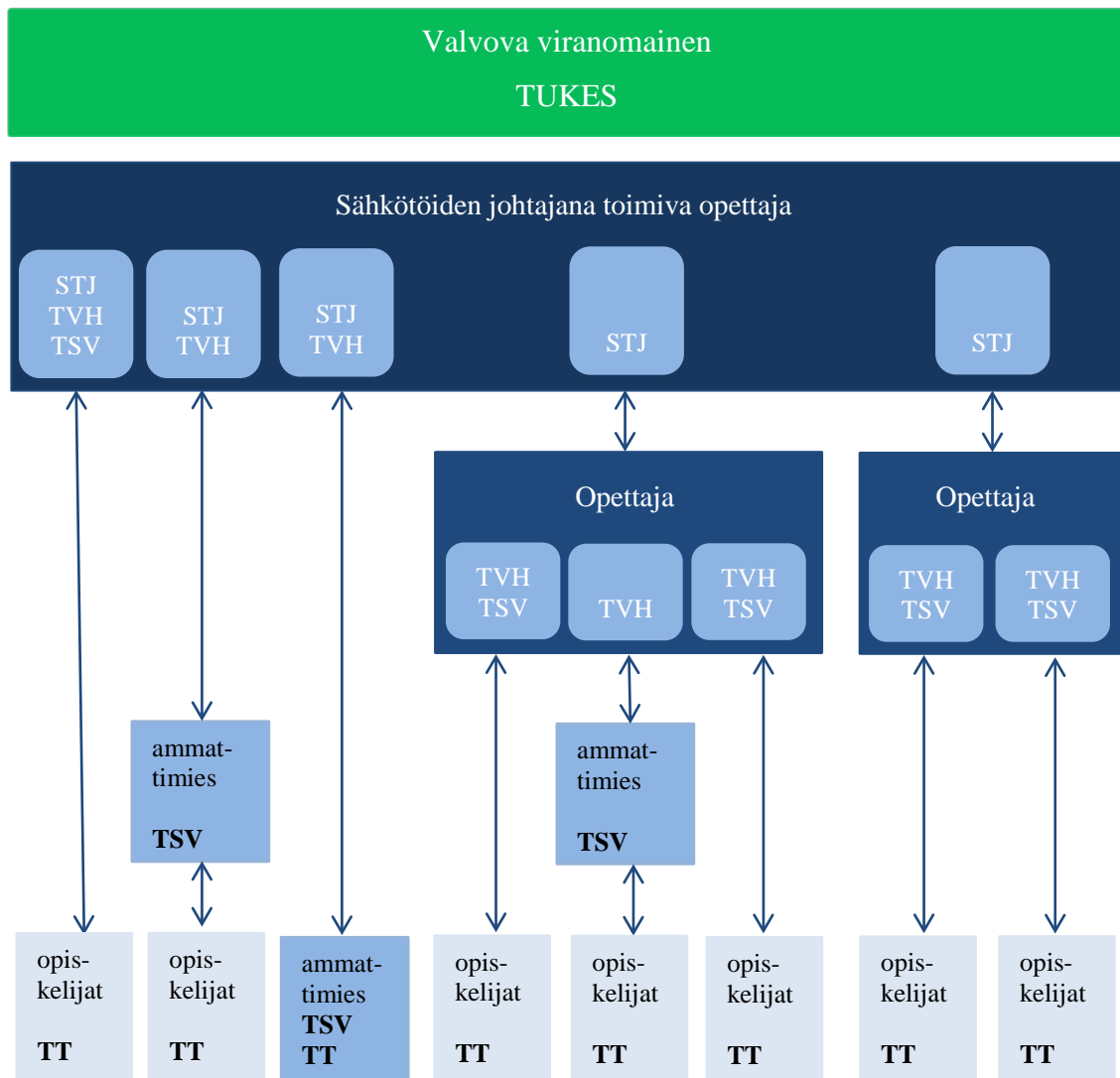
Taulukon avulla myös urakointiorganisaation jokainen sähkötyö tulee dokumentoitua. Sähkötöiden johtaja ja muut urakointiorganisaatiossa toimivat pystyvät seuraamaan sähkötöiden etenemistä ja tietävät sähkötyöturvallisuutta valvovat henkilöt ja heille kuuluvat tehtävät.

Kuvio 6.1 on muokattu standardin SFS6002 ja sen liitteen X kuvan X.1 pohjalta. Siinä on esitetty oppilaitoksen sähköurakointiorganisaation eri tehtävissä olevien henkilöiden toiminta-alueet sähkötyöturvallisuuden valvonnassa. Kukin tehtäväalue sisältää sisäpuolellaan olevat tehtäväalueet ja tehtävät. Esimerkiksi opiskelijan valvontalue on hänen oma työnsä, johon hänet on opastettu ja sen välitön vaikutuspiiri, mutta sähkötöiden johtajalle kuuluu kaikkien suoritettavien sähkötöiden turvallisuuden valvonnan järjestäminen.



Kuvio 6.1. Sähkötyöturvallisuutta valvovat henkilöt sekä tehtävät ja valvonta-alueet ammattioppilaitoksen sähköurakointiorganisaatiossa. /19/

Oppilaitoksen sähköurakointiorganisaatioesimerkki on esitetty kuviossa 6.2. Siihen kuuluu kolme opettajaa ja ammattimies yhden opettajan toimiessa sähkötöiden johtajana sekä kolme sähkötöitä tekevää opiskelijaryhmää. Kuvioon on merkitty tehtävät, jotka todennäköisesti olisivat mahdollisia organisaatiossa toimivilla henkilöillä. Työstä vastaavan henkilön ja työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan pitää olla aina sähköalan ammattihenkilöitä. Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan täytyy olla aina työkohteessa, kun on sähköiskun tai valokaaren vaara. Sähkötöiden johtajalla on vastuu henkilöiden tehtäviin nimeämisistä. Kuviossa 6.2 käytetään seuraavia lyhenteitä sähköurakointiorganisaatiossa työskentelevien henkilöiden tehtävistä: sähkötöiden johtaja (STJ), työstä vastaava henkilö (TVH), työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja (TSV) ja työntekijä (TT).



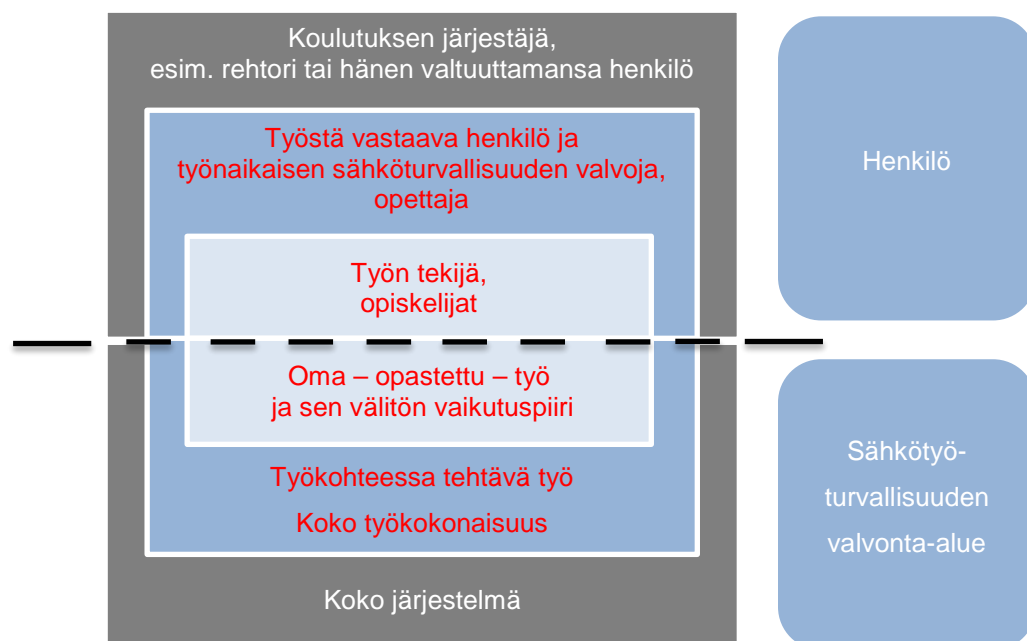
Kuvio 6.2. Sähkötyöturvallisuutta valvovat henkilöt ja tehtävät ammattioppilaitoksen sähköurakointiorganisaatiossa

6.2.2 Opetusorganisaatio sähköalan töissä

Työsalissa tehtävät harjoitustyöt liittyvät harvoin sähköurakointiin. Opiskelun alussa säästönsä mukainen toiminta perehdyttämiseen, opastukseen ja ohjeistukseen työsalissa kuuluu kuitenkin välttämättömänä osana työ-, sähkötyö- ja sähköturvallisuuskoulutukseen sekä menettelytapojen ja turvallisuusohjeiden sisäistämiseen.

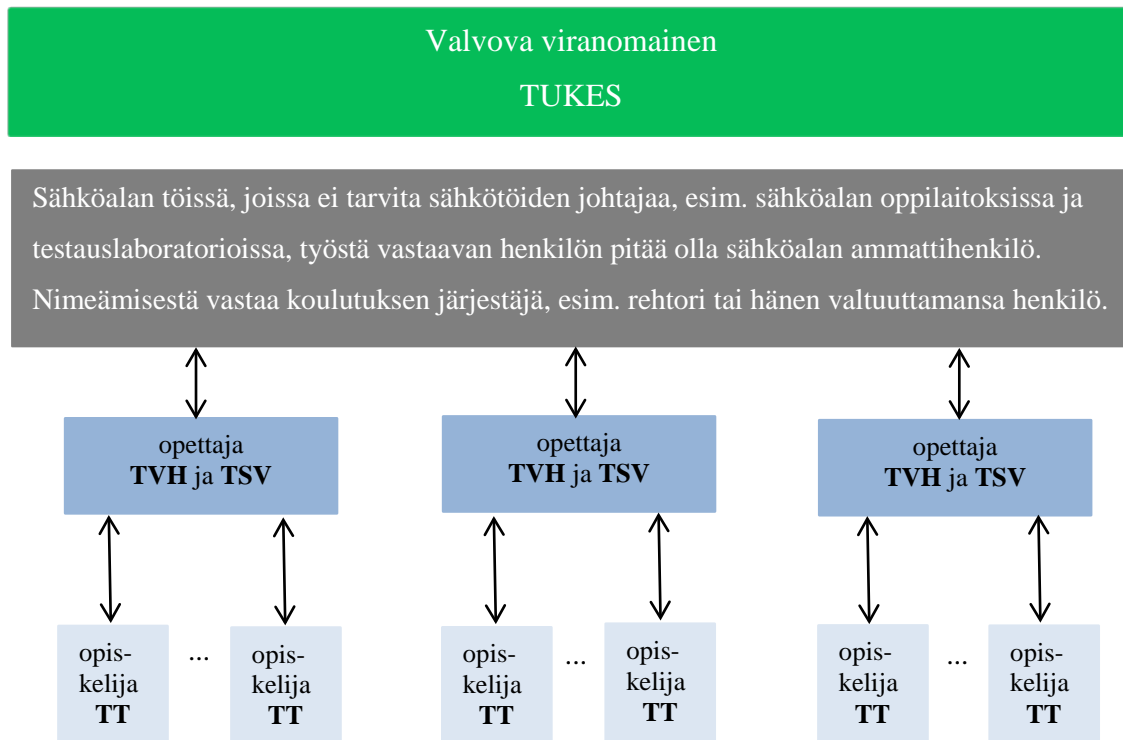
Standardi SFS6002 edellyttää, että sähköalan töissä, joissa ei tarvita sähkötöiden johtajaa, esim. sähköalan oppilaitoksissa ja testauslaboratorioissa, työstä vastaava henkilö on nimettävä erikseen kirjallisesti. Työstä vastaavan henkilö pitää olla sähköalan

ammattihenkilö. Nimeämisvastuu on koulutuksen järjestäjällä, esim. rehtorilla tai hänen valtuuttamallaan henkilöllä (kuviot 6.3). Koulutuksen järjestäjän asiakirjoissa pitää määritellä, kenen tehtävä on työstä vastaavan henkilön nimeäminen. Käytännössä lukujärjestyksen laatija/hyväksyjä tekee nimeämisen, jos työstä vastaava henkilöä ei erikseen nimetä. Tällöin hänellä pitää olla tarvittava tieto vastuustaan nimeäjänä ja riittävässä määrin standardin SFS6002 sisällöstä.



Kuvio 6.3. Sähkötyöturvallisuutta valvovat henkilöt sekä tehtävät ja valvonta-alueet – opetusorganisaatiossa – oppilaitoksen sähköalan töissä, joissa ei tarvita sähköitöiden johtajaa. /19/

Kuviossa 6.4 on esitetty periaatteellinen opetusorganisaatioesimerkki. Organisaatioon kuuluu kolme sähköitöitä tekevää opiskelijaryhmää ja kolme opettajaa, jotka toimivat työstä vastaavina henkilöinä. Kuvioon on merkitty tehtävät, jotka todennäköisesti olisivat mahdollisia siinä toimivilla henkilöillä. Työstä vastaavan henkilön ja työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan pitää olla aina sähköalan ammattihenkilö. Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan täytyy olla aina työkohteessa, kun on sähköiskun tai valokaaren vaara. Kuviossa 6.4 käytetään seuraavia lyhenteitä opetusorganisaatiossa työskentelevien henkilöiden tehtävissä: työstä vastaava henkilö (TVH), työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja (TSV) ja työntekijä (TT).



Kuvio 6.4. Opetusorganisaatio sähköalan töissä, joissa ei tarvita sähkötöiden johtajaa

Työstä vastaavan henkilön pitää opastaa jokaista työhön osallistuvaa henkilöä myös niistä vaaroista, joita he eivät normaalisti pysty havaitsemaan. Ennen työn aloittamista ja työn aikana työstä vastaavan henkilön pitää varmistaa, että työssä noudatetaan asiaankuuluvia säädöksiä, vaatimuksia ja ohjeita. /11/ Työsalitilat on järjestettävä siten, että niihin pääsevät vain ammattitaitoiset tai opastetut henkilöt. Maallikot saavat päästä ainoastaan ammattitaitoisten tai opastettujen henkilöiden valvomana näihin tiloihin. /20/

6.3 Opiskelijan sähkötyöturvallisuus

Opetus- ja sähköurakointiorganisaation pitää aina toimia sähköturvallisuuksäädöksiä noudattaen, jotta opiskelija oppii ja sisäistää oikeat menettely- ja työtavat sekä asenteen. Jokaiselle sähkötyöhön osaa ottavalle opiskelijalle sähkötyö on johdettava, suunniteltava, valmisteltava, ohjeistettava ja valvottava turvalliseksi. Esimerkiksi opiskelijan ”omin luvun” sähkötöiden tekeminen on säädösten vastaista sekä hänelle

itselleen ja sivullisille jopa hengenvaarallista. Ainoastaan kolme sähkötöiden johtajaa kertoi, että heidän organisaatioissaan ei tehty opiskelijoiden toimesta lainkaan ”omin luvun” sähkötöitä.

Säädösten mukainen toiminta on perusedellytys opiskelijan sähkötyö- ja sähköturvallisudelle. Tämän tutkimuksen mukaan ”heikkoja lenkkejä” opiskelijan sähkötyöturvallisuusketjussa aiheuttavat puutteet alla olevissa toiminnoissa.

- johdon toiminta turvallisuuden varmistamiseksi
- yhteistyö ja tiedonkulku
- perehdyttäminen ja ohjeistus
- työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan on oltava aina työkohteessa, kun on sähköiskun tai valokaaren vaara
- opiskelijaryhmäkoko (suurentunut)

6.4 Perehdytysmateriaalia, opetusmateriaalia ja koulutustilaisuuksia

Sähkötöiden johtajan pitäisi laatia perehdytysmateriaalia erityisesti opiskelijoiden, mutta myös sähköalan ammattihenkilöiden opastamiseksi ja ohjeistamiseksi sähköurakointiorganisaation toimintaan. Sähköalan opettajilla pitäisi olla käytössä valmista opetusmateriaalia, jonka avulla he voivat opettaa sähkötyö- ja sähköturvallisuuutta johdonmukaisesti koko ammatillisen peruskoulutuksen, 120 opintoviikon, ajan. Järjestelmällisesti etenevän opetusmateriaalin avulla sähkötyöturvallisuuskoulutus olisi mahdollista rytmittää opiskelun etenemiseen mielekkäästi myös useamman opettajan opettaessa samaa opiskelijaryhmää. Lisäksi toisen asteen ammatillisten oppilaitosten sähkö- ja automaatiotekniikan opettajille ja sähkötöiden johtajille pitäisi järjestää riittävän usein heille suunnattuja koulutustilaisuuksia. Samalla toimintatavat yhtenäistyisivät valtakunnallisesti sekä työsaliopetuksen että sähköurakoinnin osalta.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää valtakunnallisesti sähkötyöturvallisuuden nykytilaa toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa. Teoria muodostui sähköturvallisuusnormihierarkian, sähkötapaturmamäärien, opiskelijamäärien sekä opiskelijaan ja sähkötyöturvallisuuteen liittyvien säädösten tarkastelusta. Opinnäytetyön aineisto koostui sähköalan säädöksistä, standardeista, tilastotiedoista, sähkötyöturvallisuuteen liittyvistä tutkimuksista ja toisen asteen ammatillisten oppilaitosten sähkötöiden johtajille tehdyistä yksilöhaastatteluista.

Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin valitsemalla haastattelun teema-alueet, jotka olivat merkityksellisimmät aiheen selvittelyssä. Teema-alueille valittiin kysymykset, joilla saadaan mahdollisimman kattava kokonaiskuva tämänhetkisestä tilasta. Sähkötöiden johtajat tietävät eniten ammattioppilaitosten sähköurakointiorganisaatioiden toiminnasta.

Tutkimusmenetelmänä oli haastattelu. Yksilöhaastattelut olivat tämän tutkimuksen tärkein vaihe. Aihepiiristä saatiin ajantasaista tietoa. Tarvittaessa oli mahdollisuus selventää ja tarkentaa kysyttävää asiaa, koska myös haastattelijalla oli siitä kokemusta. Tällöin haastateltavat ymmärsivät kysymykset keskenään samalla tavalla ja saatiin vertailukelpoisia vastauksia. Yksilöhaastattelussa keskustelu oli kahdenkeskistä, joten myös aroista asioista uskallettiin pääsääntöisesti jokaisen kanssa keskustella, koska keskustelu jäi ainoastaan haastateltavan ja haastattelijan tietoon. Tutkimuksella saatiin uutta tietoa ammattioppilaitosten sähköurakointiorganisaatioiden toiminnasta.

Haastattelut saatiin sovittua haastateltaville sopiviin ajankohtiin. Vain kolmessa tapauksessa häiriötekijät keskeyttivät haastattelun väliaikaisesti. Tutkimuksen kannalta olisi ollut hyödyllistä, jos aihepiiriä olisi ollut mahdollisuus käsitellä syvällisemmin. Se olisi edellyttänyt kaikilta osapuolilta enemmän aikaa. Luotettavuutta olisi parantanut se, jos resurssien puitteissa olisi ollut mahdollista haastatella kattavasti myös sähköurakointiin osallistuvia opettajia, ammattimiehiä ja opiskelijoita.

Opinnäytetyön tuloksia on mahdollista hyödyntää ammatillisissa oppilaitoksissa ja oppilaitosyksiköissä. Opinnäytetyössä nähdään tärkeäksi oppilaitosten sähkö- ja automaatiotekniikan opettajille riittävän usein järjestettävät koulutustilaisuudet. Niissä opettajat saivat tietoa sähköalaa säätelevistä määräyksistä ja ohjeista sekä niiden soveltamisesta oppilaitosympäristöön. Opettajien käyttöön pitäisi myös valmistaa sähköturvallisuuden aihepiiristä opetusmateriaalia, joka myös pidetään ajan tasalla. Oleellista olisi, että sähkötyö- ja sähköturvallisuuskoulutus etenisi johdonmukaisesti koko ammatillisen peruskoulutuksen ajan. Koulutustilaisuudet ja ajan tasalla pysyvä opetusmateriaali edesauttaisivat valtakunnallisesti toimintatapojen yhtenäistymistä.

Jokaiselle työhön osaa ottavalle työt on johdettava, suunniteltava, valmisteltava, ohjeistettava ja valvottava turvallisiksi, oli työntekijä sitten nuori sähköalan opiskelija tai alalla jo pidempään ollut ammattilainen. Oppilaitoksen sähköurakointiorganisaation ammattihenkilöillä – opettajilla ja ammattimiehillä – on tärkeä asema opiskelijan ensiaskelissa sähköalalla. Organisaation pitää toimia sähköturvallisuussäädöksiä noudattaen, jotta opiskelija oppii oikeat menettely- ja työtavat sekä asenteen. Opiskeluun sisältyy työelämässä suoritettava vähintään 20 opintoviikon pituinen työssäoppiminen, joka edellyttää myös yritysten ja työpaikkojen taholta oikean esimerkin näyttämistä opiskelijoille. Toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa on mahdollisuus järjestelmällisellä toiminnalla opastaa tulevia sähköalan ammattilaisia ehdottamaan sääntöjen ja ohjeiden noudattamiseen sekä oikeaan asenteeseen oppilaitoksen työtehtävissä ja työelämässä. Säännöillä ja ohjeilla ei ole merkitystä, ellei niihin riittävän säännöllisesti ja perusteellisesti sekä perehdytetä että perehdytä. Niitä tulee myös ehdottomasti vaatia noudattamaan ja valvoa, että niitä noudatetaan.

LÄHTEET

- /1/ Ahokas, I-L., 2012. Sähköalan säännökset 2012, s. 3. ISBN 978-952-231-120-7 (verkossa). julkaisu 4.6.2012. Espoo. Henkilö- ja yritysarviointi Seti Oy.
- /2/ Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). 2012. Ohje S10-2011, 1.6.2011, s. 1.
- /3/ Nurmi, V-P. & Simonen, S., 2003. Sähköturvallisuuden varmistaminen, s16. Helsinki. Yliopistokustannus / Otatieto.
- /4/ Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). 2012. Toimialat: sähkö ja hissit. Luettu 20.7.2012. <http://tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/>
- /5/ Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). 2012. Toimialan onnettomuudet 2011, osa1 johdanto, s. 5. Luettu 20.7.2012.
- /6/ Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). 2012. Toimialan onnettomuudet 2011, osa7 sähkö ja hissit, s. 11. Luettu 20.7.2012.
- /7/ Tapaturmavakuutuslaitosten liitto, Tapaturmapakki ja erilliset tietopalvelun aineistotoimitukset. Sähköposti, Sysi-Aho J., 26.6.2012.
- /8/ Pulkkinen, J., Tappura S. & Knuutila, O. 2009. Vaarallisten työskentelytapojen ennaltaehkäisy sähkötöissä, loppuraportti. Tampereen teknillisen yliopisto, Teollisuustalouden laitos.
http://webhotel2.tut.fi/sahko/projektit/sahkotyotapaturmien_taustatekijat
- /9/ Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). 2012. Onnettomuustietoja. Luettu 20.7.2012. <http://tukes.fi/fi/Palvelut/asia-tieto-onnettomuustietoja/>
- /10/ Tilastokeskus. Koulutustilastot 2010 ja erilliset tietopalvelun aineistotoimitukset. Sähköposti, Vento R., 16.5.2012.
- /11/ SFS 6002, Sähkötyöturvallisuus, 2005, kohta 4.2. Suomen Standardisoi-misliitto SFS. Helsinki: SFS.
- /12/ SFS 6002, Sähkötyöturvallisuus, 2005, liite X, kohta X2. Suomen Standardisoi-misliitto SFS. Helsinki: SFS.
- /13/ SFS 6002, Sähkötyöturvallisuus, 2005, liite X, kohta X3. Suomen Standardisoi-misliitto SFS. Helsinki: SFS.
- /14/ Opetusalan ammattijärjestö OAJ. 2012. Opetusalan ammattijärjestö OAJ:n näkemys nuorten yhteiskuntatakuusta. Luettu 20.7.2012.
http://www.oaj.fi/pls/portal/docs/PAGE/OAJ_INTERNET/01FI/05TIEDOTTEET/01KANNANOTOT/OAJN%20N%20C3%84KEMYS%20NUORTEN%20YHTEISKUNTATATAKUUSTA.PDF

/15/ Tulonen, T., Pulkkinen, J. & Nousiainen, H. 2006. Sähköalan ammattilaisten sähkötapaturmien ennaltaehkäisy. TUKES-julkaisu 6/2006. Turvatekniikan keskus. Helsinki 2006.

/16/ Opetushallitus. 2009. Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinto 2009, Ammattillisen perustutkinnon perusteet. Määräys 23/011/2009. ISBN 978-952-13-3996-7 (pdf). Oy Fram Ab, Vaasa 2009.

/17/ Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Ajankohtaista sähkölaitteistojen käytön johtajille. 2011. Luettu 20.7.2012.
<http://www.tukes.fi/fi/Ajankohtaista/Uutiskirjeet/Sahko-ja-hissit/Ajankohtaista-sahkolaitteistojen-kayton-johtajille/>

/18/ Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes), 2012. Ohje S7-2012, 9.2.2012, s. 3.

/19/ SFS 6002, Sähkötyöturvallisuus, 2005, liite X, kohta X.4, kuva X1. Suomen Standardisoimisliitto SFS. Helsinki: SFS.

/20/ SFS6000-8-803, Sähkölaittekorjaamot ja laboratoriot, 2007, kohta 803.410.3.5. Suomen Standardisoimisliitto SFS. Helsinki: SFS.

HAASTATTELUKYSYMYKSET

Teema-alueet ja kysymykset

Sähköurakointiorganisaatio

1. Montako opettajaa/henkilöä oppilaitoksessa osallistuu sähköurakointiin?
2. Tuleeko sähkötöiden johtajan tietoon kaikki sähkötyöt, mitä hänen ”nimissään” tehdään?
3. Mihin käyttöönottotarkastuspöytäkirjat arkistoidaan? (millaiset ovat käyttöönottotarkastusmenettelytavat yleensä?)
4. Kuka toimii työstä vastaavana henkilönä?
5. Miten työstä vastaava henkilö on nimetty?
6. Kuka toimii työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojana?
7. Miten työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja on nimetty?
8. Onko oppilaitoksen sähkötyötiloihin nimetty käytön johtaja/käytöstä vastaava henkilö? (Kuka?)

Opiskelijat ja työskentely

9. Miten opiskelijat perehdytetään työskentelyyn työsaleissa? (Kuka perehdyttää, miten, ajankohdat?)
10. Miten opiskelijat perehdytetään työskentelyyn työmailla? (Kuka perehdyttää, miten, ajankohdat?)
11. Miten opiskelijat perehdytetään työssäoppimisjaksoille? (Kuka perehdyttää, miten, ajankohdat?)
12. Miten paljon opiskelijat tekevät oppilaitoksen työmailla ”omin luvun” sähkötöitä?
(tutkivat laitteiston jännitteettömyyttä?)
(aloittavat työskentelyn?)
(kytkevät laitteiston jännitteiseksi?)
(millaisia vaaratilanteita mahdollisesti on syntynyt?)

Turvallisuuskoulutukset

13. SFS6002-korttikoulutus? Ajankohta? (opettajat?)

Sähkötyöturvallisuuskoulutus yleisesti?

14. Tulityökorttikoulutus? Ajankohta? (opettajat?)

15. Ensiapukoulutus? Ajankohta? (opettajat?)

16. Työturvallisuuskorttikoulutus? Ajankohta? (opettajat?)

17. Muita mahdollisia (kortti)koulutuksia? Ajankohdat? (opettajat?)

Muut esille tulevat asiat

.....

.....

.....