



samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Satakunta University of Applied Sciences

JANNE STENROOS

# SÄHKÖTURVALLISUUSOHJEISTUS SÄHKÖLABORATORIOON

Satakunnan ammattikorkeakoulun Porin  
Kampukselle

SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOTEKNIIKAN  
KOULUTUSOHJELMA  
2022

Tekijä Stenroos, Janne	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Maaliskuu 2022
	Sivumäärä 37	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi <b>Säköturvallisuusohjeistus sähkölaboratorioon Satakunnan ammattikorkeakoulun Porin Kampukselle</b>		
Tutkinto-ohjelma Sähkö- ja automaatiotekniikka		
Tiivistelmä <p>Työtä tehdessä luotiin sähköturvallisuusohjeistus Satakunnan ammattikorkeakoulun sähkölaboratorioon. Turvallisuusorganisaatiota ja vastuuhenkilöitä sähköturvallisuuden osalta käytiin läpi ja selvennettiin eri henkilöiden rooleja.</p> <p>Työn aluksi käytiin läpi Satakunnan ammattikorkeakoulun nykyinen sähköturvallisuuden tila ja sitä koskevat ohjeet. Tälle pohjalle tehtiin lisäyksiä eri laeista, standardeista, määräyksistä ja ohjeista. Tämän jälkeen tehtiin vielä lisäyksiä, mitkä koskevat vain kyseistä koulua ja sen sähkölaboratoriota. Tuloksena saatiin ohjeistus, jota alettiin otta- maan käyttöön, kun työtä vielä tehtiin.</p> <p>Jos työ otetaan käyttöön sellaisenaan, tulee se parantamaan sähkötyö- ja sähköturvallisuutta sekä helpottamaan ja selkeyttämään vastuun jakoa.</p>		
<a href="#">Asiasanat</a> sähköturvallisuus, sähkötyöturvallisuus, ammattikorkeakoulun laboratorio		

<p>Author</p> <p>Stenroos, Janne</p>	<p>Type of Publication</p> <p>Bachelor's thesis</p>	<p>Date</p> <p>March 2022</p>
	<p>Number of pages</p> <p>37</p>	<p>Language of publication:</p> <p>Finnish</p>
<p>Title of publication</p> <p><b>Electrical Safety Instructions for the Electrical Laboratory at Satakunta University of Applied Sciences Pori Campus</b></p>		
<p>Degree program</p> <p>Bachelor's Degree in Electrical and Automation Engineering</p>		
<p>Abstract</p> <p>Making this thesis, electrical safety instructions were created for the Satakunta University of Applied Sciences' electrical laboratory. The safety organization and the persons responsible for electrical safety were reviewed and the roles of different persons were clarified.</p> <p>At the beginning of the work, the current state of electrical safety at Satakunta University of Applied Sciences, and the instructions concerning it were reviewed. Additions were made to the electrical safety instructions from various laws, standards, regulations and guidelines. Subsequent additions to the instructions were made to fit the school and its electrical laboratory. The resulting instructions were implemented while the work was still in progress.</p> <p>If the work is implemented as such, it will improve the safety of electrical work and facilitate and clarify the division of responsibilities.</p>		
<p><u>Key words</u></p> <p>electrical safety, electrical work safety, university of applied sciences laboratory</p>		

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	6
2 SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULU .....	7
2.1 Teknologian osaamisalue .....	7
3 PORIN KAMPUKSEN SÄHKÖLABORATORIOT .....	8
3.1 Sähkövoimatekniikan ja fysiikan laboratorio.....	8
3.2 Automaatiolaboratorio ja Robotiikkalaboratorio (Roboakatemia) .....	9
3.3 Muut laboratoriot tai tilat .....	9
3.4 Kulkutiet, yleinen alue sekä vierailijat.....	10
4 SÄHKÖLABORATORIO .....	11
4.1 Koko sähkölaboratoriotilan yleisohjeet.....	13
4.2 Koulutus ja perehdytys.....	14
4.3 Laboratoriossa toimiminen.....	15
4.4 Turvallisuus ja ensiapu.....	16
5 TILAKOHTAISET OHJEET.....	17
5.1 Fysiikan laboraatioita koskevat ohjeet .....	17
5.2 Sähkövoimatekniikan laboraatioita koskevat ohjeet .....	18
5.3 Automaatio-, konenäkö-, TKI- ja robotiikkalaboraatioita koskevat ohjeet .....	20
5.4 Energia- ja rakennustekniikan laboraatioita koskevat ohjeet.....	20
5.5 Parvi .....	20
5.6 Kulkutiet (yleiset tilat) .....	21
6 SÄHKÖTYÖTURVALLISUUSORGANISAATIO .....	22
7 TYÖ- JA SÄHKÖTYÖTURVALLISUUSVASTUUT KOULUTUKSESSA.....	24
7.1 Viranomaisvaatimukset.....	24
7.2 Turvallisuusvastuut ja käytännön järjestelyt.....	24
7.2.1 Rehtori.....	24
7.2.2 Käytön johtaja .....	25
7.2.3 Sähkötöiden johtaja.....	25
7.2.4 Työnaikainen sähköturvallisuuden valvoja.....	26
7.2.5 Sähkölaboratorion tai sen osan kunnosta vastaava henkilö .....	26
7.2.6 Sähköalan käytännön opetusta ja koulutusta antava henkilö .....	27
7.2.7 Opiskelija työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana.....	27
7.2.8 Opiskelija sähkötyötä sisältävissä laboraatioissa .....	27
8 KEHITYS EHDOTUKSET .....	29
9 YHTEENVETO .....	30
LÄHTEET	

## LIIITTEET

## 1 JOHDANTO

Tämä työ tehtiin Satakunnan ammattikorkeakoulun pyynnöstä, tilaajana toimi teknologia -osaamisalueen linjajohtaja Marika Seppälä. Opinnäytetyön ohjaajana toimi Marko Ylinen.

SAMK:n uudella kampuksella on käytetty sähkölaboratoriossa yleisiä sähkö- ja sähkötyöturvallisuusohjeita, sekä koulun omaa, hyvin suppeaa turvallisuusohjeistusta. Tästä syystä vastuu, valvonta ja tehtävät sähkötöistä kohdentuu ainoastaan rehtorille ja sähkötöiden johtajalle. Myös tarkat sähkölaboratorion alueiden rajat ja aluekohtaiset ohjeet ovat olleet vajavaiset.

Tässä työssä luodaan sähköturvallisuusohjeistus koko SAMK:n sähkölaboratorion alueelle. Ohjeessa kerrotaan miten tiloissa pitää työskennellä, miten tilat rajataan ja kenellä on vastuu sähköturvallisuuteen liittyvissä asioissa eri tiloissa. Tämä ohjeistus koskee kaikkia sähkölaboratoriossa kävijöitä, niin työntekijöitä, opiskelijoita kuin vierailijoitakin.

Satakunnan ammattikorkeakoulun sähkötöiden johtajana toimii Marko Ylinen ja hänen kanssaan sovittiin, että työn tekijä teki ensin ohjeistuksen laboratorioon, minkä jälkeen ohjeistus kokonaisuudessaan liitettiin tähän työhön. Ohjeistusta on myös tarkastellut SAMK:n työturvallisuuspäällikkö Jari Lahti, työsuojeluvaltuutettu Kirsti Santamäki sekä kiinteistö ja työturvallisuuspäällikkö Tero Hämäläinen. Työssä on myös huomioitu Petri Pelanderin, Onni Peltosen, Niko Rikkilän ja Henri Arstelan tekemän sähköturvallisuus SAMK:ssa ja sen kehitysehdotukset -harjoitustyö.

## 2 SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULU

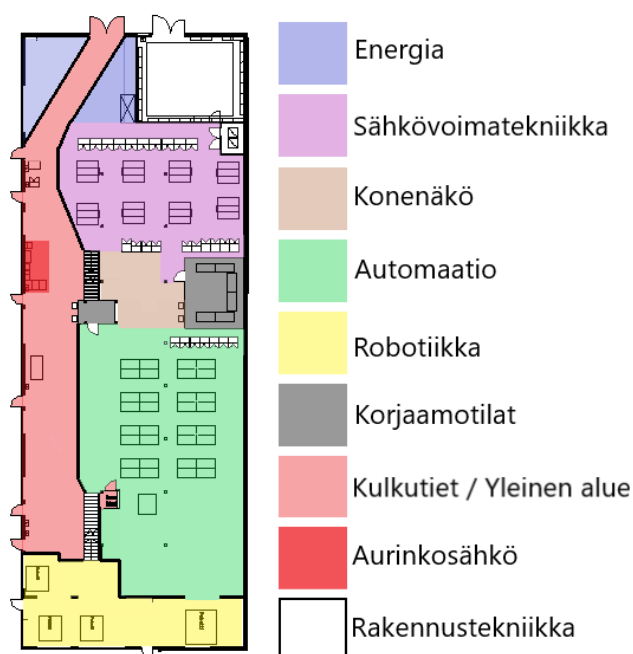
Satakunnan ammattikorkeakoulussa opiskelee yli 6000 tutkinto-opiskelijaa neljällä eri paikkakunnalla, neljällä eri kampuksella. Työntekijöitä ammattikorkeakouluissa on yhteensä 416. Koulutuspaikkakunnat ovat Pori, Rauma, Kankaanpää ja Huittinen. Koulutuksia on yhteensä 40 erilaista, niistä 26 on suomenkielisiä ja 14 englanninkielisiä. Yhteistyöyrityksiä ja yhteisöjä SAMK:lla on yli 500. (Satakunnan ammattikorkeakoulun [www-sivut](http://www.sivut) 2022.)

### 2.1 Teknologian osaamisalue

Teknologian osaamisalueella on suurin osa SAMK:n insinöörikoulutuksista. Koulutusaloina ovat energia- ja ympäristötekniikka, konetekniikka, rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, sähkö- ja automaatiotekniikka, tietojenkäsittely sekä Artificial Intelligence (tekoäly). Vahvuusaloina teknologian osaamisalueella SAMK:n strategian mukaan ovat automaatio, robotiikka ja tekoäly sekä nousevista aloista Resurssiviisuus sekä Hyvinvointitekniologia ja terveystekniologia. Useat laboratoriot, osaamiskeskittymät ja tutkimusryhmät sijoittuvat tälle osaamisalueelle. (Satakunnan ammattikorkeakoulun [www.sivut](http://www.sivut) 2022.)

### 3 PORIN KAMPUKSEN SÄHKÖLABORATORIOT

Satakunnan ammattikorkeakoulun Porin kampuksella kaikki teknologian koulutusalojen opiskelijat käyttävät opintojensa aikana sähkölaboratorio tiloja. Kampuksen kaikki sähköautomaatioon liittyvät laboraatiot tehdään saman laboratorion eri osissa (Kuva 1). Kuvassa oleva kartta on myös suurempana liitteessä 2. Myös rakennustekniikan, konenäön sekä fysiikan laboraatiot suoritetaan samassa laboratorio tilassa, vaikka niissä ei varsinaisia sähkötöitä välttämättä tehdäkään. Laboratorion alueita ei suoranaisesti ole tällä hetkellä jaoteltu, vaikka laboratoriotilojen välillä onkin hyllyja kaappirivejä sekä väliseinän pätkiä, vaan tilassa pääsee hyvin vapaasti liikkumaan eri alueiden välillä. Koko sähkölaboratorio tila kuitenkin on rajattu hyvin selkeästi lukituilla ovilla muusta kampuksesta. Luvussa 5 mainitaan tilakohtaiset vaatimukset ja säännöt eri alueille.



Kuva 1 Sähkölaboratorion aluejakokartta

#### 3.1 Sähkövoimatekniikan ja fysiikan laboratorio

Sähkövoimatekniikan laboratorio on liitteen 2 aluekartalla merkitty violetilla värillä. Tästä tilasta löytyy työpisteitä, joissa jokaisessa on lähes identtiset tarvikkeet sähkötyöharjoituksia varten. Työpisteissä on normaalisti pienoisjännite saatavilla, ja valvojan kytkemänä pöytiin saadaan myös 400V jännite käyttöön. 400V jännitteen saa kytkettyä konenäkölaboratoriossa sijaitsevasta sähkökeskuksesta, jossa on sille lukittava kytkin. Kun 400V on kytketty käyttöön, palaa sähkövoimatekniikan laboratoriossa erilliset merkkivalot osoittamassa tästä. Jokaisessa työpisteessä on oma hätä-seis



kytkin, kuin myös opettajan työpisteellä ja pylväissä työpöytien välissä. Laboratoriossa käytetään hyvin laajasti erilaisia laitteita pienistä led-valoista suuriin sähkömoottoreihin, joten vaaranpaikkoja on monia. Laboratorioon saakin tulla vain valvojan luvalla. Laitteet, laitteistot ja koneet löytyvät työpisteiltä tai niiden viereltä erillisiltä pöydiltä. Työkalut ja mittalaitteet löytyvät joko työpisteen laatikoista tai kaappiriveiltä laboratorion reunoilta.

Alkuvuodesta 2022 fysiikan laboraatiot tehdään sähkövoimatekniikan laboratoriossa sekä omassa pienemmässä laboratorio tilassa, jossa ei tehdä sähkötöitä. Sähkövoimatekniikan laboratoriossa tehtävissä fysiikan laboraatioissa, joissa käytetään sähköä, käytetään aina pienoisjännitettä. Kevään 2022 aikana fysiikan laboraatiot muuttavat uuteen tilaan ja muutto tarkastellaan tämän työn ulkopuolella. Tämän työn tuloksia ja ohjeistusta hyödynnetään uudessa tilassa.

### 3.2 Automaatiolaboratorio ja Robotiikkalaboratorio (Roboakatemia)

Automaatiolaboratorio on liitteen 2 aluekartalla merkitty vihreällä värillä. Robotiikkalaboratorio on liitteen 2 aluekartalla merkitty keltaisella värillä.

Automaatiolaboratoriossa on opetusta varten tietokoneita, sekä automaatioharjoituksia varten erilaisia laitteistoja. Monissa laitteissa käytetään paineilmaa, jonka vuoksi niissä on puristumisen ja takertumisen vaara. Isommissa laitteistoissa on hätä-seis painikkeet. Päätetyöskentelyä saa tässä tilassa tehdä ilman valvojaa (perehdytys vaaditaan, luku 4.2), mutta laitteiden ja laitteistojen käyttö vaatii valvojan tai luvan valvojalta.

Robotiikanlaboratoriossa on useita robotteja, joista suurin osa on yhteistyörobotteja, jotka eivät tarvitse suoja-alueita ympärilleen. Robottien paikat on kuitenkin merkittävä ja niiden lähelle ei tule mennä ilman syytä. Työn teko hetkellä laboratoriossa oli kuitenkin yksi robotti, joka oli niin kutsuttu teollisuusrobotti, joka vaatii turva-alueen. Roboakatemiassa on myös mobiilirobotteja, jotka saattavat olla myös muualla kuin robotiikanlaboratoriossa. Nämä robotit liikkuvat itsenäisesti ja tunnistavat esteet, mutta niitä tulee kuitenkin välttää yhteen törmäämisen välttämiseksi. Kaikki robotit vaativat erillisen koulutuksen, jotta niitä saa käyttää. Kaikissa roboteissa tai niiden välittömässä läheisyydessä on hätä-seis painikkeet. Automaation ja robotiikan laboraatioissa ei normaalisti tehdä kuin pienoisjännitteisiä kytkentöjä.

### 3.3 Muut laboraatiot tai tilat

Energialaboratorio on liitteen 2 aluekartalla merkitty sinisellä värillä. Laboratoriossa tehdään vain pienoisjännitteisiä kytkentöjä tai ei sähkötöitä lainkaan. Alue voidaan rajata nauhakasetein harjoitustöiden ajaksi. Alueen laitteiden ja laitteistojen käyttö vaatii valvojan tai luvan valvojalta.

Konenäkölaboratorio on liitteen 2 aluekartalla merkitty ruskealla värillä. Laboratoriossa tehdään vain pienenjännitteisiä kytkentöjä tai ei sähköitä lainkaan. Alue voidaan rajata nauhakasetein harjoitustöiden ajaksi. Alueella herkkiä laitteita ja niiden käyttö vaatii valvojan tai luvan valvojalta.

Aurinkosähkölaboratorio on liitteen 2 aluekartalla merkitty tummanpunaisella värillä. Tila lähinnä aurinkosähkölaitteiston seuranta varten. Jos alueella tehdään sähköitä tai mittauksia, alue on eristettävä nauhakasetein. Aurinkosähkölaitteistossa on omat turvallisuusohjeet kiinnitettynä näkyvällä paikalla. Ohjeissa on muun muassa ohjeistetaan, miten laitteiston saa jännitteettömäksi laboratorion katoilta.

Rakennustekniikan laboratorio on liitteen 2 aluekartalla merkitty valkoisella värillä. Laboratorio ei ole osa sähkölaboratorioita ja se onkin erillisten lukittujen ovien takana. Jos tilassa tehdään sähköitä, sitä koskee samat säännöt kuin muitakin tiloja rajaamisen ja merkitsemisen suhteen sähköitä tehdessä. Alueen laitteiden ja laitteistojen käyttö vaatii luvan valvojalta.

Korjaamotilat on liitteen 2 aluekartalla merkitty harmaalla värillä. Nämä tilat on rajattu selkeästi erilleen muusta sähkölaboratorioista. Tilojen ovissa on sähköiset lukot ja niihin avainkoodin saa vain erillisellä luvalla ja avainkoodi on käytössä vain rajoitetun ajan. Yksilöityjen avainkoodien avulla näiden tilojen käyttöä pystytään valvomaan kulunvalvonnalla. Tilat pidetään aina lukittuina. Korjaamotilat ovat lähinnä henkilökunnan käytössä, mutta esimerkiksi Roboakatemia oppilaat saavat käyttää näitä tiloja omissa projekteissaan. Opiskelijat ovat aina valvojan vastuulla näissä tiloissa.

### 3.4 Kulkutiet, yleinen alue sekä vierailijat

Kulkutiet/ yleinen alue on liitteen 2 aluekartalla merkitty vaaleanpunaisella värillä. Tällä alueella järjestetään vierailijaryhmien kierroksia laboratoriossa. Vierailijat saavat laboratorioon aina opastetun valvojan kanssa! Yleisellä alueella opiskelijat saavat kulkea, kun ovat saaneet perehdytyksen johonkin laboratorioista. Turhaa oleskelyä vältettävä tällä alueella. Alueelta löytyy naulakot ylimääräisiä tavaroita ja vaatteita varten, käsienvesipesu pisteitä ja erilaisia näytteille asetettuja koulun tavaroita ja laitteita. Alueelta on myös portaikot ja hissi henkilökunnan alueelle. Alueella tehdään erilaisia harjoitustöitä mm. mobiilirobottien kanssa. Valvoja arvio, tarvitseeko aluetta rajata nauhakasetein näitä töitä tehdessä.

Henkilökunnan alue sijaitsee sähkölaboratoriossa parvella. Alueella on henkilökunnan päätetyöpisteitä ja on tarkoitettu vain henkilökunnalle. Parvella tehdään vain pienenjännitteisiä kytkentöjä niille erikseen varatuilla paikoilla. Muita sähkö töitä ei tehdä ilman sähkölaitteiston käytönjohtajan lupaa.

## 4 SÄHKÖLABORATORIO

Perustaa kaikille sähköturvallisuuteen liittyville standardeille, säädöksille sekä tälle ohjeistukselle tulee Suomen Sähköturvallisuuslaista. Sähkölaboratoriossa työskennellessä on noudatettava SFS 6000-8-803:en mukaisia säädöksiä. Standardissa käsitellään oppilaitos ympäristössä olevia tiloja, joissa jännitetasot ovat vaihtosähköllä enintään 1000V ja tasasähköllä 1500V.

Laboratorioon johtavat sisäänkäynnit on varustettava kilvillä, joista käy ilmi selkeästi, että alueelle on asiattomilta pääsy kielletty (Kuva 2). Ovilla pitäisi olla myös kyltit, joista käy ilmi, että vierailijat vain opastettujen valvojen seurassa laboratorioon (esim. Kuva 3). Vierailijoilla ei ole oikeutta koskea laitteisiin ilman erillistä lupaa ja ohjeistusta.

Kaikkien sähkölaboratoriossa olevien sähkölaitteiden tulee täyttää sähköturvallisuuslain määräämät ehdot. Sähkölaitteet ja -laitteistot on suunniteltava, rakennettava, valmistettava ja korjattava niin sekä niitä on huollettava ja käytettävä käyttötarkoituksensa mukaisesti niin, että:

- Niistä ei aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa;
- Niistä ei sähköisesti tai sähkömagneettisesti aiheudu kohtuutonta häiriötä;
- Niiden toiminta ei häiriinny helposti sähköisesti tai sähkömagneettisesti.

Jos sähkölaite tai -laitteisto ei täytä 1 momentissa säädettyjä edellytyksiä, sitä ei saa saattaa markkinoille, luovuttaa toiselle eikä ottaa käyttöön. (Sähköturvallisuuslaki 2016/1135, 6 §)

Sähkölaitteiden on myös täytettävä seuraavat vaatimukset:

- Sähkölaite on suunniteltava ja valmistettava hyvän teknisen käytännön mukaisesti siten, että se on oikein asennettuna, huollettuna ja käyttötarkoituksensa mukaisesti käytettynä sähkömagneettisesti yhteensopiva eikä vaaranna ihmisten terveyttä ja turvallisuutta, kotieläimiä tai omaisuutta. Sähkölaitteen suojaus on varmistettava sähkölaitteen aiheuttamien vaarojen varalta ja sellaisten vaarojen varalta, jotka voivat aiheutua ulkoisten tekijöiden vaikutuksesta sähkölaitteeseen. (Sähköturvallisuuslaki 2016/1135, 12 §)
- Standardin tai sen painoksen vaihtuessa sähköturvallisuusviranomaisen päivittää standardiluettelon. Luettelon päivityshetkellä rakenteilla oleva sähkölaitteisto voidaan rakentaa valmiiksi ja ottaa käyttöön edellisen standardin mukaisena kolmen vuoden kuluessa päivityksestä. (Sähköturvallisuuslaki 2016/1135, 33 §)

Jos kiinteiden sähkölaitteiden tai -laitteistojen käyttötarkoitus tai paikka muuttuu, on sähköturvallisuuslain, standardien ja säädösten mukaan varmistuttava sähkölaitteen turvallisuudesta muuttuneissa olosuhteissa. Sähköturvallisuuslain, standardien tai säädösten muuttuessa, myös tätä ohjetta on tarkasteltava ja päivitettävä.



Kuva 2 Asiattomilta pääsy kielletty (Germans www.sivut 2022)



leveys 30cm, korkeus 40cm  
tai  
leveys 20cm korkeus 26cm

---

Kuva 3 Vierailijat vain valvojan kanssa (Barasmayos www.sivut 2022)

#### 4.1 Koko sähkölaboratoriotilan yleisohjeet

Automaatio-, konenäkö-, sähkövoima-, rakennus-, energia- ja robotiikkalaboratoriota koskevat yleisohjeet. Kappaleessa luetellaan ne asiat, joita on noudatettava koko laboratorion alueella riippumatta siitä, missä työskentely tapahtuu.

- Laboratoriossa on ehdottomasti noudatettava henkilökunnan antamia ohjeita ja määräyksiä sekä ohjeita, jotka on kohdennettu tiettyä laboratorion osaa varten
- Laboratoriotiloissa on noudatettava varovaisuutta, ettei vaaranneta kenenkään terveyttä eikä rikota laitteita
- Laboratorion ovet on pidettävä suljettuna
- Ulkovaatteita on säilytettävä naulakoissa
- Laukkuja ei saa säilyttää työpöydillä eikä käytävillä
- Harjoitusten ja mittausten jälkeen kaikki käytetyt laitteet on palautettava alkuperäisille paikoilleen
- Mahdollisista vaaratekijöistä laboratoriossa on ilmoitettava henkilökunnalle ja välittömät vaaran aiheuttajat on poistettava välittömästi
- Kuulosuojaimia on käytettävä, kun melutaso ylittää 85 Db(A)
- Suojalaseja on käytettävä aina, kun se on tarpeen
- Laboratoriossa ei saa tehdä tulitöitä ilman tulityölupaa

Alueet (Liite 2) merkitään, joko lattiateippauksin (Kuva 4) ja/ tai nauhakaseteilla (Kuva 5). Alueiden reunoilla myös lukee mikä alue on kyseessä (esim. Automaatio yms.)

- Mikäli alueet on suljettu nauhakasetein, ei alueelle saa mennä ilman, että tarkistaa turvallisuuden esimerkiksi paikalla olevalta valvojalta.

Sähkökeskusten edustat pidetään myös tyhjinä. Nämä alueet on merkitty lattiateippauksin, eteen jätetään tyhjää tilaan 80 senttimetriä.



Kuva 4 Lattiateippaus (3M Suomi [www.sivut](http://www.sivut) 2022)



Kuva 5 Nauhakasetti (Trafinoshop [www.sivut](http://www.sivut) 2022)

#### 4.2 Koulutus ja perehdytys

Kaikilla laboratoriotiloissa työskentelevillä henkilöillä (pois lukien parven päätetyöskentely) pitää olla suoritettuna työturvallisuuskoulutus, joka on uusittava viiden (5) vuoden välein sekä ensiapukoulutus, joka on käytävä uudelleen kolmen (3) vuoden välein. Jokaisen henkilön on oltava perehdytetty siihen osaan laboratoriota, missä kulloinkin työskentelee tai saa opetusta. Jos henkilö ei ole saanut perehdytystä mihinkään tiettyyn laboratorion osaan, hän saa kulkea laboratoriossa vain opastajan johdolla ja liikkua vain merkityillä alueilla.

Jokainen perehdytetty henkilö allekirjoittaa todistuksen (Liite 3) perehdytyksen saamisesta, ja nämä todistukset säilytetään rekisterissä vähintään sen ajan, kun henkilö työskentelee laboratorioissa tai hänellä on opiskeluoikeus Satakunnan ammattikorkeakoulussa. Todistuksesta käy ilmi, mikä laboratorion osa on ollut kyseessä perehdytyksessä, mikä ryhmä kyseessä (esim. sähkötekniikan opiskelija, siivooja, projektityöntekijä yms.), päivämäärä, perehdyttäjän ja perehdytetyn nimet. Todistuksessa on myös lista asioista, jotka on käyty läpi perehdytyksen aikana. Kaikista perehdytyistä henkilöistä on kerättävä koonti (Liite 4) ja se kannattaa tehdä ryhmä sekä aluekohtaisesti, esimerkiksi luokan tunnus sekä sähkölaboratorion alue (NEA18SPAT ja Automaatio).

Jos jollain sähkölaboratorion alueella laitteet tai laitteistot muuttuvat merkittävästi on suositeltavaa pitää uusi perehdytys kyseiseen alueeseen. Perehdytys voidaan pitää kokonaisuudessaan tai suppeampana, esimerkiksi suullisena, laitekohtaisena perehdytyksenä. Perehdytyksen laajuuden päättää sähkötöiden johtaja. Perehdytyksen voi antaa sähkölaitteiston käytönjohtaja tai hänen nimeämänsä sähköalan ammattilainen. (Sähköturvallisuus laki 1135/2016, 4 luku § 62 mom.)

Jokaisella henkilöllä, joka tulee sähkölaboratorioon, on oltava perehdytys suoritettuna. Vierailijaryhmien (maallikkoryhmien) valvojan on aina oltava opastettu henkilö tai sähköalan ammattilainen. Valvoja saa kuljettaa vierailijoita vain merkityllä yleisellä alueella. Valvoja antaa lyhyen, maallikoille tarkoitetun, perehdytyksen labrassa liikkumiseen sekä käyttäytymiseen. Maallikoiden perehdytys pitää sisällään yleisen käyttäytymisen, ohjeiden noudattamisen, laitteisiin/laitteistoihin/kytkimiin koskemisen, vaatetuksen ja vaatteiden säilytyksen sekä syömisen ja juomisen laboratorio tiloissa. Maallikoiden perehdytyksistä ei pidetä kirjaa ja heille pidetään perehdytys uudelleen, jos he tulevat toistamiseen vierailemaan laboratoriossa. Tämän lyhyen perehdytyksen jälkeen maallikot voivat kulkea valvotusti laboratorion merkityillä yleisillä alueilla. Merkinnät on tehty lattiateippauksin sekä nauhakasetein. Maallikot eivät missään tilanteessa saa olla yksin laboratorio tiloissa. Opiskelijoille, siivoojille, opettajille yms. annettava perehdytys on laajempi ja sisältää liitteessä 3 mainittavat asiat.

Henkilökunnan tiedot on syytä myös kerätä ja päivittää aina tarvittaessa ajan tasalle, tällöin voidaan olla varmoja jokaisen työntekijän pätevyydestä ja soveltuvuudesta aina kulloiseenkin tehtävään. Henkilötietolomake -malli liitteenä 6. Tästä tulee käydä ilmi henkilön tiedot, milloin lomake on päivitetty, työkokemus, suoritettut opinnot, pätevyydet/ koulutukset/ kurssit ja tarvittaessa muut todistusliitteet. Kun nämä tiedot löytyvät jokaisesta työntekijästä, sähkötöiden johtajan ja aluevastuuhenkilöiden on helpompi huolehtia kurssien ja koulutusten uusimisesta ajallaan ja pätevyyksien riittävydestä.

#### 4.3 Laboratoriossa toimiminen

Laboratoriotyöskentelyyn tarvitaan aina vastaava opettaja paikalle tai lupa vastaavalta opettajalta! Laboratoriotyöskentelyn kannalta tarpeettomat varusteet (takit, juomat, yms.) on turvallisuussyistä jätettävä laboratorion naulakoille. Oppilaitoksen kalustoa on käsiteltävä huolellisesti. Kaikki kaluston/laitteiden vahingoittuminen on ilmoitettava välittömästi vastaavalle opettajalle. Vioittunut laite on merkittävä selkeästi. Vioittunutta laitetta ei saa käyttää ennen kuin vastaava opettaja on tarkastanut sen, ja arvioinut voiko sitä käyttää. Vioittuneet laitteet pyritään vaihtamaan tai korjaamaan ensitilassa.

Pienryhmien työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana toimii vuorollaan jokainen opiskelija, joka mm. vastaa siitä, että ryhmä työskentelee annettuja sähkötyöturvallisuusohjeita noudattaen. Sähkövoimatekniikan laboratoriossa ryhmä kirjataan työpöydän tauluun. Ylimpänä paikalla olija toimii työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana (ryhmäkohtainen vastuu).

Ennen jännitteen kytkemistä työ on tarkastutettava opettajalla. Kytkennän muuttamisen ja purkamisen saa tehdä vasta, kun opettaja on todennut kytkennän jännitteettömäksi. Työn päätyttyä laitteet on palautettava niiden säilytyspaikoilleen. Ennen laboratorion tai työpisteestä poistumista on jokaisen huolehdittava omalta osaltaan siitä,

että työpiste ja sen ympäristö jäävät hyvään järjestykseen. Työskentelyssä olisi hyvä käyttää yhtenäistä ohjeistusta kaikissa laboratorioissa, tästä malli liitteenä 5.

Poissaoloista tai kesken työajan poistumisesta tulee sopia ehdottomasti opettajan kanssa ennakolta, äkillisiä sairaustapauksia lukuun ottamatta. Omille asioille lähteminen ilmoittamatta saattaa aiheuttaa huomattavan sähkötyöturvallisuusriskin, esim. jännitteellisiä virtapiirin osia voi jäädä paljaaksi jne. Työnaikaisesta sähköturvallisuudesta vastaavan henkilön (valvova opettaja) on tarvittaessa ennen töiden aloittamista kuulustelulla tai muulla vastaavalla tavalla varmistettava, että annetut määräykset ja ohjeet on ymmärretty.

#### 4.4 Turvallisuus ja ensiapu

Laboratorioissa on noudatettava kaikkia yleisiä turvallisuuteen liittyviä lakeja, standardeja ja ohjeita, oppilaitoksen omia turvallisuus ohjeita, sekä tässä ohjeistuksessa annettuja sähkö- ja sähkötyöturvallisuuteen liittyviä ohjeita. Jos joku laki/ standardi/ ohjeistus on ristiriidassa toisen ohjeen kanssa, noudatetaan sitä kumpi johtaa turvallisempaan työskentelyyn laboratoriossa. Jokaisen henkilön on pyrittävä turvalliseen työskentelyyn ja tehtävä ilmoitus, jos huomaa jonkin laitteen olevan turvallisuus riski, jonkin toimintatavan olevan potentiaalisesti vaarallinen, jonkin henkilön toimivan omaa tai muiden terveyttä vaarantaen tai mahdollisesti laitteita/ laitteistoja/ materiaa vahingoittaen. Jokainen on ensisijaisesti vastuussa omasta toiminnastaan, mutta tapaturma tilanteessa jokaisella on auttamisvelvollisuus.

Laboratorion seinillä ja/ tai infotauluilla on ensiapuohjeet normaaleihin tapaturmiin, sekä sähkötapaturmia varten. Laboratorioista löytyy ensiaputarpeita ja alkusammutuskalustoa. Sekä ensiaputarpeet, että alkusammutuskalusto tulee merkitä riittävän selvillä ja hyvin näkyvillä merkeillä (Kuva 6 ja Kuva 7). Rakennuksessa on myös defibrillaattori, mutta se ei ole laboratoriotilassa vaan löytyy käytävän seinältä läheltä koulun kirjastoa. Defibrillaattori ei ole pakollinen sähkölaboratoriotiloissa, mutta sähkötapaturman vaara on siellä suurin, joten sen hankinta kyseiseen tilaan olisi järkevää.



Kuva 6 Ensiaputarvike-merkki (Gedmans www.sivut 2022)



Kuva 7 Alkusammutuskalusto (Gedmans www.sivut 2022)



## 5 TILAKOHTAISET OHJEET

Kappaleessa esitetään tarkentavia aluekohtaisia ohjeita. Aluejako liitteessä 2 ja alueiden vastuuhenkilölista -malli liitteessä 1. Malli alueen rajalla olevasta kyltistä kuvassa 8 (esimerkki kuva vastaavasta kyltistä sairaalassa).



Kuva 8 Katosta roikkuva alueenraja -kyltti (Aksa www.sivut 2022)

### 5.1 Fysiikan laboraatioita koskevat ohjeet

Tätä ohjeen kohtaa sovelletaan uusiin tiloihin suoraan. Fysiikan laboraatiot ovat opiskelijan ensimmäiset laboraatiot ammattikorkeakoulussa ja ne luovat perustan turvaliselle työskentelylle. Laboratoriossa saa työskennellä vain valvotusti lukujärjestykseen merkittyinä aikoina. Itsenäiseen työskentelyyn pitää olla riittävästi perehdytetty tai sähköalan ammattilainen. Luvan antaa valvoja vain erityisistä syistä. Sähkölaitteiston käytönjohtaja tarvittaessa antaa apua määrittelyyn.

Fysiikanlaboratoriossa työskentely on sallittua, kun:

- On suorittanut annetun ensiapukurssin tai on voimassa oleva EA-kortti sekä on suorittanut työturvallisuuskoulutuksen tai omaa vastaavat taidot
- Työskentelijät ovat saaneet riittävän perehdytyksen laboratorio tiloihin
- Laboraatioiden alussa on esitelty turvallisuuteen liittyvät asiat, jaetaan ohje turvallisuudesta sekä otetaan allekirjoitus sen ymmärtämisestä ja noudattamisesta
- Paikalla on valvoja, tai opiskelija on saanut luvan työskennellä ilman valvontaa laboratoriossa

- Työskentelyryhmästä on valittu yksi henkilö (opiskelija), joka toimii työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana, hän ei kuitenkaan korvaa opettajaa/valvojaa vastuuhenkilönä.

#### Valvonta:

- Työssä useimmiten käytetään vain kosketussuojaisia tai pienoisjännitteisiä FELV-, PELV- tai SELV-ryhmien laitteita, tällöin ei välitöntä valvontaa vaadita
- Jos tehdään töitä, joissa käytetään 230/400 V, edellytetään välitöntä, ammattitaitoon suhteutettua valvontaa tai pitää olla itsenäiseen sähkötyöhön kykenevä sähköalan ammattilainen tai riittävä perehdytys tehtävään työhön.
- Jos työryhmän jäsenillä on sähkövoimatekniikan yliasentajan, teknikon tai insinöörin tutkinto sekä sähkölaboratorion vastuuhenkilön myöntämä, kirjallinen poikkeuslupa, ei välitöntä valvontaa vaadita.

#### Sähköturvallisuus

- Fysiikan kytkennöissä käytetään tyypillisesti vain alle 50 V:n jännitettä. Se otetaan säätömuuntajalta tai tasavirtalähteestä, joka kytketään työpöydän alaosan pistorasiakouruun samoin kuin työssä tarvittavat mittalaitteet
- Ryhmän jäsenten on etukäteen selvitettävä, miten työkohte saadaan jännitteettömäksi
- Ryhmästä valitaan yksi henkilö, joka toimii työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana, hän ei kuitenkaan korvaa opettajaa/valvojaa vastuuhenkilönä
- Kaikki sähkökytkennät on tarkastutettava opettajalla/valvojalla ennen jännitteen kytkemistä
- Kytkentää muutettaessa ja purettaessa on se aina ensin saatettava jännitteettömäksi

#### Säteilyturvallisuus

- Ydinfysiikan työssä käytettäviä säteilijöitä ei saa siirtää pois laboratoriosta
- Säteilylähteet on ehdottomasti palautettava niille varattuun säilytyskaappiin
- Säteilylähteitä saa käsitellä vain pinseteillä
- Lyijylevyjen käsittelyn jälkeen kädet on pestävä
- Raskaana olevilta säteilytyön tekeminen on kielletty

### 5.2 Sähkövoimatekniikan laboraatioita koskevat ohjeet

Sähkövoimatekniikan laboraatioissa työskennellään pienjännitteellä. Työskentely tapahtuu normaalisti valvotusti. Itsenäiseen työskentelyyn pitää olla riittävästi perehdytetty tai sähköalan ammattilainen. Sähkölaitteiston käytönjohtaja tarvittaessa antaa apua määrittelyyn.

Työskentely tapahtuu sähkötyöturvallisuusstandardin (SFS 6002, 2018) mukaisesti täydennettynä tällä paikallisella soveltamisohjeella. Ennen sähkötekniikan laboraatioihin osallistumista opiskelijoiden on suoritettava pakollinen perehdytys laboratoriotyöskentelyyn sekä sähkötyöturvallisuusopintojakso, johon sisältyy sähkötyöturvallisuusstandardin SFS 6002 sisältö. Molemmat osuudet tentitään. Tentin hyväksytysti suorittaneille myönnetään Sähkötyöturvallisuuskortti SFS 6002.

- Perehdytys voidaan tehdä supistetusti myöhemmin uudelleen esim. uuden lukukauden alussa

Sähkövoimatekniikanlaboratoriossa työskentely on sallittua, kun:

- On suorittanut annetun ensiapukurssin tai on voimassa oleva EA-kortti sekä on suorittanut työturvallisuuskoulutuksen tai omaa vastaavat taidot
- Työskentelijät ovat saaneet riittävän perehdytyksen laboratorio tiloihin
- On suoritettu sähköturvallisuuskoulutus (sähkötyöturvallisuuskortti)
- Laboraatioiden alussa on esitelty turvallisuuteen liittyvät asiat
- Paikalla on valvoja, tai opiskelija on saanut luvan työskennellä ilman valvontaa laboratoriossa
- Työskentelyryhmästä on valittu yksi henkilö (opiskelija), joka toimii työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana, hän ei kuitenkaan korvaa opettajaa/valvojaa vastuuhenkilönä

Valvonta:

- Töissä yleensä käytetään vain kosketussuojaisia tai pienoisjännitteisiä FELV-, PELV- tai SELV-ryhmien laitteita, tällöin ei välitöntä valvontaa vaadita
- Jos tehdään töitä, joissa käytetään 230/400 V, edellytetään välitöntä, ammattitaitoon suhteutettua valvontaa tai pitää olla itsenäiseen sähkötyöhön kykenevä sähköalan ammattilainen tai riittävä perehdytys tehtävään työhön
- Jos työryhmän jäsenillä on sähkövoimatekniikan yliasentajan, teknikon tai insinöörin tutkinto sekä sähkölaboratorion vastuuhenkilön myöntämä, kirjallinen poikkeuslupa, ei välitöntä valvontaa vaadita

Sähköturvallisuus

- Ryhmän jäsenten on etukäteen selvitettävä, miten työkohde saadaan jännitteettömäksi
- Ryhmästä valitaan yksi henkilö, joka toimii työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana, hän ei kuitenkaan korvaa opettajaa/valvojaa vastuuhenkilönä
- Kaikki sähkökytkennät on tarkastutettava opettajalla/valvojalla ennen jännitteen kytkemistä
- Kytkeä muuttaessa ja purettaessa on se aina ensin saatettava jännitteettömäksi

### 5.3 Automaatio-, konenäkö-, TKI- ja robotiikkalaboraatioita koskevat ohjeet

- Laboraatioissa tehtävät sähkötyöt tehdään samalla ohjeistuksella kuin fyysisen laboratoriotyöt
- Mittalaitteita on käsiteltävä varovasti
- Tila on käytettävissä vain valvotusti tai erillisellä luvalla
- Jokaisen robotin läheisyydessä (esim. seinällä robotin takana) on ohjeistus kunkin robotin käytöstä ja turvalaitteista
- Jokaiseen robottiin tai linjastoon täytyy saada perehdytys ennen robottien käyttämistä
- Automaatiolaitteiden suojalaitteita ei saa irrottaa tai ohittaa
- Paineilmaliitoksia tehtäessä on noudatettava varovaisuutta ja tarvittaessa käytettävä suojalaseja, jotta mahdollisesti irtoava letku ei aiheuta vahinkoa
- Vaikka töissä käytetään pääsääntöisesti pienoisjännitettä, on silti työskenneltävä suurta varovaisuutta käyttäen, kuin olisi suurempi jännite kyseessä ja työt tulisivatkin aina tehdä jännitteettömänä
- Mikäli työt sisältävät pienoisjännitteellä tehtäviä töitä pitää sen vaatimukset huomioida
- Kameroita ym. herkkiä laitteita on käsiteltävä varovasti

### 5.4 Energia- ja rakennustekniikan laboraatioita koskevat ohjeet

- Laboraatioissa tehtävät sähkötyöt tehdään samalla ohjeistuksella kuin fyysisen laboratoriotyöt
- Mikäli työt sisältävät pienoisjännitteellä tehtäviä töitä pitää sen vaatimukset huomioida
- Mittalaitteita on käsiteltävä varovasti
- Tila on käytettävissä vain valvotusti tai erillisellä luvalla

### 5.5 Parvi

- Henkilökunnan alue
- Parvella työskentelevät kuuluvat perehdytettävien työntekijöiden piiriin
- Parvella työskentely omalla näyttöpäätteellä ei vaadi EA-korttia eikä Sähkötyöturvallisuus-korttia, eikä myöskään työn aikaista sähköturvallisuuden valvojaa
- Parvella tehtävät sähkötyöt tehdään samalla ohjeistuksella kuin fyysisen laboratoriotyöt
- Mikäli työt sisältävät pienoisjännitteellä tehtäviä töitä pitää sen vaatimukset huomioida

## 5.6 Kulkutiet (yleiset tilat)

- Maallikoille annettava perehdytys riittää tällä alueella kulkemiseen, kuitenkin jos ei ole erillistä perehdytystä mihinkään laboratorioon, niin tällä alueella olo vaatii valvojan
- Tällä alueella ei vaatimuksia EA- , Työturva- tai Sähkötyöturvakortista
- Mikäli tällä alueella tehdään sähkötyötä, alue on rajattava esim. nauhakaseteilla (Kuva 5) ja tehtävät sähkötyöt tehdään samalla ohjeistuksella kuin fyysisen laboratoriotyöt

## 6 SÄHKÖTYÖTURVALLISUUSORGANISAATIO

Oppilaitoksissa sähkötöiden johtajana toimii harvoin toimivan johdon edustaja (rehtori, vararehtori tms.), sillä sähkötöiden johtajaksi nimeäminen edellyttää nimettävältä henkilöltä tehtävän vaatimusten mukaista sähköpätevyyttä (sähköpätevyys S1, S2 tai S3). Satakunnan ammattikorkeakoulun sähkötöiden johtajalta/johtajilta vaaditaan sähköpätevyys S2. Valtaosassa oppilaitoksista sähkötöiden johtajaksi nimetään kuitenkin joku alan opettajista. Pelkkä nimeäminen ei tietenkään riitä, vaan hänelle on annettava todelliset toimintaedellytykset ja valtuutus tehtävistään selviytymiseen. Jos sähkötöiden johtajana on ns. riviopettaja, hän on sähköturvallisuusorganisaatiossa kuitenkin esimerkiksi osastonjohtajan yläpuolella.



Copyright© Kiwa Inspecta  
all rights reserved

Kuva 9 (Koulutusmaailma www.sivut 2022)

Samalla henkilöllä voi olla useampiakin sähköturvallisuuden valvonta-alueita (esim. useita osia sähkölaboratoriosta/ koko laboratorio) hoidettavanaan. Jos tiloissa tehdään eri sähköpätevyysluokkia edellyttäviä sähkötöitä, tulee tehtävään nimetyllä henkilöllä olla pätevyudet kaikkiin tehtäviin töihin. Tämä on varmistettava ennen sähkötöiden johtajan nimeämistä.

Sähkötöiden johtajan (kuva 9) tehtävänä on valvoa, että

- Töissä noudatetaan kulloinkin voimassaolevaa sähköturvallisuus lakia ja sen perusteella annettuja säännöksiä ja määräyksiä
- Sähkölaitteet ja -laitteistot ovat sähköturvallisuuden kannalta asianmukaisessa kunnossa
- Sähkötöitä tekevät henkilöt ovat riittävän ammattitaitoisia ja opastettuja työtehtäviinsä

Lisäksi hänen tehtäviinsä kuuluu

- Huolehtia, että säännökset, määräykset ja ohjeet ovat henkilöstön käytettävissä
- Varmistaa, että sähköturvallisuusohjeisto on ajan tasalla
- Huolehtia, että sähkötöissä noudatetaan säännöksiä
- Olla sähkötöihin liittyvien henkilöiden tavoitettavissa
- Organisoida tiedonkulku sähkötöihin osallistuvien kesken
- Organisoida käyttöönottotarkastukset ja määräaikaistarkastukset
- Organisoida sähkötöihin liittyvien henkilöiden opastaminen mittalaitteiden käytössä
- Organisoida sähkötöihin liittyvien henkilöiden sähköturvallisuuteen liittyvä perehdytys, koulutus ja opastus
- Huolehtia sähköturvallisuussäännösten edellyttämästä dokumentoinnista
- Vastata käytön opastuksesta käyttöohjeiden järjestämisestä
- Varmistaa henkilökunnan ammattitaito rekrytointitilanteessa

Sähköturvallisuusorganisaatio henkilönimiseen ja puhelinnumeroineen on syytä pitää aina ajan tasalla ja nähtävillä esim. ilmoitustaululla/ infonäytöllä.

## 7 TYÖ- JA SÄHKÖTYÖTURVALLISUUSVASTUUT KOULUTUKSESSA

Tässä luvussa kerrotaan eritellysti eri tahojen ja henkilöiden vastuita ammattikorkeakoulun sähkötyöhin liittyvässä koulutuksessa. Kuvassa 9 esitetään hyvin, miten vastualue pienenee hierarkkisesti, ja jokaisella on vastuu vähintään omasta työstään.

### 7.1 Viranomaisvaatimukset

Työturvallisuusvastuut määräytyvät työturvallisuuslain (Työturvallisuuslaki 738/2002) ja sähkötyöturvallisuusvastuut sähköturvallisuuslain (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016) sekä niistä annettujen asetusten ja ministeriöiden päätösten mukaan. Sähköasennuksia koskevat lisäksi ne standardit, jotka Tukes on julkaisussaan S10-05 määritellyt noudatettaviksi. Sähkölaboratorioita koskevat täydentävät vaatimukset on esitetty standardin osassa SFS 6000-8-803.

Sähköturvallisuusstandardi SFS 6002 asettaa vaatimukset turvallisesta sähkölaitteistojen käytöstä ja sähkölaitteistoissa tai niiden läheisyydessä työskentelystä.

Työn katsotaan täyttävän sähköturvallisuuslain 82§:ssä tarkoitetut olennaiset turvallisuusvaatimukset, jos se tehdään soveltaen Tukesin julkaiseman luettelon S10 mukaisia standardeja.

### 7.2 Turvallisuusvastuut ja käytännön järjestelyt

Jos seuraavassa lueteltujen tehtävänimikkeiden mukaista tai vastaavaa henkilöä ei oppilaitoksessa tarvita, on henkilön vastuut ja velvoitteet siirrettävä muille toimijoille siinä määrin kuin tehtävän lain, asetusten ja määräysten mukainen hoitaminen edellyttää. Jos tehtävän hoitoa varten nimetään useita henkilöitä (esim. laboratorion osien vastuuhenkilöt), tulee heidän vastuulleen kuuluvat tehtävät määrittellä ja rajata yksiselitteisesti kirjallisessa muodossa. Samoin on meneteltävä silloin, jos ei ole yksiselitteisesti selvää, kenelle mikäkin tehtävä ja vastuu kuuluu.

#### 7.2.1 Rehtori

Vastaa siitä, että oppilaitokseen on nimetty tarvittavat käytönjohtajat, sähkötyöiden johtajat ja sähkölaboratoriossa työnaikaiset sähköturvallisuuden valvojat, sekä myös siitä, että nimetyillä henkilöillä on käytössään riittävät resurssit ja päätösvalta tehtävistään suoriutumiseen.



### 7.2.2 Käytön johtaja

Käytön johtajalta vaadittava pätevyys on selvitetty sähköturvallisuuslaissa (Sähköturvallisuus laki 1135/2016, 4 luku § 61 mom.), SAMK:ssa vaadittava pätevyys on S1. Käytön johtaja nimeää yhdessä koulun johdon kanssa sähkötöidenjohtajan/johtajat, sähkötyötilojen kunnosta vastaavat henkilöt sekä sähkötyötiloissa opetusta antavat henkilöt. Käytön johtaja myös nimeää yhdessä koulun johdon kanssa sähkötyötilojen siistijät/ valitsee koulun johdon kanssa yrityksen, joka hoitaa sähkötyötilojen siistimisen. Nimi- ja tehtäväluetteloa on suositeltavaa pitää näkyvillä sähkölaboratoriossa.

Käytön johtaja huolehtii yhdessä koulun johdon ja linjajohtajan kanssa siitä, että sähkötyötilojen käyttöön ja siellä tapahtuvan opetuksen valvomiseen on käytettävissä riittävästi ja riittävän ammattitaitoista opetushenkilökuntaa, sekä huolehtii yhdessä sähkötöiden johtajan/johtajien kanssa siitä, että sähkölaboratoriossa työskentelevillä henkilöillä on riittävät tiedot sähkötyö- ja sähköturvallisuudesta. Käytön johtaja vastaa tiloissa työskentelevien perehdyttämisestä laboratorion turvalaitteisiin ja työskentelyyn sähkölaboratoriossa ja tiloja koskevien huolto- ja kunnossapito-ohjelmien sekä tiloissa työskentelyä varten tarvittavan perehdytysohjelman yms. laatimisesta. Hän huolehtii myös kiinteistöön kuuluvien määräaikaistarkastusten tekemisestä.

Käytön johtaja osallistuu työnantajan järjestämään säännöllisesti uusittavaan ensiapukoulutukseen sekä yleiseen SFS 6002 – sähkötyöturvallisuuskoulutukseen vähintään viiden (5) vuoden välein.

### 7.2.3 Sähkötöiden johtaja

Sähkötöiden johtajalta vaadittava pätevyys on selvitetty sähköturvallisuus laissa (Sähköturvallisuus laki 1135/2016, 4 luku § 58 mom.), SAMK:ssa vaadittava pätevyys on vähintään S2. Sähkötöiden johtaja vastaa sähköturvallisuuden yleisestä valvonnasta ja työstä sähkölaboratoriossa ja laboratorion ulkopuolisissa työkohteissa. Hän myös valvoo, että kaikki käyttöönotto- ja varmennustarkastukset tulevat tehdyiksi määräysten mukaan, sekä huolehtii, että tarkastuksissa havaitut puutteet ja viat tulevat korjatuiksi nopeasti.

Jos sähkötöiden johtaja ei voi olla läsnä kaikissa työkohteissa, joissa tehdään sähkötöitä, tulee tarvittaessa sähkölaboratorioon ja laboratorion ulkopuolisiin työkohteisiin nimetä työnaikaisesta sähkötyöturvallisuudesta vastaava henkilö/ vastaavat henkilöt, joiden tulee olla sähköalan ammattilaisia.

Sähkötöiden johtaja osallistuu työnantajan järjestämään säännöllisesti uusittavaan ensiapukoulutukseen sekä yleiseen SFS 6002 – sähkötyöturvallisuuskoulutukseen vähintään viiden (5) vuoden välein.

#### 7.2.4 Työnaikainen sähköturvallisuuden valvoja

Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan vaadittava pätevyys on selvitetty sähköturvallisuuslaissa (Sähköturvallisuus laki 1135/2016, 4 luku § 73 mom.), SAMK:ssa vaadittava pätevyys riippuu tehtävästä työstä. Kaikissa tilanteissa, joissa tehdään sähköitöitä, tulee tarvittaessa sähkölaboratorioon nimetä työnaikainen sähkötöiden valvoja, jonka tulee olla sähköalan ammattilainen. Hän vastaa työn aikaisesta sähkötyöturvallisuudesta.

Työnaikainen sähköturvallisuuden valvoja huolehtii turvallisuuden valvonnasta esim. seuraavasti:

- Estää sivullisten pääsyn vaaralliselle alueelle
- Huolehtii ettei sähköä voida kytkeä päälle puutteellisesti suojattuihin osiin tai keskeneräisiin asennuksiin
- Antaa luvan työn aloittamiseen ja asennuksen valmistuttua jännitteen päälle kytkemiseen. Työsuorituksen lopuksi valvoja antaa luvan asennuksen purkamiseen jännitteettömyyden varmistuksen jälkeen. Näistä voidaan poiketa opettajan tai ohjaajan luvalla laboratorioissa, varsinkin jos kyseessä on pienoisjännite

Kaikki henkilöt, jotka toimivat työnaikaisina sähköturvallisuuden valvojina osallistuvat työnantajan järjestämään säännöllisesti uusittavaan ensiapukoulutukseen sekä yleiseen SFS 6002 – sähkötyöturvallisuuskoulutukseen vähintään viiden (5) vuoden välein. Koska luokassa olevat opiskelijat ovat maalikkoja ja ammattilaisia, koko ryhmän työaikainen turvallisuus vastaava on opetuksesta tai ohjaamisesta vastaava aina. Ryhmille mielellään valitaan pedagogisista syistä myös opiskelijavastaava, vaikka kaikki ei täytä standardin vaatimuksia.

#### 7.2.5 Sähkölaboratorion tai sen osan kunnosta vastaava henkilö

Kyseinen henkilö huolehtii sähkötöiden johtajan ja muun henkilökunnan avustuksella laitteiden toimintakunnosta, huollosta ja käyttöohjeista. Hän tekee määräajoin tarkastukset ja toimintakokeet sähkötyösaleissa erikseen laaditun huolto- ja kunnossapito-ohjelman mukaisesti.

Sähkölaboratorion tai sen osien kunnosta vastaavat henkilöt osallistuvat työnantajan järjestämään säännöllisesti uusittavaan ensiapukoulutukseen sekä yleiseen SFS 6002 – sähkötyöturvallisuuskoulutukseen vähintään viiden (5) vuoden välein.

Vastuuhenkilöt ja heidän puhelinnumeronsa on suositeltavaa pitää kaikkien näkyvillä yhdessä listassa (liite 1) esimerkiksi laboratorion seinällä tai info-näytöllä.

### 7.2.6 Sähköalan käytännön opetusta ja koulutusta antava henkilö

Sähkölaboratoriossa opetusta ja koulutusta antava henkilö vastaa työn aikaisesta sähkötyöturvallisuudesta ja hänen tehtäviinsä kuuluu oppituntien aikainen sähköturvallisuustoimien ja työturvallisuuden valvonta. Hän vastaa sähkölaboratoriossa tai sen ulkopuolella tehtävien töiden valvonnasta erillisen kirjallisen sopimuksen mukaan.

Sähköalan käytännön opetusta ja koulutusta antava henkilö huolehtii turvallisuuden valvonnasta esim. seuraavasti:

- Jakaa opetusryhmänsä opiskelijoille kuittausta vastaan laboratorion työskentelyohjeet ja järjestää yhteistyössä linjajohtajan kanssa opiskelijoiden sähkötyöturvallisuuskoulutuksen osana opetusta. Varmistaa tentillä tai muulla vastaavalla tavalla ohjeiden ja määräysten ymmärtämisen.
- Suunnittelee valvomansa koulutuksen sähkötyöt työ- ja sähkötyöturvallisuusmääräysten mukaisiksi ja opastaa sekä perehdyttää opiskelijat niihin
- Osallistuu sähkötyösaleihin perehdyttämiseen.

Kaikki sähköalan opetusta ja koulutusta antavat henkilöt osallistuvat työnantajan järjestämään säännöllisesti uusittavaan ensiapukoulutukseen sekä yleiseen SFS 6002 – sähkötyöturvallisuuskoulutukseen vähintään viiden (5) vuoden välein.

### 7.2.7 Opiskelija työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana

Opiskelija ei voi välttämättä toimia virallisena työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana eikä hänellä ole vaadittavaa pätevyyttä. Opiskelija ei korvaa virallista työnaikaista sähköturvallisuuden valvojaa.

Kaikissa tilanteissa, joissa tehdään ryhmissä sähkötöitä sähkövoimatekniikan laboratoriossa, tulee nimetä työn aikaisesta sähkötyöturvallisuudesta vastaava opiskelija, joka toimii ryhmänsä työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana (samaa käytäntöä voidaan soveltaa myös muissa laboratorion tiloissa). Opiskelijalla tulisi olla suoritettuna koulun järjestämät Opiskelijan sähkötyöturvallisuuskorttikoulutus sekä hätäensiapukoulutus. Kun opiskelija on työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana, hänen tärkeimpinä tehtävinään on vastuunoton harjoittelu, sekä sähköturvallisuuden valvonta. Hänellä ei kuitenkaan ole lainmukaista vastuuta ryhmänsä töistä, ainoastaan omasta työstään.

### 7.2.8 Opiskelija sähkötyötä sisältävissä laboraatioissa

Opiskelija on aina vastuussa vähintään omasta työstään. Oppilaitoksella on valvontavastuu, että jokainen opiskelija on sisäistänyt sähkötyöturvallisuuden periaatteet ja tekee niiden mukaisesti harjoitustöitä/ laboraatioita.

Opiskelijalla tulisi olla suoritettuna koulun järjestämät Opiskelijan sähkötyöturvallisuuskorttikoulutus sekä hätäensiapukoulutus.

## 8 KEHITYS EHDOTUKSET

Laboratoriossa ei ole olemassa kunnossapito-ohjelmaa, joka sisältäisi mittaukset tai säännölliset tarkastukset. Suositukset eri mittauksille ja tarkastuksille vaihtelevat, mutta ne tulisi suorittaa vähintään SFS 6000 standardissa mainituin väliajoin. Tässä esimerkki mittauksista ja tarkastuksista, joita pitää tehdä määräajoin. Suluissa perässä tarkastus/testaus väli.

- Laitteiden ja kytkentäjohtimien silmämääräinen tarkastus aina ennen käytön aloittamista
- Merkintöjen ja suojalaitteiden arvojen tarkastus (3kk)
- Mittajohtimien ja siirrettävien laitteiden kunnan tarkastus (3kk)
- Vikavirtasuojien testaus testipainikkeella valmistajan ohjeiden mukaan (esim. 6kk)
- Erotuslaitteiden ja hätä-seis toimintojen testaus (12kk)
- Koko asennuksen tarkastus silmämääräisesti (12kk)
- Vikavirtasuojien testaaminen testilaitteella ja kattava silmämääräinen tarkastus (24kk)
- Lattia- ja pöytäpintojen eristävyys testaus (36kk)
- Mittalaitteiden kalibrointi (36kk)
- Eristysresistanssin mittaaminen ja suojajohtimien jatkuvuuden testaus (60kk)

Tämä lista mittauksista ja tarkastuksista on koottu standardin (SFS 6000-8-803 2017,8) määräyksistä, sekä Seppo Peltolan Sähkö-, työ- ja sähkötyöturvallisuuden toimintaohje- opinnäytetyön suosituksista.

Defibrillaattori olisi myös syytä hankkia sähkölaboratorioon, koska siellä sähköiskun vaara on suurin. Toinen defibrillaattori on syytä olla koulun yleisellä käytävällä, jotta se on kaikkien saatavilla (joka onkin tällä hetkellä kirjaston vieressä käytävällä).

## 9 YHTEENVETO

Ennen työn valmistumista, ohjeistusosa työstä tarkastutettiin usealla henkilöllä, joista viimeisenä kiinteistö ja työturvallisuuspäälliköllä (Tero Hämäläinen). Tämän jälkeen ohjeistusta aloitettiin ottamaan käyttöön. Ohjeistus ei ehtinyt käyttöön ennen tämän työn valmistumista, joten ohjeistusta ja sen toimivuutta ei ehditty arvioimaan.

Jos ohjeistus otetaan käyttöön sellaisenaan, tulee se selventämään vastuunjakoa eri osapuolten kesken. Työ myös jakaa vastuun tasaisemmin niille kenelle se kuuluu. Rehtori ja sähkötöiden johtaja pystyvät tämän työn avulla jakamaan sähkölaboratorion vastuualueisiin ja määrittämään näille alueille vastuuhenkilöt.

Työ auttaa myös parantamaan sähkö- ja sähkötyöturvallisuutta koko sähkölaboratoriossa ja auttaa vastuuhenkilöitä parantamaan oman alueensa turvallisuutta.

## LÄHTEET

3M Suomi www-sivut 2022. Viitattu 1.1.2022. <https://www.3msuomi.fi/>

Trafinoshop www-sivut 2022. Viitattu 1.1.2022. <https://www.trafinoshop.fi/>

Koulutusmaailma www-sivut 2022. Viitattu 1.1.2022. <https://www.koulutusmaailma.fi/>

Gedmans www-sivut 2022. Viitattu 23.1.2022. <https://www.gedmans.fi/>

Honkiniemi, M. (2008). Sähköturvallisuuden varmistaminen ammattikorkeakoulussa [diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto]

Peltola, S. (2013). Sähkö-, työ- ja sähkötyöturvallisuuden toimintaohje sähköalan koulutukseen [YAMK-opinnäytetyö, Satakunnan ammattikorkeakoulu]. Theseus. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201301311934>

Opetushallitus, STUL ry & STEK ry (2009). Toimintaohje työ-, sähkötyö- ja sähköturvallisuusvaatimusten huomioimiseksi sähkötyöiden koulutuksissa. Haettu 1.12.2021 osoitteesta <https://docplayer.fi/7946850-Toimintaohje-tyo-sahkotyo-ja-sahkoturvallisuusvaatimusten-huomioimiseksi-sahkotoiden-koulutuksissa-1-1-2009.html>

Sähköturvallisuuslaki 1135/2016. Haettu 1.12.2021 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161135#Pidm45237816291104>

Työturvallisuuslaki 738/2002. Haettu 1.12.2021 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

SFS 6002 (2018). Sähkötyöturvallisuusstandardi. Suomen Standardoimisliitto. Haettu 1.1.2022 <https://online.sfs.fi/>

Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut 2022. Viitattu 29.1.2022. <https://www.samk.fi/>

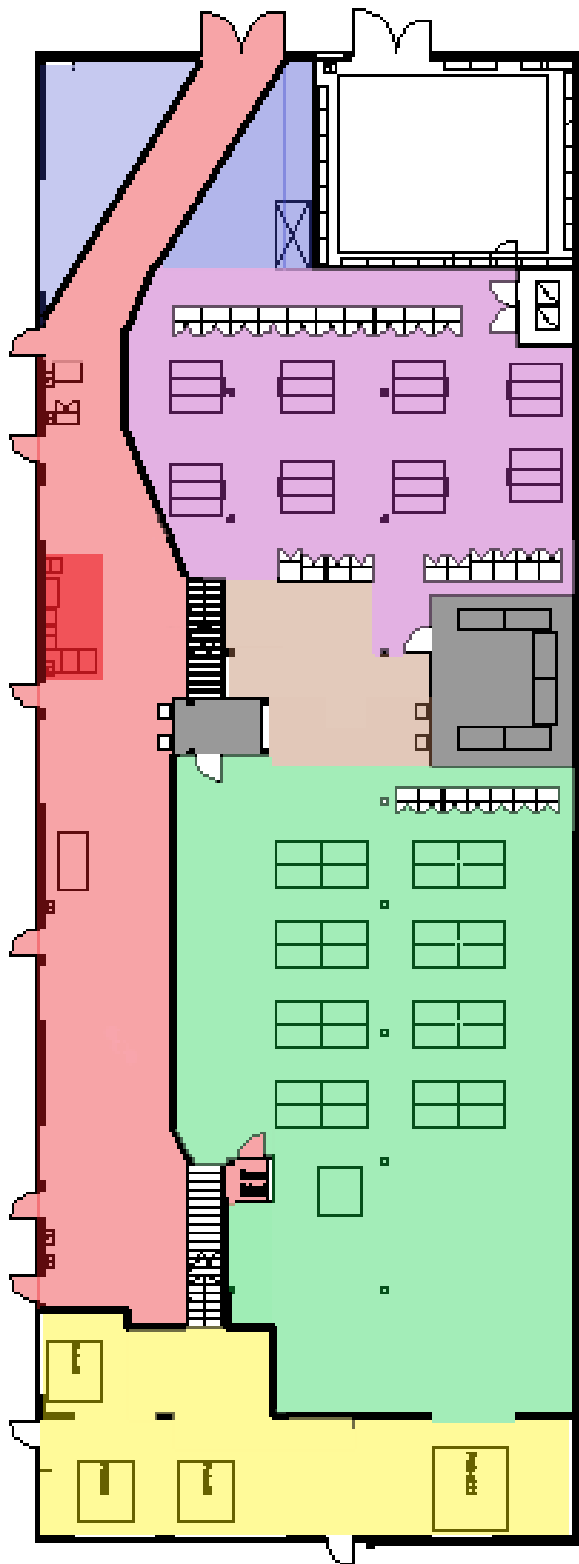
Kivimäki, J., Lehtonen, L., Peltola, S., Tarkiainen, H. (2006). Sähköturvallisuus ammatillisessa koulutuksessa. Sähköinfo.

Barasmainos www-sivut 2022. Viitattu 13.2.2022. <http://barasmainos.mycashflow.fi/>

Aksa www-sivut 2022. Viitattu 1.1.2022. <https://www.aksa.fi/>

<b>NIMETYT VASTUUHENKILÖT ALUEITTAIN</b>		
Vastuu alue	Henkilö	Puhelin numero
Koko sähkölaboratorio	Käytön johtaja/Haltijan edustaja	04087654321
Haltijan edustaja	Riku Rehtori	04012345678
Käytön johtaja	Sakke Sähköjumala	04087654321
Sähkötöiden johtaja	Sakke Sähköjumala	0401231234
Automaatiolaboratorio	Allu Automaatio	0401111111
Sähkövoimalaboratorio	Sini Sähköri	0401212121
Robottiikkalaboratorio	Rane Robotti	0401346257
Energiatekniikan laboratorio	Elli Energia	0401122334
Konenäkölaboratorio	Kalle Kamera	0408877665
Korjaamotilat	Tuomo Tutkija	0401112223
Yleiset tilat/ kulkuväylät	Tuomo Tutkija	0401112223
Parvi	Antero Apupoika	0405555555
Katso tilajako kartasta (liite 2)		





Energia



Sähkövoimatekniikka



Konenäkö



Automaatio



Robotiikka



Korjaamotilat



Kulkutiet / Yleinen alue



Aurinkosähkö



Rakennustekniikka

**Laboratoriotyöskentelyyn perehdytys** Labra \_\_\_\_\_ Ryhmä \_\_\_\_\_

1. Maallikolle annettava opastus
2. Tilojen siivousohjeet
  - siivousohje töiden aikana ja töiden jälkeen
  - kierrätyspisteet
3. Kulkureitit
  - opasteet ja taulut
  - kulkureitit, poistumistiet ja niiden opasteet
  - sähkökeskusten merkinnät, opasteet ja siisteysvaatimus
  - kokoontumispaikat
4. Suojavaatetus, varustus ja niiden säilytys
5. Laitteiden ja työkalujen käyttö
  - työpöydät ja jännitelähteet
  - työtilan mittalaitteet
  - mitta-, jatko- ja valojohdot
  - työpöydät ja kaapit, niiden sisältö
  - korjaamotilat
  - tikkaiden, telineiden ja nostinten käyttö
6. Varoituskilvet, tilapäissuojat jne.
7. Ensiapuvälineet
  - ensiaputaulut, välineet ja opasteet
  - sammuttimienpaikat ja opasteet
  - turva- ja hätäseis-painikkeiden sijainnit, opasteet
8. Sähkönvaarat ja tapaturmat
9. Toimintaohjeet sähkötapaturma ja tulipalon sattuessa
10. Tilakohtaiset lisäsuojausmenetelmät vaaroja vastaan
11. Käytössä olevan ammattialan kirjallisuuden/verkkomateriaalin esittely

---

 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Paikka ja aika

Perehdytyksen antaja \_\_\_\_\_

Perehdytetty opiskelija \_\_\_\_\_



## TOIMI JÄRJESTELMÄLLISESTI

1. Suunnittele kytkentä
2. **Varmista, että työkohde on jännitteetön**
3. Sijoita mittarit ja muut kojeet johdonmukaiseen järjestykseen työpisteellä
4. Suorita ensin virtateiden kytkentä ja sen jälkeen jännitejohtimien kytkentä
5. Laadi mittauksia varten tarkoituksenmukainen mittauspöytäkirja, jossa on mittauskytkenä piirrettynä ja mittaustuloksille riittävästi tilaa selkeitä merkintöjä varten.
6. **Tarkastuta kytkentä valvojalla/opettajalla**
  - Luvan saatuasia kytke jännite ja mittaa jänniteisyys ja tee tarvittavat varmistukset
7. Suorita harjoitustyö
8. Tarkasta mittaustulosten kelvollisuus valvojalta/opettajalta mittausten aikana
9. **Kytkenän jännitteettömäksi tekeminen**
  - **Kytke sähköt pois kytkennästä**
  - **Varmista mittaamalla jännitteettömyys**
  - **Pyydä lupa valvojalta/opettajalta**
10. Pura kytkennät ja palauta materiaalit ja työkalut oikeille paikoille, siivoa työpiste
11. Esitä tarvittaessa valvojalle/opettajalle työselostuksessa oleelliset asiat:
  - mitä ja miten on mitattu
  - millaiset mittaustulokset on saatu ja miten ne on laskettu
  - anna tulokset graafisesti aina kun on mahdollista
  - viimeiseksi tulosten kritisointi

## Henkilötietolomake henkilökunnalle

Päivitetty:			
Henkilön nimi:			
Syntymäaika:			
Työkokemus sähköalalla:	vuotta	Opetustehtävissä:	vuotta
<b>KOULUTUSTIEDOT</b>			
Ammattialan opinnot			Suoritettu
Sähköpätevyys:	Kyllä	Ei	Luokka
Sähköturvakoulutus SFS 6002:			Voimassa/pvm
Ensiapukurssi EA1:			Voimassa/pvm
Tulityökoulutus:			Voimassa/pvm
Sähköturvallisuus SFS 6002:			Voimassa/pvm
Todistusliitteet:			
			Liitteen nro:
			Liitteen nro: