



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Niklas Ikonen

# Sähkötöiden johtajan vaikutukset sähkötöiden toteutuksiin sekä yhtiön palvelun tarjontaan

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkö- ja automaatiotekniikka

Insinöörityö

21.4.2019

Tekijä Otsikko	Niklas Ikonen Sähkötöiden johtajan vaikutukset palvelun tarjontaan sekä toteutuksiin
Sivumäärä Aika	28 sivua + 2 liitettä 21.4.2019
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Sähkö- ja automaatiotekniikka
Ammatillinen pääaine	Sähkövoimatekniikka
Ohjaajat	Työmaa päällikkö Pekka Piminäinen Lehtori Arja Ristola
<p>Insinööriyössä selvitettiin sähkötöiden johtajan avulla saavutettavia muutos mahdollisuuksia Neste Engineering Solutions Oy:n palvelun tarjontaan sekä projektien sähkötöiden toteutusmenetelmiin. Työssä otettiin huomioon sähkötöiden johtajan vaikutukset nykyisellä organisaatiolla toteutettaviin projekteihin. Projektissa esitellään toiminnan laajentamiseen ratkaisuja sähkötöiden johtajan avulla.</p> <p>Tämä työ tehtiin sähkö- ja toteutusvalvonnan tarpeesta laajemmille toiminta mahdollisuuksille hankkeiden toteutuksissa, joihin kohdistuu sähkötöitä. Työssä tutkitaan uusia projektien toteutuksissa käytettäviä menetelmiä, jotka sähkötöiden johtaja mahdollistaa. Uusien menetelmien tarkoitus on nopeuttaa reagointia äkillisiin resurssi tarpeisiin ja laajentaa sähkötöiden toteutuksille tehtävien selvitystöiden toteutustapoja.</p> <p>Lakien asettamat säädökset sekä SFS6002 sähköturvallisuus standardi ohjaavat sähkötöiden johtajan toimia tarkasti. Lait ja standardit kertovat tarkasti sähkötöiden johtajan pakollisista tehtävistä ja vastuista. Tutkimuksessa esitetään sähkötöiden johtajaa ohjaavat lait ja standardit. Työssä esitetään Kilpilahdessa toimivien yritysten tekemiä aluekohtaisia ohjeituksia, jotka säätelevät toimintaa teollisuusalueella. Tutkimusta varten tarkasteltiin standardien ja lakien vaikutuksia sähkötöiden johtajaa sekä yhtiötä kohtaan. Insinööriyötä varten tutkittiin myös nykyisiä sähkötöiden toteutustapoja ja sähkötöiden toteutusvalvonnan mahdollisuuksia osallistua hankkeiden selvityksiin ja toteutuksiin, sekä tehdä pienehköjä sähkötöitä.</p> <p>Tutkimustuloksista selviää tarve sähkötöidenjohtajalle sähkötöiden toteutuksissa. Tarve esiintyy äkillisten sähkötöitä vaativien töiden ja sähkötöiden toteutuksille tehtävien selvitystöiden kohdalla. Tutkimuksessa ilmeni sähkötöiden johtajan mahdollistavan muutoksia myös organisaatiossa ja palvelun tarjonnassa. Tutkimustuloksilla pyritään parantamaan sähkötöiden toteutuksien toimitusvarmuutta ja parantamaan toteutuksia varten tehtävien selvitystöiden laatua. Muutoksien toteuttaminen vaatii sähkötöiden johtajan Neste Engineering Solutions Oy:lle.</p>	
Avainsanat	sähkötöiden johtaja, toteutusvalvoja

Author Title Number of Pages Date	Niklas Ikonen Effects of the Electrical Work Supervisor on the Provision of Services and Implementations 28 pages + 2 appendices 21.4.2019
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Programme in Electrical and Automation Engineering
Professional Major	Electrical Power Engineering
Instructors	Pekka Piminäinen, Construction Manager Arja Ristola, Senior Lecturer
<p>This Bachelor's thesis study concerns the potential changes that an electrical work supervisor of the Neste Engineering Solutions Oy can bring to service offerings and project implementations. The work considered the impact of the electrical work supervisor on the current organization's projects and the way electrical work supervisor could allow the company to extend its activities.</p> <p>Neste Engineering Solutions Oy need for a broader scope for action of electrical and test supervisors. The thesis examines new execution methods for implementations set by the electrical work supervisor. The work explores new electrical work implementation methods. The purpose of the new methods is to accelerate response time to sudden resource needs and to extend the investigation tasks for the electrical implementations.</p> <p>The regulations set by law as well as the SFS6002 electrical safety standard, direct the electrical work supervisor to operate accurately. Laws and standards accurately describe the responsibilities of electrical work supervisor. The standards and laws which direct the electrical work supervisor have been presented in this thesis. The study also presents the regional guidelines from companies operating in Kilpilahti, directing activities in the industrial area. For the Bachelor's thesis were investigated the standards and the laws which effect actions of electrical work supervisor and the company.</p> <p>The result-part of the thesis explains changes in the executions of the electrical works implementations. The need is aimed for the implementation of sudden electrical works and for the investigation works. These changes will improve the reliability of electrical work's delivery and extend the investigations for the electrical works implementation phase. The result shows the need for an electrical work supervisor for Neste Engineering Solution Oy to implement these changes.</p>	
Keywords	electrical work supervisor, site supervisor

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Neste Engineering Solutions Oy	2
2.1	NES yrityksenä	2
3	Sähkötöiden johtaja	4
3.1	Sähköturvallisuuslain vaatimukset sähkötöiden harjoittamiselle	5
3.2	Sähkötöiden johtajan tehtävät	6
4	Käytön johtaja	7
5	Sähköturvallisuus tutkinnot	8
5.1	Sähköpätevyudet	9
6	Sähköturvallisuusviranomainen	10
7	Toteutusorganisaation rakenne ja toteutusvalvonta NES:llä	11
7.1	Toteutusorganisaatio	11
7.2	Toteutusvalvonnan suorittaminen ja tehtävät	12
7.3	Sähkötöiden valvojan tehtävät ja vastuut	18
8	Sähkötöiden johtajan tuomat mahdollisuudet NES:lle	22
8.1	Muutokset NES:n nykyiseen toteutuskäytäntöön	22
8.2	Muutokset organisaatiossa	25
9	Yhteenveto	27
	Lähteet	28
	Liitteet	
	Liite 1. Turvallisten työtapojen suunnitelma (TTS)	
	Liite 2. Työluvut	

## Lyhenteet

As built	Lopullisesti toteutettu kokonaisuus, "punakynä".
Basic	Suunnitteluvaihe, missä tuotetaan tarkemmat lähtötiedot toteutusvaiheen (execution) projektisuunnitelmaa ja avaintuoksia varten.
CM	Construction management; Toteutusorganisaatio.
CRA	Construction risk analysis, Työmaan riskianalyysi
ATEX	Räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäviä laitteita koskeva lainsäädäntö ja standardisointi.
EA	Ensiapu.
EOV	Electrically operated valve, Sähköisesti operoitava venttiili.
EPC	Engineering, Procurement & Construction; Suunnittelu, hankinta & rakentaminen.
EPCM	Engineering, Procurement & Construction Management; Suunnittelun, hankinnan & rakentamisen hallinta.
Ex-alue	Räjähdysvaarallinen tilaluokitus.
FAT	Factory Acceptance Test; Tilaajan tarkastus toimittajan tehtaalla.
HSE	Health, Safety and Environmental; Terveys, Turvallisuus ja Ympäristö.
NES	Neste Engineering Solutions Oy.

OQD-ohje	Nesteen laatuohjeistus.
QA	Quality Assurance; Laadunvarmistus.
QC	Quality Control; Laadunvalvonta.
SAT	Site Acceptance Test; Tilaajan varmennustarkastus työmaalla.
SETI Oy	TUKE:sin nimeämä puolueeton ja riippumaton sähköturvallisuuslakien mukaisten sähköpätevyytödistusten arviointiyri- tys.
SFS	Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, Standardisoinnin kes- kusjärjestö Suomessa.
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto.
TRA	Työn riskien arviointi.
TSR	Turvallisuusseurantareportti.
TTS	Työkohteen turvallisuussuunnitelma.
WI651	Toteutuksen ja valvonnan ohjeistus.

## 1 Johdanto

Insinööriyön tarkoitus on tutkia sähkötoiden johtajan roolin tarpeellisuutta Neste Engineering Solutions Oy:n toteutusorganisaatiolle. Sähkötoiden johtaja täytyy olla nimettyinä sähkötoita harjoittavan yhtiön tai toiminnanharjoittajan puolesta sähkötoihin. Sähkötoiden johtajan tehtäviin kuuluu varmistua sähkötoiden turvallisesta toteutuksesta ja toteutuksen suorittajien kelpoisuudesta sähkötoissa.

Aiheen valintaan vaikutti tarve virtaviivaistaa sähkötoiden toteutuksia sekä lisätä toteutusvalvonnan mahdollisuuksia tehdä laajempia selvitystöitä Neste Engineering Solutions Oy:n projekteissa. Toteutusvalvonnan mahdollisuudet toimia äkillisissä sähkötoiden ongelmatilanteissa ovat hyvin rajalliset. Myös suunnittelulle tehtävät tarkemmat sähkötoiden selvitystyöt ovat vaikeasti toteutettavissa. Nykyisellä organisaatiolla toteutusvalvonta ei saa tehdä sähkötoita, koska yrityksessä ei ole virkaa tekevää sähkötoiden johtajaa.

Sähkötoiden johtaja antaa mahdollisuudet toteutusvalvonnalle suorittaa laajempia selvitystöitä sekä pienimuotoisia sähkötoita. Insinööriyössä tutkitaan, mitä töitä ja tehtäviä projekteissa on mahdollista toteuttaa jo olemassa olevalla toteutusorganisaatiolla sähkötoiden johtajan avulla. Tutkimus keskittyy myös muutoksiin organisaatiossa ja sen rakenteessa, jotka sähkötoiden johtaja mahdollistaa. Lisäksi raportissa tutkitaan sähkötoiden johtajan toimimista samanaikaisesti käytön johtajana ja hänen tuomia muutoksia yrityksen kyvyssä toimia ja palvella asiakkaiden tarpeita.

Tutkimuksessa esitellään Kilpilahden teollisuusaluetta, jossa Neste Engineering Solutions Oy:n palveluita käytetään. Tutkimus esittelee myös Neste Engineering Solutions Oy:n, eli NES:n tämänhetkistä toteutusorganisaation rakennetta ja toimintaa. Esityksessä kerrotaan myös tämän hetken toteutusvalvonnan toimintaohjeistuksista sekä toiminnasta kentällä. Selvityksen tarkoitus on koota Neste Engineering Solutions Oy:lle tutkimusraportti sähkötoiden johtajan mahdollistavista muutoksista projektien sähkötoiden toteutuksiin ja hallintaan. Muutoksilla halutaan parantaa sähkötoiden toimitusvarmuutta.

## 2 Neste Engineering Solutions Oy

### 2.1 NES yrityksenä

Neste Engineering Solutions Oy on teknologia-, suunnittelu- ja projektinjohtopalveluita sekä -ratkaisuja tuottava suunnittelu ja projektihallintaan keskittynyt yhtiö. NES:n pääkonttori sijaitsee Porvoon Kilpilahdessa, teollisuuskeskittymän teknologiakeskuksessa.

Neste Engineering Solutions Oy:n toteutukset sisältävät Kilpilahdessa kantaverkon parannuksia ja laajennuksia, vanhojen muuntamoiden laajennuksia ja uusien muuntamoiden rakentamista. Toteutuksissa tehdään teollisuudessa käytettävien laitteiden ja kalustojen uusintoja sekä uusien asennuksia ja muita turvallisuutta edistäviä rakennushankkeita, esimerkiksi palovesitykkien asennuksia.

Neste Oyj on vuoden 2017 syyskuusta lähtien omistanut Neste Engineering Solutions Oy:n. Neste Oyj osti Jacobs Engineering Group Inc. yhtiön 40 % omistuksen itselleen, jota ennen Neste Engineering Solutions tunnettiin nimellä Neste Jacobs.

Neste Engineering Solutions Oy:llä on osaamista erityisesti öljynjalostus- ja bioteknologian alueilta. Öljynjalostajien lisäksi asiakkaina toimii kaasun-, petrokemian- ja kemianteollisuuden sekä bio- ja sähkötekniikan alan yritykset maailmanlaajuisesti. [1.]

#### Kilpilahden teollisuusalue

Kilpilahti on Pohjoismaiden suurin teollisuuskeskittymä. Teollisuusalue on 13 neliökilometriä pinta-alaltaan. Tuotannollinen keskittymä Kilpilahdessa koostuu yhdeksästä eri yrityksestä. Näiden yritysten tuotantoketju pystyy tuottamaan teollisuusalueella muovia tuotantoprosessin alkaessa raakaöljystä. Teollisuusalueelle kuuluu myös yksi Suomen suurimmista jakeluinfrastruktuureista, johon lukeutuu Suomen suurin satama, yksi Euroopan suurimmista maantiejakeluterminaaleista, rautatievaunujen purkaustermiinali sekä teknologialaitos koelaitoksineen. Kilpilahden teollisuudessa työpaikkoja on noin 3500. Neste Oy työllistää näistä noin 2000. Kuvassa 1 on esitetty Kilpilahden teollisuusalueen kartta. [2.]



Kuva 1. Kilpilahden teollisuusalueen kartta 2016 [2].

### NES:n rooli Kilpilahden teollisuusyhtymässä

Neste Engineering Solutions Oy toimii Neste Oyj:n jalostamoilla teknologia-, suunnittelu- ja projektinjohtopalveluiden ratkaisujen toimijana. Kilpilahdessa Nesteen ja Borealoksen jalostamot sekä Kilpilahden Voimalaitos (KPP Oy) työllistävät Neste Engineering Solutions Oy:tä haastavilla tehtävillä jatkuvasti. Haastava ympäristö vaatii jatkuvaa uudistamista ja kehittämistä pysyäkseen kasvavien vaatimusten tasolla.

Neste Engineering Solutions Oy:n toiminta-alueet ulottuvat öljyteollisuudesta myös kaasu-, petrokemian- ja kemianteollisuuden sekä biotekniikan aloille. Neste Engineering Solutions Oy:n osaamista hyödyntävät pääasiassa Kilpilahdessa Neste Oyj, Borealis Polymers Oy, Kilpilahden Voimalaitos (KPP) Oy, Aurora Kilpilahti Oy, AGA Oy ja Innogas

Oy. Kuvassa 2 on esitetty teollisuusyhtymästä kartta, johon on sijoitettu Kilpilahden päätoimijat, joista suurin osa on Neste Engineering Solutions Oy:n asiakkaita. [3.]



**NESTE**

Kuva 2. Kilpilahden teollisuusyhtymä [2].

### 3 Sähkötöiden johtaja

Sähkötöiden johtajan tehtävät ja pätevyysvaatimukset on määritelty sähköturvallisuuslaissa sekä annetuissa valtioneuvoston asetuksissa ja sähköturvallisuus standardeissa. Sähkötöiden johtaja on yksi keskeisistä vastuuhenkilöistä sähkötöissä tehtäväänään varmistaa, ettei sähkölaitteiston rakentaminen aiheuta vaaraa tai häiriöitä.

Sähkötöiden johtajana toimiminen vaatii työsuoritteisiin perehtymistä. Sähkötöiden johtaja vastaa sähkötöitä harjoittavassa yhtiössä sähkötöiden turvallisesta toteuttamisesta ja valvoo, että sähkötöitä tekevät henkilöt on opastettu sekä heillä on tarvittavat koulutukset voimassa. Lisäksi hän vastaa oman yhtiön ohjeistuksista, jotka liittyvät sähkötöihin. Sähkötöiden johtajan täytyy myös varmistua oikeanlaisten työvälineiden käytöstä

sähkötöissä, sekä valvoa että mittalaitteet ovat kalibroituina. Sähkötöiden johtajalla on organisointi- ja valvontavastuu toteutuksien aloituksesta loppuun asti. [4;5.]

### 3.1 Sähköturvallisuuslain vaatimukset sähkötöiden harjoittamiselle

Sähköturvallisuuslain 1135/2016 pykälissä 55 ja 57 on määritelty vaatimuksia, joissa sähkötöidenharjoittajan on nimettävä sähkötöitä johtamaan henkilö ennen sähkötöiden aloittamista. Henkilöllä täytyy olla riittävä kelpoisuus sähkötöiden johtajaksi. Myös tapauksessa, kun toiminnanharjoittajan nimeämä johtaja vaihtuu tai on estynyt hoitamasta tehtäväänsä muuten kuin lyhytaikaisen poissaolon vuoksi, on uusi sähkötöidenjohtaja nimettävä kolmen kuukauden kuluessa. [5, s.17–18.]

Kelpoisuudella tarkoitetaan tarpeellisia pätevyys- ja koulutus- ja lupia. Näitä ovat esimerkiksi sähköpätevyys todistukset, sähkötyöturvallisuus- ja työturvallisuuskortit.

Sähköturvallisuuslain pykälässä 59 on määritetty sähkötöiden johtaja vastaamaan sähkötyöturvallisuus lakien ja standardien noudattamisesta suoritettavissa sähkötöissä. [4, s.18.]

Toiminnanharjoittajan velvollisuudet sähkötöidenjohtajaa kohtaan

Toiminnanharjoittajalle on määritetty sähköturvallisuuslain 1135/2016 pykälässä 58, että sähkötöiden johtajan tulee olla toiminnan harjoittaja tai tällaista toimintaa harjoittavan palveluksessa. Sama henkilö saa olla nimettynä enintään kolmen toiminnanharjoittajan sähkötöiden johtajaksi samanaikaisesti. [4, s.18.]

Toiminnanharjoittajan on annettava sähkötöiden johtajalle riittävät mahdollisuudet johtaa ja valvoa sähkötöitä. Sähkötöiden johtajalla tulee olla tosiasiallinen mahdollisuus huolehtia tehtävästään. [4, s.18.]

Sähkötöiden johtajalta vaaditaan sähkötyöturvallisuutta koskevien vaatimusten tuntemista ja hänellä täytyy olla mahdollisuus ylläpitää ammattitaitoaan jatkuvasti uudistuvien säädösten takia. [4, s.18]

### 3.2 Sähkötöiden johtajan tehtävät

Käytännössä sähkötöiden johtajan tehtäviin kuuluu työn ohjaaminen, työntekijöiden ammattitaidon varmistaminen ja opastaminen sekä työvälineistä ja työn ulkoisista puitteista huolehtiminen.

Sähkötöiden johtaja vastaa omalta osaltaan sähkötyöturvallisuudesta ja nimeää jokaiseen työkohteeseen työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan. Yleiset työturvallisuuden liittyvät vaatimukset on annettu työturvallisuuslaissa (Työturvallisuuslaki 738/2002) ja sen nojalla laadituissa muissa säädöksissä. [4.]

Sähkötöiden johtaja tekee Tukesille sähkötöiden aloitusilmoituksen. Ilmoitus tehdään Tukesin verkkosivujen kautta yhtiön edustajana [6].

Sähkötöiden johtajan tehtäviin kuuluu ylläpitää jatkuvasti ammattitaitoaan muuttuvien standardien ja lakien osalta. Sähkötöiden johtajalla täytyy olla hyvä tuntemus töihin liittyviin sähköturvallisuusvaatimuksiin. Hän johtaa ja valvoo sähkötöitä kaikissa vastuullaan olevissa toimipaikoissa. [5.]

Sähkötöiden johtajan vastuulla on sähkölaitteiden ja laitteistojen kunnan varmistaminen lakien asettamien vaatimusten mukaan, ennen luovutuskäytäntöjä sekä laitteiden ja laitteiston käyttöönottoa. Vastuualueisiin kuuluu myös varmistaa sähkötöitä tekevien henkilöiden ammattitaitoisuus ja riittävä opastus työtehtäviin. [4, s.18.]

Sähkötöiden johtajana voi toimia samanaikaisesti käytön johtajana, jos hänellä on todellinen mahdollisuus hoitaa molempien tehtävien vastuut.

Työnaikainen sähköturvallisuuden valvoja

Sähköturvallisuusstandardin SFS6002 liitteessä X.6 on määritetty, että työnaikainen sähköturvallisuuden valvoja nimetään jokaiseen sähkötyöhön erikseen sähkötöiden johtajan tai hänen valtuuttamansa henkilön toimesta. Työnaikainen sähköturvallisuuden val-

voja ottaa vastuun työn suorittamisessa käytettävistä menetelmistä ja siitä, että ne toteutetaan sähköturvallisuusstandardien sekä sähkötyöturvallisuutta koskevien lakien mukaisesti. [7.]

Työnaikaisen sähkötyöturvallisuuden valvojana voi toimia itse työn suorittaja, työsuoritteesta vastaava nokkamies tai esimies ja hänen täytyy pystyä olemaan läsnä työkohteessa. Työnaikaisen sähkötyöturvallisuuden valvojan pitää olla kykenevä toimimaan turvallisuudesta vastaavana henkilönä, joka vaatii häneltä tuntemusta sähköturvallisuusstandardeista sekä sähköturvallisuutta koskevista laeista. Kyseisellä henkilöllä täytyy myös olla resurssit valvoa sähkötöiden turvallista toteuttamista. [7.]

Sähkölaitteistoa rakennettaessa työnaikainen sähkötyöturvallisuuden valvoja pitää nimetä viimeistään siinä vaiheessa, kun sähkölaitteistoon voidaan kytkeä jännite. Työnaikaisen sähkötyöturvallisuuden valvojan vastuuna voi olla myös sähkötöiden aloittamisesta, keskeyttämisestä ja lopettamisesta päättäminen sekä työkohteessa tapahtuvan valvonnan ja opastuksen suorittaminen. [7.]

#### 4 Käytön johtaja

Käytön johtajaa koskevat samat lain määrittelemät turvallisuusvelvoitteet kuin sähkötöidenjohtajaakin.

Laitteiston haltijalla on velvollisuus ilmoittaa Tukesille sähkölaitteiston käytön johtajasta. Käytön johtaja tulee nimetä luokan 2 ja 3 sähkölaitteistoille, jos laitteistoon kuuluu yli 1000 V nimellisjännitteisiä osia tai jos sähkölaitteiston liittymisteho ylittää 1600 kVA. Käytön johtajan rooli on huolehtia sähkölaitteiston turvallisuudesta, jonka vuoksi toimintaan on määritelty velvollisuuksia laissa. [5.]

Tukesin verkkosivuilla mainitaan käytön johtajuuden tehtävistä seuraavasti

Käytön johtaja valvoo ja huolehtii sähkölaitteiston haltijan puolesta, että:

- laitteiston kunnan valvonnasta riittävillä huolto ja kunnossapidollisilla katseluksilla

- sähkölaiteistosta havaittujen vikojen tai puutteiden korjaus hoidetaan riittävän nopeasti
- sähkölaiteiston käyttötöitä tai niihin rinnastettavia töitä itsenäisesti tekevillä ja valvovilla henkilöillä on riittävät kelpoisuudet tai muuten riittävä ammattitaito sekä heidät on hyvin opastettu työtehtävään
- sähkölaiteistolla on riittävä sekä tarpeeksi laaja-alainen sähköturvallisuutta ylläpitävä huolto-ohjelma
- sähkölaiteiston käytön pitää olla turvallista ja sen huolto- sekä kunnossapito-ohjelmaa noudatetaan ja toteutetaan oikein
- huolto- ja kunnossapitotöistä pidetään asianmukaisesti kirjaa
- sähkölaiteistolle suoritettavien määräaikaistarkastuksien suorituksista, jotka toteuttaa valtuutettu tarkastaja tai laitos sekä tarkastuksissa havaittujen puutteiden korjauksesta
- säädösten edellyttämistä käyttöönotto- ja varmennustarkastuksista lisäys-, muutos- tai laajennustöissä
- sähkölaiteiston haltijalle luovutetun dokumentaation, esimerkiksi tarkastuspöytäkirjan luovutuksesta sekä puutteiden olevan korjatut
- sähkölaiteiston käyttöön ja hoitoon tarvittavat välineet, piirustukset, kaaviot ja ohjeet ovat käytettävissä sekä ajan tasalla [5.]

## 5 Sähköturvallisuus tutkinnot

Sähköturvallisuuslaissa 1135/2016 pykälässä 65§ on määritetty, että sähkötöiden johtajalla ja käytön johtajalla on oltava kyseisiin töihin oikeuttava pätevyystodistus. Siitä, minäikäistä pätevyyttä eri tehtävät edellyttävät, säädetään sähköturvallisuuslain 1135/2016 pykälissä 66–71 §. Pätevyysvaatimukset avataan alempana. [4, s.20–21]

Sähkötöiden- ja käytön johtajan pätevyyden arvioi ja pätevyystodistuksen antaa pätevyydenarviointilaitos. Pätevyydenarviointilaitoksen on annettava pätevyystodistus henkilölle, joka täyttää tässä laissa sähköpätevyydelle säädetyt vaatimukset. [4, s.20–21]

## 5.1 Sähköpätevydet

Sähköpätevydet on määritelty sähköturvallisuuslaissa. Sähköpätevydet ovat sähköpätevyys 1,2 ja 3. Sähköpätevydestä 1 on määritelty myös rajoitettu sähköpätevyys 1. Sähköpätevyysluokat rajaa sähkötyöaluetta. Sähköturvallisuuslaissa 1135/2016 on määritelty seuraavasti sähköpätevydet

### Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 66 §

#### Sähköpätevyys 1

Sähköpätevyys 1 oikeuttaa toimimaan sähkötöiden johtajana ja käytön johtajana kaikissa sähkö- ja käyttötöissä.

Sähköpätevyteen 1 vaaditaan hyväksytysti suoritettu soveltuva sähköturvallisuustutkinto sekä soveltuva tekniikan alan korkeakoulututkinto, sähkövoima-alan insinöörin tai sähkövoima-alan tekniikon tai vastaavan tutkinto.

Tutkinnon suorittamisen jälkeen vaaditaan lisäksi vähintään kahden vuoden riittävän laaja-alainen sähkölaitteistojen rakentamiseen perehdyttävä työkokemus, josta vähintään vuosi on saatu yli 1 000 voltin vaihtojännitteisten tai yli 1 500 voltin tasajännitteisten sähkölaitteistojen rakentamiseen tai käytön johtamiseen perehdyttävissä tehtävissä. [4, s.21.]

### Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 67 §

#### Rajoitettu sähköpätevyys 1

Rajoitettu sähköpätevyys 1 oikeuttaa toimimaan enintään 1 000 voltin vaihtojännitteisten ja enintään 1 500 voltin tasajännitteisten sähkölaitteiden ja -laitteistojen sähkötöiden johtajana sekä enintään 20 kilovoltin nimellisjännitteisten sähkölaitteistojen käytön johtajana.

Rajoitettuun sähköpätevyteen 1 vaaditaan hyväksytysti suoritettu soveltuva sähköturvallisuustutkinto sekä soveltuva sähköyliasentajan erikoisammattitutkinto tai soveltuva sähköverkkoalan erikoisammatti- tai vastaava tutkinto. [4, s.21.]

Tutkinnon suorittamisen jälkeen vaaditaan lisäksi vähintään kuuden vuoden riittävän laaja-alainen sähkölaitteistojen rakentamiseen perehdyttävä työkokemus, josta vähintään kaksi vuotta on saatu yli 1 000 voltin vaihtojännitteisten tai yli 1 500 voltin tasajännitteisten sähkölaitteistojen rakentamiseen tai käytön johtamiseen perehdyttävissä tehtävissä. [4, s.21.]

## Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 68 §

### Sähköpätevyys 2

Sähköpätevyys 2 oikeuttaa toimimaan enintään 1 000 voltin vaihtojännitteisten ja 1 500 voltin tasajännitteisten sähkölaitteiden ja -laitteistojen sähkötöiden johtajana sekä käytön johtajana.

Sähköpätevyyteen 2 vaaditaan hyväksytysti suoritettu soveltuva sähköturvallisuustutkinto sekä: soveltuva tekniikan alan korkeakoulututkinto, sähkövoima-alan insinöörin tai sähkövoima-alan tekniikan tutkinto tai vastaava tutkinto ja tutkinnon suorittamisen jälkeen vähintään kahden vuoden työkokemus.

Sähköpätevyys 2:n vaatimukset täyttää myös soveltuva perustutkinto, ammattitutkinto, erikoisammattitutkinto tai vastaava aiempi koulutus tai tutkinto ja tämän suorittamisen jälkeen vähintään kolmen vuoden työkokemus. Työkokemuksen tulee olla riittävän laaja-alaista sähkölaitteistojen rakentamiseen perehdyttävää työtä. [4, s.21.]

## 6 Sähköturvallisuusviranomainen

Sähköturvallisuus viranomaisena Suomessa toimii Turvallisuus- ja kemikaalivirasto; toiselta nimeltään Tukes. Tukesin tehtävänä on edistää tuotteiden, palveluiden ja teollisen toiminnan turvallisuutta ja luotettavuutta. [5.]

### Havaittujen rikkeiden ilmetessä

Sähköturvallisuuslaissa 1135/2016 on määritelty sähkötöiden toiminnanharjoittajaa koskevia lakeja lakien ja säädöksiä noudattamisesta. Sähköturvallisuusviranomaisella on velvollisuus kehottaa toiminnanharjoittajaa korjaamaan puutteet määräajassa, jos toiminnanharjoittaja ei noudata 1135/2016 asetettua lakia tai sen nojalla annettuja säännöksiä. Sähköturvallisuusviranomainen voi antaa sähkötöiden tai käytön johtajalle varoituksen 1135/2016 määriteltyjen lakien noudattamatta jättämisestä. [4, s.29.]

Sähköturvallisuusviranomaisella on velvollisuus ilmoittaa välittömästi toiminnanharjoittajalle antamastaan varoituksesta tai toimintakiellosta sähkötöiden johtajan kohdalla. Käytön johtajalle annetusta varoituksesta tai toimintakiellosta ilmoitetaan välittömästi sähkölaitteiston haltijalle. [4, s.29.]

Sähköturvallisuusviranomaisen voi vakavan puutteen ilmetessä määrätä toiminnanharjoittajan kaikki vähäistä suuremmat sähkölaitteistot varmennustarkastettavaksi. [4, s.29.]

Uhkasakko ja teettämisuhka sähköturvallisuuslaki 1135/2016 96 §

Sähköturvallisuusviranomaisen voi tehostaa tämän lain nojalla antamaansa kielltoa tai määräystä uhkasakolla tai uhallla, että tekemättä jätetty toimenpide teetetään laiminlyöjän kustannuksella. Uhkasakosta ja teettämisuhasta säädetään uhkasakkolaissa (1113/1990). [4, s.29.]

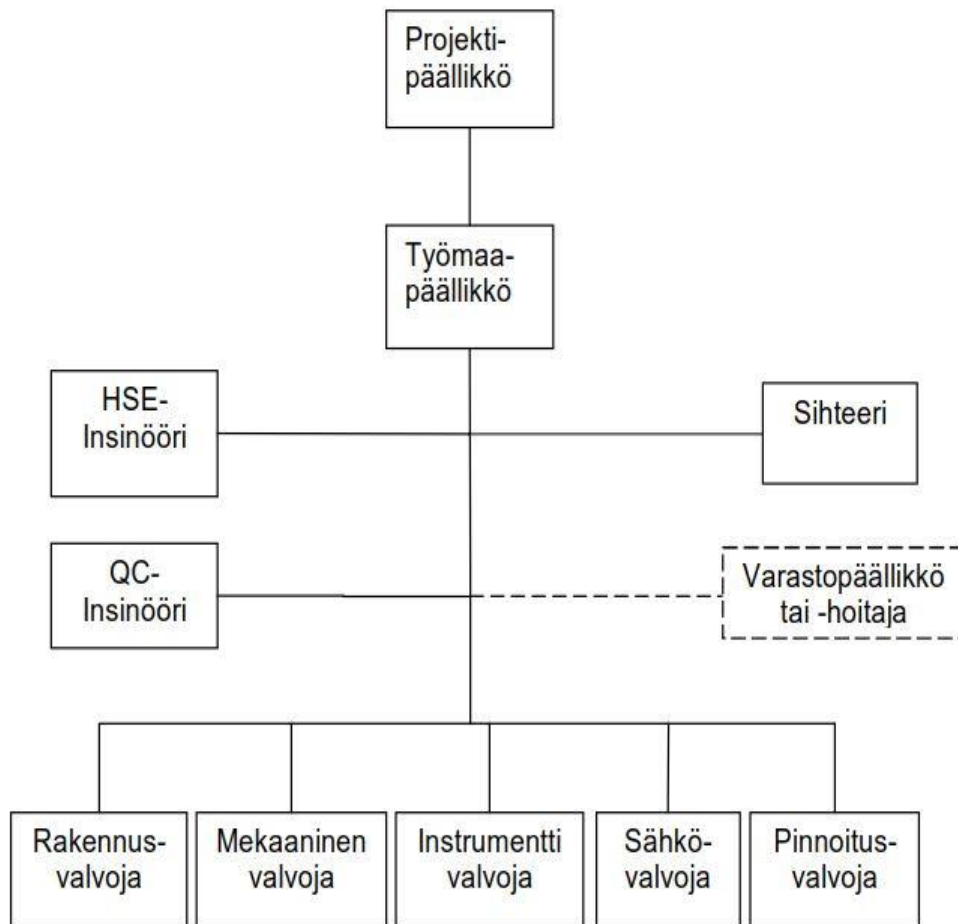
## 7 Toteutusorganisaation rakenne ja toteutusvalvonta NES:llä

### 7.1 Toteutusorganisaatio

Projektien organisaatiokokonaisuudet rakentuvat monesta eri ammattialasta. Projekteissa toimivat ammattilaiset ovat rakennus-, putkisto-, teline-, eristys-, automaatio-, instrumentti- sekä sähköalan osaajia. Toteutukset rakentuvat näiden ammattilaisten ympärille, joiden avulla projektit toteutetaan. [8]

NES:n projekteissa toteutusorganisaatio sisältää toteutuksessa tarvittavat henkilöstöressurit. Projektipäällikön ja työmaapäällikön lisäksi toteutusorganisaatioon kuuluu terveydestä, turvallisuudesta ja ympäristöstä; ”*Health, Safety & Environment*” vastaava HSE-insinööri, sihteerit, laadusta vastaava ”*Quality Control*” QC-insinööri, varastopäällikkö projektin vaatiessa varastointia sekä toteutusvalvojat. Toteutusvalvojat vastaavat eri työlajien toteutuksen aikaisista järjestelyistä. Toteutusvalvonta toimii myös toteutusorganisaation ja urakoitsijoiden välisenä yhteyshenkilönä. [ks. kuva 3]

Projekteihin osallistuu toteutusorganisaation lisäksi muiden organisaatioiden edustajia, jotta toteutusvaihe edistyy sujuvasti. Esimerkkinä on suunnitteluorganisaatio, joka osallistuu toteutuksen aikana projektin edistämiseen ongelmatapauksissa, selvittäen ja ratkoen vaihtoehtoisia toteutustapoja. [8]



Kuva 3. Tyypillinen projektin toteutusorganisaatio.

## 7.2 Toteutusvalvonnan suorittaminen ja tehtävät

Toteutusvalvojan tehtäviin kuuluu antaa tukea työmaapäällikölle selvittämällä ja suorittamalla osan työmaapäällikön lakisääteisistä velvoitteista ja tehtävistä. Valvoja auttaa urakoitsijoiden valinnassa rakennushankkeita varten. Valvoja auttaa myös heidän perehdytyksessään työmaalla ja toimii kommunikoijana työmaalla eri ammattialojen välillä, jotta rakennushankkeet voidaan toteuttaa turvallisesti sekä aikataulun mukaisesti. Toteutusvalvojan vastuut projektien eri osa-alueilla kohdistuvat ajalliseen, tekniseen, taloudelliseen, laadulliseen, turvallisuuden ja dokumentaation hallintaan. [8]

Neste Engineering Solutions Oy:n ”Toteutus ja valvonta WI651”-ohjeistuksen liitteessä 1 on määritelty seuraavasti toteutusvalvonnan työtehtävät osioittain:

Toteutusvalvonnan yleistoimenpiteet:

Toteutusvalvonnan yleistoimenpiteisiin kuuluu perehtyminen työ- ja hankintamäärittelyihin, joilla urakoitsijoilta hankitaan kilpailutukseen edellytettävät tarjoukset toteutuksista. Valvonnalle kuuluu myös valvontatyön suunnittelu tehokkaaksi, turvalliseksi ja taloudelliseksi, joilla varmistetaan toteutuksien sujuva eteneminen.

Toteutusvalvonnan tehtävänä on varmistua, että tarvittaessa urakoitsijoiden työnjohto saa tiedon työhön kohdistuvista huomautuksista. Valvonnan täytyy viivytyksettä käyttää valtuuksiaan ja harkintavaltaansa virheellisen työn estämiseksi. Toteutusvalvoja ei kuitenkaan saa toimia työnjohtajana urakoitsijan puolesta lakisääteisesti.

Toteutusvalvonta raportoi työmaapäällikölle työmaan edistymisestä sekä muista merkityksellisistä työmaan tapahtumista. Työmaapäällikkö raportoi tiedon projektipäällikölle sekä tarvittaessa tilaajan edustajalle. Toteutusvalvoja toimii yhteyshenkilönä rakennuttajan, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden välillä.

Toteutusvalvonta on velvollinen osallistumaan työmaan aloituskatselmuksiin, aloituskokouksiin, työn riskiarviointien (CRA, TRA) tekoihin, työkohteen turvatarkastuksiin, rakennustyömaan viikkotarkastuksiin sekä työmaakokouksiin.

Valvonnan tehtävänä on varmistaa asennustöihin tarvittavien lupien voimassaolo asennus henkilöstöltä. Näitä lupia ovat tulityökurssi, työturvallisuuskoulutus, kulkulupakoulutus ja muut työtehtäviin liittyvät erikoiskoulutukset. Toteutusvalvojen tehtäviin kuuluu myös työn suorituksen kannalta tarpeellisten tietojen ja päätöksien hankkiminen rakennuttajalta sekä suunnittelijoilta.

Toteutusvalvonta huolehtii omalta osaltaan, että voimassaolevat suunnitelmat ovat ajallaan käytettävissä ja varmistaa niiden jakelun toteutumisen. Toteutusvalvonnan kuuluu myös selvittää suunnittelun lisätarpeet yhdessä urakoitsijan työnjohdon kanssa. [8.]

Toteutusvalvonta varmistaa ja tarkastaa urakoitsijan työnjohdon työmaapäiväkirjojen oikeellisuuden ja todentaa ne omalla allekirjoituksellaan. Työmaapäiväkirjoihin toteutuksen henkilö kirjaa ohjeet, luvat tai määräykset, tuntikirjauksiin liittyvät huomautukset ja muut asentamiseen tai rakentamiseen liittyvät seikat. Hyväksyttyä työmaapäiväkirjaa käytetään urakoitsijan laskutuksen perusteena.

Toteutusvalvonnan kuuluu myös varmistaa viranomaistarkastuksien ja – katselmuksien suorittamisen toteutuminen, sekä osallistua niihin itse. Tilanteen vaatiessa toteutuksen henkilö kutsuu sopimuskumppanit, suunnittelijat ja muut asiantuntijat työmaalle toteutuksen edistymisen ylläpitämiseksi.

Erikoisvalvojien ja urakoitsijoiden tilaamien erikoistöiden valvontatoimenpiteiden koordinointi ja seuranta kuuluu toteutusvalvonnan tehtäviin. Työmaiden palo- ja työturvallisuutta sekä työmaan yleistä turvallisuutta ja siisteyttä seuraa ja valvoo toteutusvalvonta. Tähän kuuluu työstä aiheutuvien ympäristöhaittojen ehkäisy sekä tarpeellisen tiedottamisen järjestäminen tarvittaessa.

Mikäli toteutuksessa voidaan saavuttaa parempi lopputulos tai kustannussäästöjä poikkeamalla suunnitelmista, toteutusvalvonnan tehtäviin kuuluu tehdä muutosesitys työn tilaajalle. Työn tilaaja toimii hyväksyjänä suunnitelmien poikkeamistilanteissa.

Töiden turvallisuussuunnitelma (TTS, kts.liite 1) vaaditaan urakoitsijoilta, jonka olemassaolon varmentaa allekirjoituksellaan toteutusvalvonta ennen työlupien (kts.liite 2) noutamista. [8.]

Toteutusvalvonnan ajallinen seuranta ja valvonta

Ajalliseen valvontaan lukeutuu urakoitsijoiden laatimien aikataulujen saannin ja ylläpidon seuranta sekä tarkistus. Työaikataulujen toteutumisen seuranta sekä aikataulupoikkeamien käsittely määrätyiltä osiltaan kuuluu myös toteutusvalvonnalle. [8.]

Toteutusvalvonta vastaa tilaajan toimenpiteiden ja hankintojen täsmentämisestä toteutusaikatauluun sekä osaltaan niiden toteutumisesta. Myös eri työlajien urakoitsijoiden

toisiltaan tarvitsemien tietojen, suunnitelmien, toimitusaikojen ja sisällön seuranta sekä niiden toimittamisesta työmaan käyttöön huolehtiminen kuuluu valvonnalle. Seuranta sekä raportointi tapahtuu työmaapalavereiden sekä SIMOPS-käytännön avulla.

-SIMOPS-seurantapalaveria käytetään, kun teollisuusalueella on monia projekteja samanaikaisesti käynnissä. Käytäntöä käytetään varsinaisesti yksikköhuolto-seisakeissa. SIMOPS-seurantapalaveri on päivittäin pidettävä palaveri, jossa käydään läpi tulevat työt ja henkilöstömäärät. SIMOPS:lla estetään päällekkäiset työskentelyt ja minimoidaan vaaratekijät työkohteissa.

Toteutusvalvonnan tehtäviin kuuluu seurata ja tarkistaa urakoitsijoiden työsuoritusten ennakkosuunnitelmat ja niiden valmistelevat työt. Toteutusvalvoja vastaa osatarkastusten, toimintakokeiden, koekäyttöjen ja välitavoitteiden aikataulun seurannasta. Hän huolehtii myös vastaanoton ja käyttöönoton sekä käytön opastukseen liittyvistä toimenpiteistä ja oikea-aikaisen suorittamisen seurannasta.

Toteutusvalvoja seuraa työmaiden resurssien riittävyyttä ja työmaalla sovittujen työaikojen noudattamista. Myös ylitöiden hyväksyminen ja hyväksyttäminen ennalta sekä niiden suorittamisen valvominen kuuluu toteutusvalvonnalle. Valvoja varmistuu myös urakoitsijan oikea-aikaisesta töiden suorittamisesta. [8.]

Toteutusvalvonnan tekninen ja laadullinen valvonta

Teknisellä- ja laadunvalvonnalla varmistetaan suunnitelmien mukainen lopputulos. Tekninen ja laadullinen valvonta tarkoittaa, että tulos vastaa urakkasopimusta ja suunnitelmia. Valvontaan lukeutuu myös urakoitsijoille kuuluvan laadunvalvonnan toteutumisen varmistaminen.

Toteutusvalvonta on velvollinen varmistumaan työvaiheiden etenemisestä suorittamalla tarkastuksia eri työvaiheissa, sekä tarvittaessa on velvollinen keskeyttämään työ havaitessaan teknisiä tai laadullisia puutteita. Tarkastuksilla varmistetaan oikeiden työmenetelmien, työolosuhteiden ja hyvän asennustavan toteutuminen. [8.]

Toteutusvalvonnan täytyy myös olla tietoinen urakoitsijoiden perehdytys tarpeista ja edesauttaa perehdytyksen toteutumisessa tilanteen vaatiessa.

Käytettävien materiaalien suunnitelmanmukaisuuden ja laadun tarkastaminen kuuluu myös valvonnalle. Toteutusvalvojat seuraavat ja tarkastavat esivalmisteiden valmistamista erikseen sovitussa laajuudessa. Tarkastuksiin voi lukeutua esimerkiksi FAT- ja SAT-tarkastukset. [8.]

-FAT-tarkastukset (Factory Acceptance Test) sähkökojeistoille tehdään valmistajan tiloissa. Tarkastusajankohta on usein kojeiston rakennusvaiheen loppupuolella, kun kojeisto on melkein tai täysin valmis. FAT-tarkastuksessa tarkastetaan sähkökojeiston suunnitelmien mukaisuus.

-SAT-tarkastus (Site Acceptance Test) tehdään FAT-tarkastuksissa tehtyjä muistiinpanoja käyttäen siinä vaiheessa, kun sähkökojeisto on toimitettu asennuskohteen läheisyyteen, mutta ei ole vielä kytketty tai asennettu paikoilleen. SAT-tarkastuksessa käydään läpi FAT-tarkastuksessa ilmi tulleet puutteet ja varmistetaan, että puutteet on korjattu.

Toteutusvalvonnan tehtäviin kuuluu myös tavarantoimittajien ja –valmistajien asennus- ja työohjeiden noudattamisen seuranta. Myös työvaiheiden ja työlajien tarkoituksenmukaisen suoritusjärjestyksen toteutumisen seuranta kuuluu toteutusvalvonnalle. Toteutusvalvonta määrittää myös ennakkotarkastuksien työtuloksen vastaanottokelpoisuuden ennen tarkastuksien suorittamista.

Toteutusvalvonnalle kuuluu myös valvoa urakoitsijan viranomaisvelvoitteiden suorittamista. Myös työn teknisten ja laadullisten poikkeamien ja havaintojen kirjaaminen sekä tarvittavien toimenpiteiden toteuttaminen ja valvonta on osa toteutusvalvonnan tehtäviä. [8.]

Toteutusvalvonnan taloudellinen valvonta

Taloudellisella valvonnalla varmistetaan, että laskutus vastaa tehtyjä sopimuksia ja työn edistymää. Sillä varmistetaan, että ennalta sovittujen lisä- ja muutostöiden maksaminen

perustuu tehtyyn työhön ja laskujen erittely on selkeästi tehty, sekä oikeellisuus on tarvittaessa todennettavissa.

Toteutusvalvonnalla on valtuuksien puitteissa oikeus selventää ristiriitatilanteissa urakoitsijoille sopimuskirjoja sekä suoritukseen liittyviä ohjeistuksia.

Taloudellisessa valvonnassa toteutusvalvonta tarkastaa ja seuraa maksuerien maksukelpoisuutta ja maksukertymää. Taloudellinen valvonta sisältää myös mahdollisten urakkaan liittyvien lisätöiden ja muutosten hyväksynnän, hyväksyttämisen ja raportoinnin. Tämä sisältää urakkasuoritusten hintaan vaikuttavien muutosten hyväksyttämisen tilaajalla.

Toteutusvalvonta tarkistaa urakoitsijan tuntilistat ja seuraa laskutusta. Tällä varmenneetaan hintojen ja määrien oikeellisuus sekä niiden perustana käytettyjen suunnitelmien, hankintasopimusten, tilauksien tai kausisopimusten noudattaminen. Kustannuksien minimoinnin vuoksi tehtäviin kuuluu työhäiriöiden ja niistä aiheutuvien kustannusten seuranta sekä raportointi. [8.]

Toteutusvalvonnan tehtäviin kuuluu myös osallistua taloudellisten loppuselvitysten tekemiseen. Valvonnan tehtävänä on valvoa urakoitsijoiden töiden tehokkuutta taloudellisen päämäärän saavuttamiseksi. [8.]

Toteutusvalvonnan dokumentoinnin seuranta ja valvonta

Dokumentoinnin seurannalla ja valvonnalla varmistetaan suunnitelmien muutosten kirjaaminen ja tallentaminen myöhempää käyttöä varten. Toteutusvalvonta laatii virhe- ja puuteluettelot tarkastuksista. Valvonnalle kuuluu myös työmaatilanteen raportointi aikatauluun, päiväkirjaan tai muuhun käytettävään asiakirjaan työmaakokouksissa.

Toteutusvalvonnan täytyy varmistua eri työlajien tarkastuspöytäkirjojen laatimisesta. Myös urakoitsijoilta vaadittavien asiakirjojen vastaanottaminen ja niiden tarkastaminen sekä asiakirjojen edelleen lähettäminen tai arkistointi sovitulla tavalla kuuluu valvonnan

tehtäviin. Toteutusvalvonta merkitsee olennaiset tiedot ja tapahtumat valvonnan kanalta muistiin.

AS-built-asiakirjat ovat sähkökuvia, joihin on punakynällä merkitty toteutunut asennustapa. Toteutusvalvonta varmistuu, että urakoitsija toimittaa As-built-piirustukset sovittussa aikataulussa. Urakoitsijoiden toimittamien As-built-piirustusten laadullinen valvonta, vastaanotto, tarkastus ja vastaavalle suunnittelijalle toimittaminen kuuluvat toteutusvalvonnan tehtäviin. [8.]

### 7.3 Sähkötöiden valvojan tehtävät ja vastuut

Edellä mainitun tavoin sähkötöiden valvoja toimii työmaapäällikön tukena hänen tehtävissään. Sähkötöiden valvoja vastaa projektin sähköasennustöiden toteutuksesta aikataulu-, kustannus- laatu- ja viranomaisvaatimukset täyttäen, sekä asiakkaan edun huomioiden NES:n toteuttamissa investointiprojekteissa.

Sähkötöiden valvoja raportoi työmaan tapahtumista työmaapäällikölle. Sähkötöiden valvojalle raportoivat sähköurakoitsijoiden työmaapäälliköt ja työnjohtajat sopimuksen mukaisista työmaahan liittyvistä asioista. [9.]

Neste Engineering Solutions Oy:n ”Toteutus ja valvonta WI651”-ohjeistuksen liitteessä 9 on määritelty seuraavasti sähkötöidenvalvojan päätehtävät:

- toimia suunnitteluprosessin asennusasioiden asiantuntijana
- teknisten urakka-asiakirjojen kokoaminen ja työlajikohtaisen urakkaohjelman laatiminen
- urakkaneuvottelujen teknisen osan vetäminen
- asennustöiden edistymä-, tekniikka-, laatu- ja kustannusvalvonta
- valvoa viranomaisasioiden lupavelvoitteiden noudattamista ja osallistua viranomaistarkastuksiin
- työlajikohtaisten työmaakokousten järjestelyt sekä toimiminen puheenjohtajana
- huolehtia sopimuksen kustannuseurannasta sekä mittapöytäkirjoista ja laskutusluvista

- raportoida edistymästä, kustannuksista sekä mahdollisista uhkatekijöistä
- osaluovutusten tekeminen asiakkaalle
- käynnistää reklamointi kentällä havaituista toimitus- ja toimintavirheistä
- osallistuminen laitoksen käynnistysvalmisteluihin
- as-built piirustusten valvonta, vastaanotto, tarkastus ja vastaavalle suunnittelijalle toimittaminen
- työmaan loppuunsaattaminen, loppuraportointi ja takuutarkastuksista huolehtiminen
- sähköasennustöiden laatujärjestelmän revisioiden ylläpito [9.]

Sähköurakoitsijalle anottavien työ lupien valmistelemine n ja niiden noutamine n urakoitsijan asentajan kanssa kuuluu toteutusvalvojan vastuulla oleviin tehtäviin. Kilpilahdessa toimivilla asiakkailla on eri työ lupakäytäntöjä, joista keskitymme lähemmin Neste Oyj:n työ lupakäytäntöön. Neste Oyj:n teollisuusalueelle on laadittu oma työ lupaohjeistus OQD-1183. Tässä ohjeistuksessa on säädetty töitä koskevien lupien lupakäytännöt ja vastuurajaukset. Muuntamoille on omat lupakäytännöt. Muuntamoille haettavat sähkötyö luvat ovat Neste Oyj:n tai Aurora Kilpilahden myöntämiä.

Sähkötöidenvalvojan tehtäviin kuuluu myös prosessilaitteille eli moottoreille ja EO V-venttiiliin toimilaitteelle tehtävien muutosten yhteydessä prosessilaitteiden koestustarran kiinnitys muuntamalla sijaitsevaan lähtöön (ks. kuva 4). Myös sähköurakoitsijalle tehtävien sähkösaattolupien (ks. kuva 5), tekemine n on yksi keskeisistä valvojan tehtävistä. Sähkösaattoluvilla turvataan alueella tapahtuvien rakennushankkeiden turvalline n ja aika taulutettu läpivienti sekä estetään eri työ lajien asentajien vääräaikainen toteutus.

NESTE		
Laite	Projekti/Työ	
Valvoja muuntamotyöt		
Valvoja kenttätyöt		
TYÖVAIHE	TEKIJÄ	PVM
1. Syöttö- ja ohj.kaapelit kytketty kentällä		
2. Syöttö- ja ohj.kaapelit kytketty muuntamolla		
3. Kauko-ohjaus- ja hälytyskaapelit kytketty		
4. Suorarele(et) koestettu		
5. Ohjaukset kentältä koestettu		
6. A-mittaus juoru aseteltu		
7. Kauko-ohjaukset koestettu		
8. Häilytykset koestettu		
9. Eristysvastus mitattu		
10. Pyörimissuunta tarkastettu		
11. Asettelut toimitettu sähkölaitokselle		
11. Valmis käyttöä varten		
12. Sulakkeet kiinni tuotantoa varten		
HUOM !		

Kuva 4. Muuntamolle kiinnitettävä koestustarra.

NESTE OIL

Neste Engineering Solutions

Projektin nro \_\_\_\_\_

Saattolupalomake

Saattolupa nro \_\_\_\_\_

Isometri lehti nro	Linjatunnus	Luvan rajat	Saattopiirin ryhmätunnus	Saatto-pituus/m	Huom.

Saatto LK/m yht.

Pvm / luvan antaja

Kuva 5. Urakoitsijalle annettava saattolupalomake, jolla myönnetään aloituslupa sähkösaaton kiinnittämiseen.

## Koestusvalvojan tehtävät ja vastuut

Koestusvalvoja tekee sähkötöiden valvojan kanssa tiivistä yhteistyötä. Sähkölaitteistoasennusten jälkeen koestusvalvoja järjestää laitteistolle koestuksen. Sähkölaitteiston koestus tarkoittaa laitteiston piirien kytkentöjen tarkastusta, kaikkien komponenttien sähköistä koestusta, ohjauslaitteiden toiminta-arvojen parametroidia, suojalaitteiden asetelujen ja toiminta-arvojen syöttämistä sekä niiden toiminnan tarkastusta eli konfigurointia ja väyläyhteyksien tarkastusta sekä testausta automaatiojärjestelmiin.

Koestusvalvoja vastaa projekteissa edellä mainittujen koestusten toteutuksista aikataulu-, kustannus-, laatu- ja viranomaisvaatimukset täyttäen. Koestusvalvojan tehtäviin kuuluu myös koestuksille tehtävien selvitystöiden suorittaminen, mittauspöytäkirjojen hyväksyminen sekä koestusten aikataulutus projektien kesken. [10.]

Neste Engineering Solutions Oy:n ohjeistuksessa WI-651 on vielä määritelty koestusvalvojan päätehtävät seuraavasti:

- toimia suunnitteluprosessin koestusasioiden asiantuntijana
- urakkaneuvotteluihin asiantuntijana osallistuminen
- asennustöiden edistymä-, tekniikka-, laatu- ja kustannusvalvonta
- valvoa sähkölaitteiden tai automaattijärjestelmien tehdastarkastuksia ja koestuksia
- valvoa viranomaisasioiden lupavelvoitteiden noudattamista ja osallistua viranomaistarkastuksiin
- raportoida edistymästä, kustannuksista sekä mahdollisista uhkatekijöistä
- osaluovutusten tekeminen asiakkaalle.
- käynnistää reklamointi kentällä havaituista toimitus- ja toimintavirheistä
- osallistuminen laitoksen käynnistysvalmisteluihin
- As-built piirustusten valvonta, vastaanotto, tarkastus ja vastaavalle suunnittelijalle toimittaminen
- työmaan loppuunsaattaminen ja loppuraportointi
- koestustöiden laatu järjestelmän revisiointiylläpito [10.]

## 8 Sähkötöiden johtajan tuomat mahdollisuudet NES:lle

### 8.1 Muutokset NES:n nykyiseen toteutuskäytäntöön

Neste Engineering Solutions Oy hallinnoi lukuisia projekteja vuosittain. Projektien toteutukset vaativat ajoittain kiireellisesti työvoimaa työmaille, esimerkiksi jännitevahdin muuntamolle, asennushenkilökuntaa vikatilanteen korjaukseen, mahdollinen tarve nopeasti toteutettavalle sähkösaaton irrottamiselle tai kentällä tehtävä selvitystyö suunnittelijoille. Sähkötöiden johtaja tuo mahdollisuuden toteutuskäytäntöjen uudistamiselle. Kiireellistä reagointia vaativat työt pystytään sähkötöiden johtajan avulla suorittamaan nopeammin sekä suunnittelulle tehtäviä selvitystöitä pystytään laajentamaan ja niiden laatua parantamaan. Kaikissa töissä noudatetaan asiakkaan tai Neste Engineering Solutions Oy:n työlupakäytäntöä.

#### Toteutusvalvoja jännitevahtina

Jännitevahti toimii sähkölaitteiston läheisyydessä tapahtuvien muiden kuin sähkötöiden toteutukseen liittyvien töiden vahtina sähköturvallisuutta valvoen. Muuntamoilla tarvitaan jännitevahtia tapauksissa, joissa siellä työskentelevillä henkilöillä ei ole voimassa SFS6002, sähköturvallisuustutkintoa. Jännitevahdin tarve on ajoittain kiireellinen ja lyhytkestoinen.

Sähkötöiden johtaja mahdollistaa muuntamoilla tehtävien toteutuksien suorittamisen sujuvammin ja nopeammin. Taulukossa 1 on havainnollistettu jännitevahdin työn selvitykseen ja toteutukseen käytettyä aikaa urakoitsijalla sekä toteutusvalvojalla toteutettuna. Kiireellinen lyhytaikainen jännitevahdin tarve muuntamolla voidaan sähkötöiden johtajan myötä toteuttaa omilla resursseilla. Jännitevahdin työsuorite vaatii tässä tapauksessa sähkötöidenjohtajalta vain työlupien luomisen ja hakemisen.

Tämänhetkisellä organisaatiolla työ vaatii useamman työvaiheen. Toteutus aloitetaan selvittämällä tarvittavien resurssien saaminen urakoitsijoilta. Toteutuksen alkuun toteutusvalvoja selvittää resurssi tilanteen urakoitsijan kanssa sekä onko resurssit saatavilla toteutusajankohtana. Työn toteuttaja tarvitsee työsuoritukseen työluvan, joka vaaditaan

jokaiselta alueilla työskentelevältä. Neste Engineering Solutions Oy:llä sähkötoihin työluvan kirjoittaa sähkötoidenvalvoja. Toteutus vaatii monta työtuntia selvityksiin ja työluviin jo ennen toteutusvaihetta. Toteutusvaihe vaatii useamman henkilön osallistumista. Urakoitsijalta saadun jännitevahdin lisäksi toteutuksessa on osallisena sähkötoidenvalvoja, joka valvoo ja puuttuu tarvittaessa toteutuksen suorittamiseen.

Taulukko 1. Esimerkkivertailulaskelma jännitevahdin resurssitarpeista

Jännitevahti	Selvitystyöt (h)	Toteutus (h)	Toteutuneet tunnit yht. (h)	Selvitystöiden selite	Toteutusvaiheen selite
Sähkötoiden valvoja + urakoitsija jännitevahtina	2	2	3	Tässä esimerkissä toteutus vaatii valvojalta selvitystöitä	Työ vaatii toteutuksessa useamman henkilön osallistumista
Sähkötoiden valvoja jännitevahtina	0,5	1	1,5	Urakoitsijoiden resurssi tilannetta ei tarvitse selvittää. Toteutus vaatii vain työluvan luomisen.	Toteutus ei vaadi muiden kuin sähkötoiden valvojan osallistumisen suoritteeseen

### Sähkösaaton irrotus

Sähkötoiden johtaja luo mahdollisuuden, että oma henkilöstö käy irrottamassa kiiretilanteen vaatiessa lämmityskaapelin venttiililtä. Lämmityskaapelin irrottamiseen vaaditaan sähkötoihin kykenevä henkilö. Koska työ luetaan sähkötoiden alaiseksi työksi, NES:n henkilöstö ei työtä saa suorittaa sähkötoiden johtajan puutteen vuoksi.

Tässä tapauksessa sähkötöiden valvojan täytyy sähkösaaton irrottamista varten selvittää urakoitsijalta resurssien saatavuus. Urakoitsijalle kirjoitetaan työlupa, kuten jokaiselle alueella suoritettavalle työsuoritteelle. Urakoitsija täytyy perehdyttää työhön. Toteutusvalvoja lisäksi valvoo toteutuksen suorittamista tarpeen mukaan.

Selvitystyöt ja monen eri tahon osallistuminen vie kyseisissä suoritteissa aikaa moninkertaisesti verrattuna toteutukseen. Sähkötöidenvalvojan käyttämän selvitys- ja luvankirjoitustyöajan lisäksi urakoitsijalta vaaditaan aikaa työlupien noutamiseen sekä työkohteeseen tutustumiseen.

### Selvitys työt

Toteutusvalvojen työnkuvaan kuuluu toimia suunnittelun tukena kentällä. Selvitykset vaativat ajoittain sähkötöiden ja koestustöiden suunnittelussa perusteellisempaa tarkastelua. Esimerkiksi jännitteisten kaapeleiden syöttörasioita ei saa avata Ex-alueella. Rasian avaaminen selvitystyötä tehdessä edellyttää muuntamolta syötön katkaisemista, jotta rasia voidaan tarkastaa. Kyseinen toimenpide luetaan sähkötöiksi. Sähkötöiden valvojan täytyy hankkia resurssit tähän työhön urakoitsijalta tai sähkökunnossapidolta. Sähkötöiden johtaja toisi sähkövalvojille mahdollisuuksia toteuttaa suunnittelulle tehtäviä selvitystyitä tarkemmin ja nopeammin.

### Koestusvalvonta

Koestusvalvonnan osalta on tärkeää, että koestusvalvojalla on mahdollisuus tehdä laajempia suunnittelu- ja selvitystyitä. Sähkötöiden johtajan puute rajoittaa koestusvalvonnan selvitystöiden suorittamista. Koestustöissä tarvitsee usein tehdä laajempia selvitystyitä ennen toteutuksia ja niiden aikana. Selvitysten tekeminen vaatii usein laitteistossa pienimuotoisten mittauksien suorittamista, jotka ovat sähkötyitä. Sähkötöiden suorittaminen ilman yhtiöllä toimivaa sähkötöiden johtajaa ei ole sallittua.

Koestukset vaativat koestajan lisäksi usein apuvoimia. Koestusvalvojan valvonnan lisäksi koestusvalvoja pystyy toimimaan apuna koestusten suorittamiseen. Koestusvalvonnan mahdollisuudet puuttua ja toimia äkillisten ongelma- ja vikatilanteiden sattuessa

mahdollistaa nopeamman reagoinnin näissä tilanteissa nykyiseen toimintamalliin verrattuna.

#### Toteutusvalvonnan valmius

Kaikissa edellä mainituissa tapauksissa työntekijän täytyy olla perehtynyt työtehtävään ja kohteeseen perusteellisesti ennen töiden aloittamista. Sähkötöiden- ja koestusvalvojat ovat perehtyneet projektin toteutuksiin ja ovat tietoisia työtehtävien vaatimuksista. Osa tehtävistä vaatii perusteellisempaa perehdytystä tai koulutusta. Perehdytyksen ja koulutuksen laajuus arvioidaan tehtäväkohtaisesti. Lainsäädännön ja työympäristön perusteella vaadittavat koulutukset täytyy olla suoritettuna sähkö- ja koestusvalvonnalla. Sähkötöiden koulutusten minimivaatimukset Kilpilahdessa toimivissa yhtiöissä on SFS6002 sähkötyöturvallisuus-, työturvallisuus-, työlupa- ja kulkulupakoulutus. Toteutusvalvonnan henkilöillä ovat nämä koulutukset voimassa ja niiden voimassaoloa ylläpidetään jatkuvasti.

## 8.2 Muutokset organisaatiossa

#### Asennus-, huolto- ja kunnossapito

Sähkötöiden johtaja luo mahdollisuuden suurempiin muutoksiin yhtiössä. Yhtiöllä on sähkötöiden johtajan myötä mahdollisuus luoda oma sähkötöiden asennus- ja kunnossapito-osasto, jolla projektien sisältämät sähkötyöt voi toteuttaa. Sähkötöiden suorittaminen vaatii henkilöstön ja palvelun tarjonnan lisäyksiä nykyiseen organisaatioon nähden. Sähkötöiden johtajan lisäksi organisaatio vaatii sähkötöiden tekijät sekä työnjohtajan heille. Uudistuksen myötä palvelun tarjontaa on mahdollista laajentaa sähkötöiden toteuttamisen tarjontaan. Mahdollisia palveluita ovat sähkölaitekorjaus-, sähkölaitteiden ja kojeistojen asennus- ja sähkökunnossapitotyöt.

#### Koestajat

Sähkötöiden johtajan myötä Neste Engineering Solutions Oy:llä voi olla myös omia koestajia koestusvalvonnan lisäksi. Koestajien avulla selvitystyöt nopeutuvat, kiireelliset

koestukset saadaan nopeasti toteutukseen, useiden projektien välillä koestuksien jaksottaminen helpottuisi sekä vikatilanteissa on ammattitaitoa nopeasti saatavilla. Tällä hetkellä NES:n koestusvalvojat koordinoivat koestukset, jotka toteutetaan urakoitsijoilla.

## EPCM & EPC

Neste Engineering Solutions Oy:n tuotetta, eli projektipalvelut sekä niistä koostettua kokonaisuutta, kutsutaan EPCM-projektiksi. EPCM tulee suoraan englannin kielestä ”Engineering, Procurement & Construction Management” eli suunnittelun, hankinnan ja rakentamisen hallinta. Sähkötöiden johtajan myötä NES:llä on mahdollisuus toteuttaa EPC-projekteja EPCM-projektien sijaan. EPC tarkoittaa ”Engineering, Procurement & Construction” eli suunnittelu, materiaali ja toteutus. EPC:tä kutsutaan myös ”Avaimetkätehen”-toteutukseksi. Kyseisessä projektimallissa toteutus myydään asiakkaalle valmiina pakettina. Projekti sisältää toteutuksen suunnittelun, materiaalien hankinnat sekä laitteiston käyttövalmiuteen asentamisen. EPC-projektissa vastuu on kokonaisuudessaan palveluntarjoajalla. Toteutuksessa käytetään omia resursseja, joko aliurakoinnin tai oman asennusorganisaation kautta.

## Käytön johtajuus

Sähkötöiden johtaja saa toimia samanaikaisesti myös käytön johtajana, jos hänellä on mahdollisuus suoriutua molemmista työtehtävistä samanaikaisesti. Sähkötöiden ja käytön johtajan myötä yhtiöllä on mahdollisuus EPC-projektien toteuttajana tuoda palveluiden tarjontaan kunnossapito-ohjelma. Tämä tarkoittaa laitteistolle tehtäviä ylläpitoon liittyvien huolto-ohjelmien ja asennuksien tarjoamista. Nämä sisältävät vikojen ja puutteiden korjauksia, sähkölaitteiston käyttötöitä tekevien henkilöiden riittävän ammattitaidon ja kelpoisuuden varmistamista. Kunnossapitoon lukeutuvat myös laitteistojen huolto-ohjelmat, dokumentaation hallinta laitteistolle tehtävistä muutoksista ja tarkastuksista, määräaikaistarkastuksien suoritus ja sähkölaitteiston käyttöön sekä hoitoon tarvittavien välineiden tarjoaminen.

## 9 Yhteenveto

Tutkimuksen alussa ajateltiin sähkötöiden johtajan vaikuttavan eniten toteutusvalvonnan tehtäviin. Tutkimuksessa on avattu yrityksen toimintaa mahdollisimman laajasti toteutusvalvonnan näkökulmasta. Työssä esitetään tämän hetkinen Neste Engineering Solutions Oy:n toiminta toteutuksissa ja sen eri organisaatioiden sidonnaisuudet toisiinsa.

Kilpilahden teollisuusalueella käytettävät ohjeistukset ja säännöt, jotka vaikuttavat teollisuusalueella jokapäiväiseen toimintaan esiteltiin tutkimuksessa. Työssä esiteltiin sähkötöiden johtajan vastuualueet ja häneltä vaaditut toimet. Raportissa esiteltiin myös vaaditut toimet sähkötöiden johtajasta yhtiölle.

Selvityksessä esiteltiin yhtiön projekteissa muutosta tarvitsevat toteutusvaihemenetelmät, joiden kohdalla sähkötöiden johtaja mahdollistaa muutoksien toteuttamisen. Raportti esittää myös organisaatiossa sähkötöiden johtajan avulla saavutettavia muutosmahdollisuuksia.

Sähkötöiden johtajasta aiheutuvia kuluja voidaan minimoida valinnalla, jossa sähkötöiden johtajaksi valitaan henkilö, joka on jo yhtiön palveluksessa. Tällä mallilla saadaan laajempien selvitystöiden, asennusten ja koestusten apuna toimimiseen sekä pienimuotoisien sähkötöiden toteuttamiseen mahdollisuus nykyisellä henkilöstöllä.

Selvityksessä esitellään myös sähkötöiden johtajan tuomia suurempia muutosmahdollisuuksia. Raportissa esitetään yhtiölle mahdollisuudet laajentaa palvelun tarjontaa täysin uusiin palveluihin. Tämä vaatii sähkötöiden johtajalta täyden sitoutumisen kokopäiväisesti tehtävään, eikä ole tällöin toteuttavissa nykyisellä henkilöstöllä.

Raportissa esitellään muutostarpeet sähkötöiden toteutuksissa ja ratkaisut niiden kehittämiseksi. Neste Engineering Solutions Oy:n tarkoitus on kehittää projektien toteutuksia uudistamalla toimintatapoja parhaan lopputuloksen aikaansaamiseksi. Tämä selvitys on yksi osa Neste Engineering Solutions Oy:n kehittämistutkimusta ja siinä esiin tuodut muutosehdotukset käydään yhtiössä läpi.

## Lähteet

1. Neste verkkosivut, juuremme. 2019. Verkkoaineisto. <<https://www.neste.com/fi/konserni/tietoa-meist%C3%A4/juuremme>>. Luettu 3.2.2019.
2. Kilpilahden verkkosivut. 2019. Verkkoaineisto. <<https://www.kilpilahti.fi/kilpilahti-2/>>. Luettu 10.1.2019.
3. Neste verkkosivut, Neste Engineering Solutions Oy. 2019. Verkkoaineisto. <<https://www.neste.com/fi/konserni/tietoa-meist%C3%A4/tutkimus-ja-kehitys/neste-engineering-solutions>>. Luettu 24.1.2019.
4. Lindström Jari. 2016. Sähköturvallisuuslaki 1135/2016. Edilex, verkkoaineisto. <<https://www.edilex.fi/saaduskokoelma/20161135.pdf>>. Luettu 13.1.2019.
5. Tukes verkkosivut, sähkötöiden johtaja. 2019. Verkkoaineisto. <<https://tukes.fi/sahko/sahkotoiden-johtaja>>. Luettu 13.1.2019.
6. Tukes verkkosivut, sähköinen asiointi. Verkkoaineisto. <<https://sahkoinenasiointi.ahtp.fi/fi/palvelut>>. Luettu 21.2.2019.
7. SFS 6002:2015. Sähkötyöturvallisuus standardi. 2015. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.
8. Sinivuori, Yvonne. 2018. Toteutus ja valvonta. Toteutusvalvonnan suorittaminen. WI651 Rev 4, s.5-10, Liite 1. Neste Engineering Solutions Oy.
9. Sinivuori, Yvonne. 2018. Toteutus ja valvonta. Sähköasennusten valvoja. WI651 Rev 4, s.21-22, Liite 1. Neste Engineering Solutions Oy.
10. Sinivuori, Yvonne. 2018. Toteutus ja valvonta. Sähkökoestusvalvoja. WI651 Rev 4, s.25-26, Liite 1. Neste Engineering Solutions Oy.

## Turvallisten työtapojen suunnitelma (TTS)

NESTE

### Turvallisten Työtapojen Suunnitelma (TTS)

1. Perustiedot tänään tai tämän työvuoron aikana tehtävistä töistä		
(a) Kuvaus tänään tai tämän työvuoron aikana tehtävistä töistä:	(b) Työn suorittava yritys tai osasto:	
	(c) Tänään tehtävien töiden riskitaso (Korkea / Kohtalainen / Matala):	
	(d) Päivämäärä, jota työ koskee:	
(e) Laitteet/laitteistot joita työ koskee:	(f) Työkohteen tarkka sijainti:	
(g) Tänään työssä vaadittavat henkilökohtaiset suojaimet:	(i) Hätänumero ja tärkeät yhteystiedot: +358 (0)10 458 2222	
	Neste Työn valvoja:	Puhelin #: Radiokanava:
(h) Työohjeet ja työmenetelmät, jotka koskevat tänään tehtävää työtä:	Neste Työluvan myöntäjä:	Puhelin #: Radiokanava:

### 2. TYÖN RISKIT JA TIEDOT TYÖLUPAA VARTEN

(a) TRA päivämäärä (Korkean riskin työt):	(c) Tarkennettu henkilövahingon riski <input type="checkbox"/> Turvapuukot, leikkuutyökalut <input type="checkbox"/> Hiomakoneet, harjat yms. <input type="checkbox"/> Lyöntityökalut, vasarat, lekat yms. <input type="checkbox"/> Korkeapaineiset työkalut, pesurit, hiekkapuhalluslaitteet yms.	(d) Korkeimman riskin työt tänään <input type="checkbox"/> Ajaminen Ex-alueella <input type="checkbox"/> Laitteiston erottaminen <input type="checkbox"/> Tulityö <input type="checkbox"/> Suljetut tilat <input type="checkbox"/> Maankaivuutyöt	<input type="checkbox"/> Nostotyöt ja haalaukset <input type="checkbox"/> Samanaikaiset työt (SIMOPs) <input type="checkbox"/> Hot Tap -työt <input type="checkbox"/> Altistumisvaaralliset työt <small>(asbesti, säteily, korkeapainepesut, vaaralliset kemikaalit, räjäytystyöt)</small>	<input type="checkbox"/> Korkealla työskentely <input type="checkbox"/> Sukellustyöt <input type="checkbox"/> Muu? _____
(b) Työluvan numero				

### 4. TILANTEET JOISSA TYÖT KESKEYTETÄÄN VÄLITTÖMÄSTI TRA:n tai TIS:n perusteella tunnistetut tilanteet, joissa työt tulee keskeyttää välittömästi

--



3 - 7. TTS

3. TRA & TTS työvaiheet	4. Vaara	4(e). Riskitaso	5. Vaaranhallintatoimenpiteet	6. Toimenpiteen vastuuhenkilö	7. Toimenpiteen tarkastaja



## Työluvut

### Normaalityöluja

NESTE		NORMAALITYÖLUPA 134274		HÄLYTYSNUMERO																																																																					
RADIOPUHELINKANAVA																																																																									
<b>TYÖKOHTEEEN TUNNISTETIEDOT</b> Tuotantolinja _____ Yksikkö _____ Työkohteen tunnus, tarkka sijainti tai laitenumero _____ Suoritettava työ _____ Työ-työmääritys nro _____ Työn suorittava yhtiö/osasto _____ Henkilömäärä _____				<input type="checkbox"/> JATKOLUPA <input type="checkbox"/> TTS <input type="checkbox"/> TRA Kyllä <input type="checkbox"/> TRA Ei																																																																					
<b>TYÖKOHTEEEN VALMISTELU</b> <input type="checkbox"/> Tyhjennys <input type="checkbox"/> Höyrytys <input type="checkbox"/> Typitys <input type="checkbox"/> Ympäristön puhdistus <input type="checkbox"/> Viemäreiden peittäminen <input type="checkbox"/> Erotus / sokeointi <input type="checkbox"/> Erotus / venttiilit lukittu <input type="checkbox"/> Erotus / sähkölaitteet virrattomat <input type="checkbox"/> Erotus / sammutusjärj. irkitykentä <input type="checkbox"/> Muut esivalmistelut, mitkä: _____ <input type="checkbox"/> Henkilön lisäsuojaustarve: _____ <input type="checkbox"/> Maankaivuutyön varmistus: _____ <input type="checkbox"/> Palokunta varmistamaan: _____			<input type="checkbox"/> Ilm. vastualueenmest.: _____ <input type="checkbox"/> Työmaasähkökaskus nro: _____ <input type="checkbox"/> Viereisten tilojen / kohteiden suojaus <input type="checkbox"/> Ohjaamoon tiedotus <input type="checkbox"/> Muu: _____			<table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>TYÖKOHTEEEN TURVATARKASTUS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Tyhjennetty, höyrytetty, tynnetty</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Erotukset suoritettu</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Poistumistiet tiedossa ja esteettömät</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Sisätyö ja järjestys kunnossa</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Nostovälineet tarkastettu ja sopivat työhön</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Henkilökohtaiset suojavälineet kunnossa</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Turvalliset työtavat suunniteltu TTS</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Telneet tarkastettu ja työhön sopivat</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Ohjaamon tietoisuus työstä varmistettu</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Viereisten kohteiden suojaus tehty</td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	TYÖKOHTEEEN TURVATARKASTUS						Tyhjennetty, höyrytetty, tynnetty						Erotukset suoritettu						Poistumistiet tiedossa ja esteettömät						Sisätyö ja järjestys kunnossa						Nostovälineet tarkastettu ja sopivat työhön						Henkilökohtaiset suojavälineet kunnossa						Turvalliset työtavat suunniteltu TTS						Telneet tarkastettu ja työhön sopivat						Ohjaamon tietoisuus työstä varmistettu						Viereisten kohteiden suojaus tehty
1	2	3	4	5	TYÖKOHTEEEN TURVATARKASTUS																																																																				
					Tyhjennetty, höyrytetty, tynnetty																																																																				
					Erotukset suoritettu																																																																				
					Poistumistiet tiedossa ja esteettömät																																																																				
					Sisätyö ja järjestys kunnossa																																																																				
					Nostovälineet tarkastettu ja sopivat työhön																																																																				
					Henkilökohtaiset suojavälineet kunnossa																																																																				
					Turvalliset työtavat suunniteltu TTS																																																																				
					Telneet tarkastettu ja työhön sopivat																																																																				
					Ohjaamon tietoisuus työstä varmistettu																																																																				
					Viereisten kohteiden suojaus tehty																																																																				
<b>MUUT OHJEET TAI LISÄTIEDOT</b> _____ _____																																																																									
<b>TIETOA TYÖKOHTEESTA/PITOISUUSMITTAUKSET</b> Mita ainetta laitteisto sisältää/sisälsi _____ Pitoisuusmittaukset <input type="checkbox"/> Hiilivedyt, HC <input type="checkbox"/> Rikkivety, H2S <input type="checkbox"/> Muu: _____																																																																									
<b>LUVAN VOIMASSAOLOAIKA</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Aikuaika</th> <th rowspan="2">Loppuaika</th> <th rowspan="2">Luvan antaja</th> <th colspan="3">Tulos</th> <th rowspan="2">Aloitustiedon myöntäjä/kuittaus</th> </tr> <tr> <th>HC</th> <th>H2S</th> <th>Muu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>							Aikuaika	Loppuaika	Luvan antaja	Tulos			Aloitustiedon myöntäjä/kuittaus	HC	H2S	Muu	1								2								3								4								5																								
	Aikuaika	Loppuaika	Luvan antaja	Tulos						Aloitustiedon myöntäjä/kuittaus																																																															
				HC	H2S	Muu																																																																			
1																																																																									
2																																																																									
3																																																																									
4																																																																									
5																																																																									
<b>ALLEKIRJOITUKSET JA YHTEYSTIEDOT</b> Työn valvoja _____ Allekirjoitus _____ - _____ x _____ Luvan saaja/suorittajien esimies, yhteystiedot _____ Allekirjoitus _____ _____ x _____ Työn suorittajat _____																																																																									
<b>TYÖN HYVÄKSYMINEN</b> Työluvan mukainen työ valmis: Valvojan allekirjoitus / aika _____ Työn hyväksyjän allekirjoitus / aika _____ k _____ x _____																																																																									
VAARATILANTEEN SÄTTUESSÄ LUVAN VOIMASSAOLO KESKEYTYY! (SUULLINEN TIETO, YLEINEN HÄLYTYSÄÄNI, OMA HAVAINTO) Palokunnan edustaja _____ NCR poikkeama _____																																																																									

## Sähkötyövalmiuslupa

Kytinlaitos / Muuntamo		Alue	
Kojeisto / Laitte		Jännite	
Tällä työluvalla suoritettava työ			
Toiden suunniteltu kesto		Työ-/työmaantely nro	
Voimassaolon alku	Voimassaolon loppu	Voimassaolo rajoitettu. Voimassa (klo)	Luvan antaja
			-
<b>TYÖKOHTEEEN VARMISTUS</b>			
<input type="checkbox"/> Erottaminen:	_____	<input type="checkbox"/> Käyttöhenkilökunta mukana:	_____
<input type="checkbox"/> Työmaadottaminen:	_____	<input type="checkbox"/> Ilmoitus tuotannolle (Nimi, Puh.nro):	_____
<input type="checkbox"/> Työkohte merkitään:	_____	<input type="checkbox"/> Ilmoitus paikunnalle:	_____
<input type="checkbox"/> Työkohte jännitteinen:	_____	<input type="checkbox"/> Tarvitaan muu työluva:	_____
<input type="checkbox"/> Työkohteen suojaus:	_____	<input type="checkbox"/> Työkokonaisuuden riskiarviointi tehty:	_____
<input type="checkbox"/> Työkohteessa samanaikaisesti muuta töitä	_____		
<input type="checkbox"/> Muu varmistus:	_____		
Huomautukset			
Työn suorittava yhtiö / henkilö määrä		Työn suorittajat	
Työn valvoja		Luvan saaja / yhteystiedot	Luvan saajan allekirjoitus
-			

**Sähkötyövalmiusluvan myöntäjän vastuu:**

- Oltava selvillä lupaa kirjoittaessaan työn vaikutuksista ja riskeistä tuotantoyksiköille ja muulle käytölle.
- Varmistauduttava, että työluvan saaja on selvillä työn ja työkohteen ympäristön erityisvaatimuksista. Epäselvissä tapauksissa on opastus annettava työkohteessa.
- Informoida työluvan saajaa, tarvitseeko työkohteessa muita lupia.
- Informoi tarvittaessa muuta sähkölaitoksen henkilöstöä ja tuotantoa meneillään olevista töistä.

**Sähkötyövalmiusluvan saajan vastuu:**

- Vahvistaa kuittauksellaan, että hän on selvillä lupaehtoista ja vastaa niiden noudattamisesta.
- Vastaa siitä, että työn suorittajat ovat selvillä työn ja työkohteen ympäristön erityisvaatimuksista.
- Hankkii myös muut ko. työssä tarvittavat työluvut.
- Vastaa asennusjätteiden siivoamisesta.
- Vastaa työkohteen työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojalle määrättyjen toimenpiteiden noudattamisesta SFS 6002 mukaisesti.

