

**Kiinteistön vastaanotto sähkötekniikan osalta
kiinteistöpäällikön näkökulmasta**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Valkeakoski, Sähkö- ja automaatiotekniikka

Syksy, 2019

Eeva Eteläinen

Sähkö- ja automaatiotekniikka
Valkeakoski

Tekijä	Eeva Eteläinen	Vuosi 2019
Työn nimi	Kiinteistön sähkötekniinen vastaanotto kiinteistöpäällikön näkökulmasta	
Työn ohjaaja/t	Antti Aimo	

TIIVISTELMÄ

Tässä työssä esitellään kiinteistön omistajan tai haltijan vastuuta sähkötekniikan osalta, kun hän ottaa kiinteistön sähköurakan jälkeen vastaan. Tässä työssä tahoja nimitetään kiinteistöpäälliköksi, mutta nimike voi olla yrityksestä riippumatta lähes mikä vain. Nykyisessä työssäni olen paljon tekemisissä eri kiinteistöpäälliköiden kanssa ja olen huomannut, että tietämys sähkötekniikasta on heillä hyvin vaihtelevalla tasolla. Yleensä sitä ei ole ja näin ollen kiinteistöpäällikkö on usein ulkopuolisen tahon antaman tiedon varassa. Usein kuitenkin sähkölaitteiston haltijaksi ja siitä vastaavaksi henkilöksi nimetään kiinteistöpäällikkö.

Aluksi opinnäytetyössä esitellään etenemisvaiheet, joita yleensä sähköurakan aikana kiinteistössä on. On tärkeää, että kiinteistöpäälliköllä on tiedossa urakan vaiheet ja niissä läpikäytyt asiat, sekä se, mitä tarkastuksia urakan vastaanottoon mennessä on tehty tai pitäisi olla tehtynä. Sen jälkeen esitellään sähköurakkaa valvovan tahon eli sähkövalvojan toimenkuva ja myöhemmin sähkön käytön johtajan nimeämisen tärkeyden, sekä hänen toimenkuvansa. Työn loppuosassa käydään läpi kohteita, joissa on ollut sähköurakan aikaisia merkittäviä puutteita, eikä niitä ole missään vaiheessa korjattu. Nämä kaikki puutteet olisivat olleet heti korjattavissa, jos kiinteistöpäällikkö olisi ollut rakennuksen luovutusvaiheessa mukana prosessissa tai antanut tämän tehtävän käytön johtajalle.

Lopuksi teen lyhyen muistilistan, jonka avulla kiinteistöpäällikkö voi varmistua siitä, että kaikki asiat ovat sähkötekniikan osalta luovutetussa kiinteistössä kunnossa, ainakin niiltä osin kuin kiinteistöpäällikkö voi ne kohdudella selvittää.

Avainsanat Kiinteistön vastaanotto ja vastuu, kiinteistöpäällikkö, käytön johtaja, sähkövalvoja.

Sivut 35 sivua, joista liitteitä 7 sivua

Electrical and Automation Engineering
Valkeakoski

Author	Eeva Eteläinen	Year 2019
Subject	Electrotechnology Handover of Real Estate to Property Manager	
Supervisors	Antti Aimo	

ABSTRACT

The aim of this project was to help the property manager when s/he is having a handover with the new property and real estate. A property manager should know her/his responsibilities as to electrical engineering in the property.

A property manager has a lot of responsibilities here and that is why, I recommend drafting a contract with the supervisor of the operations of the electrical equipment as soon as possible. S/he is a professional of electrical engineering and knows for example every detail concerning the electrical safety act and has responsibility in varying situations.

At the beginning of the thesis the process of electrical contracting is presented. It is important that the property manager is aware of the stages of the contract as well as knows each checkpoint that is done or needs to be done. After this I present the job description of the supervisor of operations of electrical equipment regarding the electrical contract and also the importance of nominating an electrical supervisor as well as her/his job description.

Finally, I go through the sites that have had remarkable deficiencies under the electrical contract and which have not been fixed at any stage. All these deficiencies could have been fixed immediately if the property manager had been involved in the process of the handover of the property or had assigned this task to the electrical supervisor.

In the end of this work I present a task list that will help the property manager to check some important details that have to be completed before the handover of the property.

Keywords Electrical engineering in the property, electrical supervisor, property manager, supervisor of operation of electrical equipment.
Pages 35 pages including appendices 7 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	SÄHKÖURAKAN AIKAISET TARKASTUKSET JA TOIMENPITEET	2
2.1	Yleiset urakkaehdot 1998	2
2.2	Laitteiden ja materiaalien ennakkohyväksyntä	2
2.3	Laite ja asennustapatarkastus	3
2.4	Itselle luovutus.....	3
2.5	Urakoitsijoiden keskinäiset toimintatarkastukset.....	3
2.6	Toimintakokeet, sekä järjestelmien yhteiskoeikäytöt	4
2.7	Viranomaistarkastukset, sähkölaitteiden varmennustarkastus.....	4
2.9	Käyttöönottokoulutus ja käytönopastus	6
2.10	Vastaanoton ennakkotarkastus, sekä vastaanottotarkastus	6
2.11	Luovutusaineisto	6
3	SÄHKÖVALVOJAN ROOLI URAKAN ALUSTA VASTAANOTTOON	6
3.1	Sähkövalvojan asema ja tehtävät urakan aikana	7
3.2	Sähkövalvojan rooli urakan vastaanotossa	8
3.3	Sähkövalvojan ja kiinteistöpäällikön yhteistyö.....	8
4	SÄHKÖLAITTEISTON KÄYTÖNJOHTAJA.....	9
4.1	Käytönjohtajan rooli kiinteistössä	10
4.2	Vastavalmistuneen kiinteistön vastaanotto	11
4.3	Saneerauskohteen vastaanotto.....	14
5	KÄYTÖN JOHTAJAN VASTAANOTTO-, JA TARKASTUSKIERROS KIIINTEISTÖSSÄ	15
5.1	Käytön johtajan tarkastuskierros	15
5.2	Toimet puutteiden saattamisesta kuntoon.....	23
6	KIIINTEISTÖPÄÄLLIKÖN TEHTÄVÄT JA SÄHKÖTEKNINEN VASTUU	24
6.1	Kiinteistöpäällikkö sähkölaitteiston haltijana ja siitä vastaavana	24
6.2	Kiinteistöpäällikkö käytön johtajan kierroksella.....	24
6.3	Sähkötekniikan vastaanoton tarkistuslista kiinteistöpäällikön käyttöön.....	25
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	26
	LÄHTEET	27

Liitteet

Liite 1	Sähkökaapeleiden palokäyttäytymistä kuvaavat luokat (SFS EN 13501-6)
Liite 2	Todistus sähkölaitteiston varmennustarkastuksesta
Liite 3	Käyttöönottotarkastuspöytäkirja

1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena on antaa kiinteistöpäällikölle selkeä näkemys siitä, mitä tulee ottaa huomioon, kun kiinteistö vastaanotetaan sähkötekniikan osalta. Kiinteistön luovutus ja haltuunotto tapahtuu yleensä hyvin nopealla aikataululla, joten varsin tärkeätkin asiat jäävät usein huomiomatta.

Tässä opinnäytetyössä en syvenny liiaksi sähkötekniisiin yksityiskohtiin, sillä kiinteistöpäällikkö tai kiinteistön omistaja ei yleensä ole sähkötekniikan asiantuntija. Tarkoitukseni on kehittää yksinkertainen työkalu, jonka avulla kiinteistöpäällikkö voi varmistaa, että kaikki olennaiset seikat on tarkistettu, mitattu, sekä dokumentoitu asianmukaisesti. On erityisen tärkeää, että nämä puutteet tulevat ajoissa ilmi, jotta urakoitsija voidaan määrätä korjaamaan ne takuuajan puitteissa. Erittelen myös lyhyesti, millainen on tarkastus ja luovutusjärjestys jo urakan sisällä eli ennen kuin kiinteistö luovutetaan.

Kokemukseni mukaan liian usein puutteet huomataan vasta takuuajan jälkeen ja korjaukset menevät asiakkaan maksettavaksi. Tästä syystä yksi luku on yleisistä sopimusehdoista (YSE 1998), jossa määritellään rakennustekniset vastuut hyvin tarkkaan ja siihen myös sähköalan urakat ja sopimukset perustuvat.

Esimerkkinä käytän tässä uuden kiinteistön vastaanotossa kiinteistöä, joka on valmistunut Espoon Otaniemessä vuonna 2018. Olen kiertänyt kiinteistön tarkkaan käytönjohtajan seurassa, kun teimme sähkökäytönjohtajan vastaanotto-, ja tarkastuskierroksia. Dokumentoimme havaitsemiamme puutteita, sekä kuvasimme joitakin kriittisiä kohteita kiinteistössä. Sähköurakan aikaisissa esimerkeissä käytän kiinteistöä, jossa olin sähköprojektipäällikkönä mukana. Kiinteistö saneerattiin täysin, mutta osa vanhasta tekniikasta säästettiin, jotta sitä voitiin hyödyntää myös saneerauksen jälkeen. Tämä kiinteistö sijaitsee Helsingissä ja se on niin sanottu erityiskohde, sillä siellä on toiminnassa salaisiksi luokiteltuja laboratoriotiloja, sekä toimistotiloja.

2 SÄHKÖURAKAN AIKAISET TARKASTUKSET JA TOIMENPITEET

Sähköurakkaa seurataan ja valvotaan sen aikana monin eri tavoin. On kuitenkin hyvin tärkeää, että myös kiinteistön lopullinen vastaanottaja eli esimerkiksi kiinteistöpäällikkö on selvillä siitä, mitä urakan aikana on tapahtunut. Tärkeintä on kuitenkin se, että kiinteistöpäällikkö saa käyttöönsä tarvittavat pöytäkirjat ja dokumentit tarkastuksista ja niissä havaituista puutteista.

2.1 Yleiset urakkaehdot 1998

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (RT 16–10660) on määritelty helpottamaan elinkeinonharjoittajien välisiä sopimuksia. Niissä on määritelty tarkasti urakkarajat, sekä määritellään sopimuksessa käytettävää käsitteistöä.

Kuten urakoissa yleensä, myös sähköurakoissa ollaan päivittäin tekemisissä muun muassa seuraavien käsitteiden kanssa: Lisätyö, muutostyö, sekä urakkarajaliite.

Lisätyö; urakoitsijan suoritus, joka urakasopimuksen mukaan ei alun perin kuulu hänen suoritusvelvollisuuteensa.

Muutostyö; sopimusten mukaisten suunnitelmien muuttamisesta aiheutuva urakoitsijan suorituksen muutos.

Urakkarajaliite; asiakirja, joka sisältää työmaan hallintoa ja yhteisiä toimintoja sekä eri urakkasuoritusten välisiä urakkarajoja koskevat säännöt. (YSE 1998 Käsitteistö s. 3).

Vastaanottajan on hyvä tutustua urakan vastaanottopöytäkirjaan eli RT-mallilomakkeeseen, joka on laadittu YSE 1998 edellyttämällä tavalla. Täähän liitetään yleensä myös virhe-, ja puutelistat, josta on nähtävillä seikat, jotka ovat vaatineet korjaustoimenpiteitä vastaanoton aikana.

2.2 Laitteiden ja materiaalien ennakkohyväksyntä

Tilaaaja vaatii usein sähköurakoitsijalta listauksen materiaaleista ja laitteista, joita urakassa tullaan käyttämään. Esimerkiksi tiloihin halutaan usein tietynmallinen pistorasiakalustus tai määritelty laite. Tilojen käyttö-

tarkoitus voi myös asettaa vaatimuksia tai rajoituksia sen sähkökalustuksen luokitukseen tai muihin ominaisuuksiin esimerkkeinä märät tai räjähdysvaaralliset tilat.

Myös turvallisuusvaatimukset asettavat ehtoja käytettäville materiaaleille, esimerkiksi eräissä urakointikohteessamme oli seuraava määräys sähkötyöselityksessä: Kaapelien rakennustuoteasetuksen eli CPR-luokituksen pitää yleisesti olla vähintään Dca ja poistumistiellä Cca. Eca-kaapelit eivät oleet kohteella hyväksytyjä.

Kaapelien CPR-luokitus (Construction Product Regulation) liittyy lyhyesti kaapeleiden paloturvallisuusluokitukseen ja niiden testaustapaan. (Liite 1. Tuotestandardi SFS-EN 50575, sekä SFS EN 13501-6).

2.3 Laite ja asennustapatarkastus

Rakennuttaja valvoo työnaikaisia asennuksia ja tarkastaa niitä mahdollisuuksien mukaan. Yleinen ohje on se, että piiloon jäävistä asennuksista on vähintään kuvat myöhempää tarkastelua varten. Yleensä sähkövalvoja tekee sähköurakan tarkastukset, jos urakkaan kuuluu rakennusautomaation osuus, niiden osalta tarkastuksia voi suorittaa myös automaatio suunnittelija, jolla on kokonaiskäsitys automaation toiminnan osalta.

2.4 Itselle luovutus

Ennen varsinaista vastaanottotarkastusta urakoitsijan kannattaa tehdä niin sanottu itselle luovutus, jolloin esimerkiksi työnjohtaja käy tehdyn urakan läpi. Tähän ei löydy yksiselitteistä vaatimusta, mutta tähän viitataan YSE 1998 ehdoissa: "Urakoitsija tarkastaa itse suoritusvelvollisuuteensa kuuluvan työn laadun sekä korjaa mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta". (YSE1998 11§, s. 5). Myös eri laatujärjestelmät voivat antaa määritykset itselle luovutukselle ja ne luetellaan erikseen urakan sopimusasiakirjoissa.

2.5 Urakoitsijoiden keskinäiset toimintatarkastukset

Näiden tarkastusten tarkoitus on varmistaa se, että eri toimialojen asennukset ja laitteet toimivat yhdessä ja urakkarajapinnassa, kuten on määriteltä. Samalla tarkastetaan se, että toimintakokeiden ja yhteiskoekäytön aloittaminen on mahdollista.

2.6 Toimintakokeet, sekä järjestelmien yhteiskoeikäytöt

Toimintakokeissa tehdään suunnitelmien mukaiset kokeet eri laitteiden toimivuudesta. Usein sähkövalvojalla on listaus toimintakokeista, jotka suoritetaan. Nämä ovat aina hieman erilaisia rakennuskohteen mukaan.

Järjestelmien yhteiskoeikäytössä varmistetaan, että kaikki järjestelmät toimivat normaalitilanteissa, sekä häiriötilanteissa. Tässä tarkastellaan erityisesti rakennusautomaation toimintaa eli miten ja millaisia hälytyksiä se tuottaa ja ovatko ne todellisia. Häiriötilannetta testataan niin sanotulla ”black out”-testillä, joka tarkoittaa sitä, että rakennuksen sähköpääkeskuksen pääkytkimet kytketään off- asentoon. Tällöin testataan tärkeiden varajärjestelmien käynnistyminen ja suunnitelmallinen palautuminen normaaliin tilaan. Tämä on varmasti yksi tärkeimmistä testeistä urakan aikana, joten ainakin tapahtumiin tämän testin aikana on tilaajan hyvä perehtyä. Yleensä sähkövalvoja kirjoittaa raportin ja mahdollisen vikalistan sähkönteknisen toiminnan osalta.

2.7 Viranomaistarkastukset, sähkölaitteiden varmennustarkastus

Kun jokaiselta toimialalta on saatu varmistus siitä, että kohde on valmis viranomaistarkastuksiin, nämä varataan asianomaisilta tahoilta. Sähkön osalta keskeiset tarkastukset ovat palotarkastus ja sähkölaitteiston varmennustarkastus.

Palotarkastuksessa tarkastetaan, että dokumentaatio on kunnossa ja keskeiset järjestelmät ja laitteistot toimivat asianmukaisesti. Sähköurakan osalta keskeisiä laitteistoja ja järjestelmiä ovat esimerkiksi paloilmoinlaitteiston toiminta ja siihen liittyvä dokumentaatio, turva-, ja merkkivalaistus, sekä palo-ovien ohjaukset. Nämä vaihtelevat kuitenkin aina hieman urakoiden mukaan, riippuen siitä, mitä sähköurakkaan on ilmoitettu kuuluvaksi urakkarajaliitteessä.

Sähkölaitteiston varmennustarkastus ja siitä saatava todistus on erittäin tärkeä asiakirja koko urakassa ja varsinkin sähköurakassa. Varmennustarkastuksen teettäminen on sähköurakoitsijan vastuulla ja se tulee tehdä kaikkiin paritaloa suurempiin asuinrakennuksiin, sekä pääsulakkeiltaan yli 35A:n sähkölaitteistoille. Tarkastus on suoritettava kolmen kuukauden kuluessa sähkölaitteiston vastaanotosta ja se on niin sanottu kolmannen osapuolen tarkastus. (STL (1135/2016) 46 §:n). On kuitenkin suositeltavaa, että tarkastus tehtäisiin ennen varsinaista käyttöönottoa, sillä silloin se ei haittaa käyttäjää ja se on huomattavasti helpompi tehdä. (ST-käsikirja 33 Rakennusten sähköasennusten tarkastukset s 49).

Varmennustarkastuksen tekee sähköurakoitsijan tilaama TUKES:in valtuuttama tarkastaja. Valtuutetut tarkastajat löytyvät linkin takaa TUKES:in sivuilta. (Tukes 2019)

Varmennustarkastukseen kuuluvat seuraavat osa-alueet: Käyttöönottotarkastuksen ja dokumenttien tarkastaminen, mittaukset ja testaukset, aistinvarainen tarkastus, sekä poikkeavin toteutustapojen vertailu. (ST-käsikirja 33 Rakennusten sähköasennusten tarkastukset s. 49)

Varmennustarkastuksen tekijä laatii tarkastustodistuksen (LIITE 2) ja kiinnittää tarkastustarran (kuva 1) yleensä pääkeskuksen ulkokuoreen. Tarran pitää merkitä ajankohta, tarkastuksen tekijän nimi, sekä mahdollisesti seuraava määräaikaistarkastuksen ajankohta. Todistus on säilytettävä vähintään kymmenen vuotta tarkastuksesta ja kohteen haltija vastaa todistuksen säilytyksestä. Tarkastajan on myös arkistoitava tarkastuksessa syntyneet dokumentit kohtuulliseksi ajaksi, mutta on otettava huomioon aiheiston pysyminen luottamuksellisena. (SFS 5825 luku 6)

Varmennustarkastuksesta säädetään sähköturvallisuuslaissa, 45§ ja 46§ ja sähköturvallisuuslaki 1135/2016 määrittelee varmennustarkastuspöytäkirjan sisällön, sekä muut varmennustarkastuksessa huomioitavat asiat.

RTI SÄHKÖLAITTEISTON TARKASTUS
 Varmennustarkastus *RKIV-1, RKII.1*
 Määräaikaistarkastus *RKII mut.*
 Vapaaehtoinen tarkastus

Seuraava määräaikaistarkastus on vuonna _____

Tarkastustulos on todettu erillisessä pöytäkirjassa, joka on luovutettu laitteiston rakentajalle laitteiston haltijalle

19.6.2019
 Tarkastuspäivä

Reijo Lintula
 Reijo Lintula VTS 001
 GSM 0400 420471

Sähkötarkastusyhdistys SÄTY ry:n jäsen

Kuva 1. Esimerkki varmennustarkastuksen tarrasta.

2.8 Varmennustarkastustodistus

Sähköturvallisuuslain 46 §:ssä tarkoitettu todistuksesta tulee käydä ilmi kohteen yksilöintitiedot, tarkastusmenetelmä ja selvitys sähkölaitteiston säännösten ja määräysten mukaisuudesta. Tarkastustodistukseen on kirjattava varmennustarkastuksessa havaitut määräysten vastaisuudet. Tarkastuksen tekijän on allekirjoitettava todistus tai varmennettava se muulla vastaavalla luotettavalla tavalla. (Valtioneuvoston asetus 1434/2016)

2.9 Käyttöönottokoulutus ja käytönopastus

Rakennusurakan ja sähköurakan loppuvaiheessa sovitaan ajankohta käyttöönotto koulutukselle, sekä käytönopastukselle. Opastuksessa käydään läpi esimerkiksi paloilmottimen toimintaa, valaistuksen automaatiota, sekä mahdollisen varavoimakoneen koekäyttöön liittyviä seikkoja. Kohteissa, joissa itse olen ollut opastuksissa mukana, on opastettava henkilöstö ollut lähinnä kiinteistöhuollon edustajia, sillä he hoitavat kohteen varavoimakoneen kuukausittaiset testit, sekä paloilmottinlaitteiston testit.

2.10 Vastaanoton ennakkotarkastus, sekä vastaanottotarkastus

Ennen varsinaista vastaanottotilaisuutta valvojat ja suunnittelijat kiertävät kohteen puutelistojen kanssa ja varmistavat, että kaikki puutteet ja virheet on korjattu ja kiinteistö on valmis varsinaiseen vastaanottotarkastukseen. Joitakin puutteita voi vielä tässä vaiheessa olla, jos urakkasopimuksessa on sovittu, että kohde voidaan ottaa vastaan näiltä osin puutteellisena.

Yleensä urakoitsijalle annetaan lisääaikaa saattaa pienet puutteet kuntoon, jonka jälkeen sähkön osalta sähkövalvoja käy ne läpi ja hyväksyy tai ei hyväksy kohdetta. (Rakennusalan sähköistysopas s.79)

2.11 Luovutusaineisto

Luovutusaineisto määritellään urakkasopimuksessa erikseen, mutta käytännössä luovutusaineistoon kuuluvat sähkön osalta loppupiirustukset, tarkastuspöytäkirjat, sekä mahdolliset avaimet erityistiloihin esimerkiksi varavoimakontin sisään.

3 SÄHKÖVALVOJAN ROOLI URAKAN ALUSTA VASTAANOTTOON

Valvojan rooli ja toiminta urakassa on tarkkaan määritelty yleisissä urakkehdoissa, joissa yleisesti valvojasta käytetään nimitystä konsultti. (YSE 1998 8; 59§ - 62§). Valvojan toimenkuvaa voidaan myös laajentaa kirjauksina urakkasopimukseen. Alla olevassa kuvassa (kuva 2) on hyvin havainnollistettu se, mikä on valvonnan tavoite ja mitä se käytännössä tarkoittaa. Valvonnan avulla pystytään ennaltaehkäisemään virheitä, pysymään aikataulussa, sekä kustannuksen eivät karkaa ennalta arvaamattomasti.



Kuva 2. Valvonnan vaikutukset (Urakan työmaavalvonta. Espoo. Teknillinen korkeakoulu, Rakentamistalouden laboratorio, s. 10)

3.1 Sähkövalvojan asema ja tehtävät urakan aikana

Valvojan asema urakassa on esitetty hyvin kuvassa 3. Valvoja toimii tilaajan tai rakennuttajan edustajana työmaalla.



Kuva 3. Valvojan asema urakassa. (RALA rakentamisen laatu 2019).

Sähkövalvoja ei voi olla sähköurakoitsijan palveluksessa, sillä hänen tulee edustaa tilaajaa ja arvioida puolueettomasti esimerkiksi sähköurakoitsijan esittämiä lisäyötarjouksia. (Heimonen 2017 s.20).

Kun sähkövalvoja saa tilaajalta toimeksiannon, hänen tulee perehtyä suunnitelmiin ja asiakirjoihin hyvin, jotta hän voi perustellusti vastata sähköurakoitsijan esittämiin kysymyksiin tilaajan edustajan ominaisuudessa.

Urakoitsijan tulee hyväksyttää kaikki lisätyöt, maksuerät sekä muutostyöt valvojalla, joka hyväksyy ne oman eli tilaajan näkemyksensä mukaan. Näin tilaajan ei tarvitse olla sähköalan ammattilainen, vaan hän voi luottaa ulkopuolisen tahon, tässä tapauksessa ammattilaisen suositukseen. (YSE1998 § 59 1-4 momentit)

Sähkövalvoja osallistuu urakan aikana työmaakokouksiin, joista pidetään pöytäkirjaa, joka allekirjoitetaan tilaajan edustajan toimesta. Valvojalla on oikeus suorittaa työmaakierroksia, sekä laadullista valvontaa kohteella. Tärkeitä osa-alueita ovat muun muassa asennus-, ja työpiirustusten tarkistaminen, sekä malliasennusten tarkistukset. (YSE 1998 61 § momentti 2)

Valvojalla on oikeus velvoittaa urakoitsija viipymättä korjaamaan asennukset, jotka eivät täytä urakkasopimuksessa määriteltyjä ehtoja tai ovat muuten epäkelpoja esimerkiksi asennustavaltaan tai materiaaleiltaan. Hyvin usein työmaakierroksilla tehtävistä katselmuksista tehdään pöytäkirja, johon liitetään asennuksista otetut kuvat. Varsinkin piiloon jäävistä asennuksista tulee usein ottaa vähintään kuvat ennen niiden peittämistä, jotta myöhemmin voidaan todeta asennuksen asianmukaisuus. (Heimonen 2017, s.17-18)

3.2 Sähkövalvojan rooli urakan vastaanotossa

Kun urakoitsija toteaa, että urakka on valmis vastaanottotarkastukseen, hän ilmoittaa siitä kirjallisesti tilaajalle ja vastaanottotarkastus on pidettävä 14 vuorokauden sisällä pyynnön vastaanottamisesta. (YSE 1998 71 §)

Oman kokemukseni mukaan urakoissa sähkövalvoja on tässä keskeisessä osassa ja yhteistyössä valvojan kanssa voidaan valmius vastaanottotarkastukseen todeta. Valvojalla on kuitenkin puutelistaukset ja näkemys siitä, ovatko puutteet niin vähäisiä, että niistä huolimatta kiinteistö voidaan ottaa vastaan. Jos valvojan näkemyksen mukaan kiinteistö on vielä liian keskeneräinen, tällöin hän ei vastaanottotarkastusta suosittele.

3.3 Sähkövalvojan ja kiinteistöpäällikön yhteistyö

Sähkövalvojan rooli urakassa on hyvin keskeinen ja kiinteistöä vastaanotettaessa suosittelisin, että kiinteistöpäällikkö pitäisi urakan teknisten valvojien kanssa pienen yhteisen palaverin. Tähän palaveriin olisi hyvä ottaa mukaan myös sähkökäytönjohtaja, jonka tehtävänkuvasta jatkan luvussa 4. Myöhemmin tästä palaverista voi olla suuri apu, kun selvitetään kiinteistössä esiintyviä yllättäviä vikatilanteita tai muita mahdollisia poikkeavia teknisiä tapahtumia.

Urakoitsijoiden tiedot kohteesta saattavat kadota hyvinkin nopeassa aikataulussa, sillä kun kohde materiaaleineen luovutetaan tilaajalle, urakoitsijalla ei ole tarve käydä kohteen asioita enempää läpi. Myös kohteella työskennelleiden työnjohtajien tai asentajien tavoittaminen saattaa olla haasteellista. Usein valvojat ovat paremmin tavoitettavissa ja he ovat kuitenkin

olleet kohteella ja arvioineet siellä mahdollisia esiin tulleita ongelmia yhdessä.

4 SÄHKÖLAITTEISTON KÄYTÖNJOHTAJA

Sähkölaitteiston haltijan eli yleensä sen omistajan esimerkiksi kiinteistö-päällikön on nimettävä laitteistolle käytönjohtaja. Tämä määräys tulee Sähköturvallisuuslaista, joka on annettu 16.12.2016/1135, 4 luku 57 § ja 60 § seuraavasti

57 § Sähkötöiden johtajan nimeäminen

Toiminnanharjoittajan on nimettävä sähkötöitä varten sähkötöiden johtaja ennen toiminnan aloittamista.

Uusi sähkötöiden johtaja on nimettävä kolmen kuukauden kuluessa siitä, kun toiminnanharjoittajan nimeämä johtaja vaihtuu tai on estynyt hoitamasta tehtäväänsä muuten kuin lyhytaikaisen poissaolon vuoksi.

60 § Käytön johtajaa edellyttävät sähkölaitteistot

Sähkölaitteiston haltijan on nimettävä käyttöä varten käytön johtaja, jos:

- 1) sähkölaitteistoon kuuluu yli 1 000 voltin nimellisjännitteisiä osia, lukuun ottamatta enintään 1 000 voltin nimellisjännitteellä syötettyjä yli 1 000 voltin sähkölaitteita tai niihin verrattavia laitteistoja; tai
- 2) sähkölaitteiston liittymisteho, jolla tarkoitetaan sähkölaitteiston haltijan kiinteistölle tai yhtenäiselle kiinteistöryhmälle rakennettujen liittymien liittymistehojen summaa, on yli 1 600 kilovolttiampeeria.

Sähkölaitteiston haltijan on nimettävä käytön johtaja kolmen kuukauden kuluessa sähkölaitteiston käyttöönotosta.

Sähkölaitteiston haltijan on tehtävä ilmoitus 1 momentissa tarkoitettusta sähkölaitteistosta ja sen käytön johtajasta sähköturvallisuusviranomaiselle kolmen kuukauden kuluessa sähkölaitteiston käyttöönotosta. Ilmoituksessa on selvitettävä, että 61 §:ssä säädetyt vaatimukset täyttyvät. Ilmoituksesta on käytävä ilmi käytön johtajan suostumus tehtäväänsä. Ilmoitus

on tehtävä myös sähkölaitteistoa ja käytön johtajaa koskevista oleellisista muutoksista kuukauden kuluessa muutoksesta.

Sähkölaitteiston haltijan on nimettävä uusi käytön johtaja kolmen kuukauden kuluessa siitä, kun käytön johtaja vaihtuu tai on estynyt hoitamasta tehtäväänsä muuten kuin lyhytaikaisen poissaolon vuoksi.

Käytön johtajan nimeäminen ei siis ole vapaaehtoista tai suositeltavaa, vaan nimeämisestä määrätään laissa. Käytönjohtaja on kuitenkin sähköalan ammattilainen ja toimii kiinteistöpäällikön korvaamattomana apuna kiinteistön sähköön liittyvissä asioissa. Käytön johtajan pitää asemansa puolesta tuoda esiin vikoja ja puutteita, joita hän kiinteistössä sähköjen osalta huomioi. Sähkölaitteiston haltija on kuitenkin aina itse vastuussa sähkölaitteistosta, eikä voi siirtää vastuuta käytön johtajalle. Sähkölaitteiston haltijan on annettava käytön johtajalle mahdollisuus valvoa käyttö-, huolto- ja kunnossapitotoita, sekä antaa laitteistosta tarvittavat tiedot. Haltija vastaa myös siitä, että havaitut puutteet saatetaan kuntoon riittävän nopeasti. (Tukes 2019)

4.1 Käytönjohtajan rooli kiinteistössä

Käytönjohtajan roolia kiinteistössä määrää seuraavasti sähköturvallisuuslaki, joka on annettu 16.12.2016/1135, 4 luku 62 §:

Käytön johtajan tehtävät

Käytön johtaja vastaa siitä, että:

- 1) sähkölaitteiston käytössä ja huollossa noudatetaan tätä lakia;
- 2) sähkölaitteisto on tämän lain edellyttämässä kunnossa käytön aikana;
- 3) käyttötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi tehtäviinsä opastettuja.

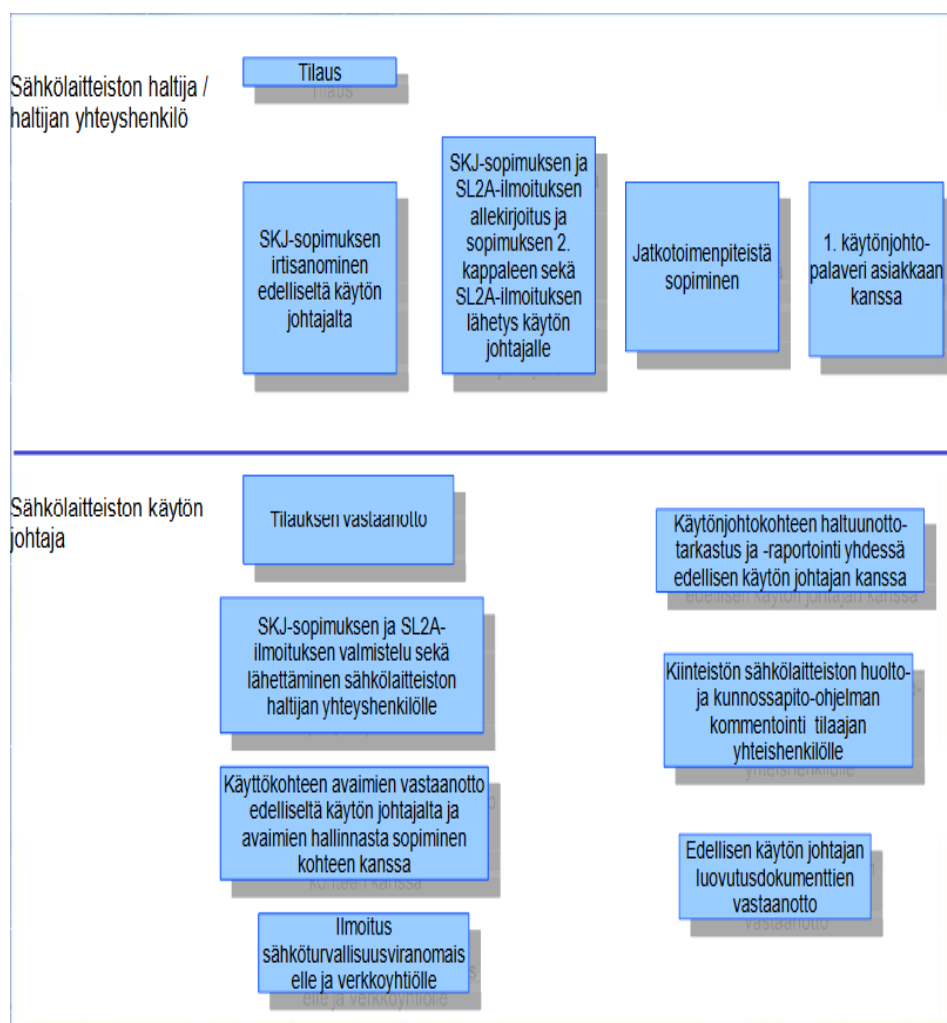
Käytönjohtajan tehtäviin kuuluu aktiivinen sähköturvallisuuden ylläpito, sekä yhteistyö muilla alalla toimivien kanssa. Vaikka vastuu laitteistosta kuuluu sen haltijalle, niin käytönjohtajalle voi kuulua tehtäviä, joilla lain vaatimat vastuut täytetään. Tällaisia tehtäviä voivat olla esimerkiksi varmistuminen siitä, että määräaikaistarkastukset suoritetaan ajallaan ja asianmukaisesti.

Käytön johtajan keskeinen tehtävä kiinteistössä on valvoa ja jopa ratkaista se, että onko laitteiston huolto- ja kunnossapitomenettely, sekä laitteiston käyttötapa sähköturvallisuuden vaatimusten mukaista. Käytön johtajan tu-

lee olla selvillä myös siitä, että laitteistoa huoltavat, sekä käyttötöitä tekevä henkilöstö on asianmukaisesti koulutettu ja opastettu tehtävään. (Viitasalo, 2011, s.4-5)

Sähkölaitteiston haltijan ja käytön johtajan on hyvä tehdä kirjallinen sopimus, jossa eritellään esimerkiksi, kumpi huolehtii käytännön tehtävien teettämisestä. (Tukes 2019)

Kuvassa 4 on kaavio prosessista, kun käytön johtaja vaihtuu. (Viitasalo, liite 4. 2011). Prosessi on samankaltainen, kun käytön johtaja ottaa vastavalmistuneen kiinteistön valvontaansa.



Kuva 4. Sähkölaitteiston haltuunoton kaavio haltijan ja käytönjohtajan välillä (Viitasalo, 2011, Liite 4).

4.2 Vastavalmistuneen kiinteistön vastaanotto

Käytön johtajan ottaessa vastaan uuden kiinteistön hänen tulee tutustua siihen hyvin. Olisi hyvä, jos käytön johtajalla olisi mahdollisuus tutustua

kiinteistöön jo sen rakennusvaiheessa, jolloin hänellä olisi perustietoa kiinteistöstä jo sen rakennusvaiheesta lähtien. Käytön johtajan vastuualueeseen kuuluu koko laitteisto, josta sopimus on tehty ja hänen tehtävään on tarkistaa muun muassa muuntamotilat siten, kun käytön johtajasopimuksessa on määritelty. (Viitasalo, 2011, s. 12)

Tarkastusta varten on laadittu ST kortistoon tarkistuslista ST 95.59, käytön johtajan lomakkeet, jotka ovat avuksi kiinteistöä vastaanotettaessa. Lista on hyvin kattava ja siihen kuuluu muun muassa perussähköturvallisuuteen liittyvät asiat, mutta myös erilaiset pienemmät kokonaisuudet. Muuntauksille, keskijännitekytkinlaitoksille ja keskuksille löytyy myös oma tarkistuslista.

Otsikko	Sisältö
Perustiedot	Käytön johtajan/yrityksen tiedot, kohteen perustiedot, sähkölaitteiston haltijan/yhteyshenkilön tiedot
1. Sopimuksen kohteena oleva sähkölaitteisto	Sähkölaitteistoluokan määrittely, yli 1000V osat ja muuntamoiden määrä, tilaluokat (räjähdysvaaralliset-/sairaalatilat), muut laitteisto-osien käytönjohtajat
2. Vastuun rajaukset ja jako	Rajaukset (esim. jännitetasot, alueet, järjestelmät), rajauksen ulkopuolelle jäävät henkilöt
3. Käytön johtajan kunnossapitoon liittyvät tarkastukset	Kunnossapito-ohjelman mukaiset tarkastukset sekä niissä mahdollisesti ilmenneet puutteet
4. Sähkölaitteistojen tarkastukset	Käyttöönottotarkastukset, varmennustarkastukset, määräaikaistarkastukset, vaatimuksenmukaisuusvakuutukset, puutteet
5. Suoja-, turva- yms. Järjestelmät	Poistumisvalaistus ja UPS, palo- ja savunpoistojärjestelmät, varavoimajärjestelmä, hissit ja nosto-ovet
6. Huolto- ja kunnossapito-ohjelma	Ohjelman laadinta, päivitys, toteutus ja puutteet
7. Ilmoitukset tukesille ja verkkoyhtiölle	Ilmoitus sähkötöistä, ilmoitus sähkölaitteistorekisteriin, tapaturmailmoitukset, yleistietolomake verkkoyhtiölle
8. Sähköturvallisuus-säädösten hankkiminen	Tutkintojulkaisut, lait ja asetukset, Tukes-ohjeet, standardit, muut julkaisut
9. Käyttötöitä tekevien ammattitaito	Ammattitaitovaatimusten varmistaminen, tehtävien edellyttämät koulutukset, oman ja ulkopuolisen henkilökunnan perehdytys
10. Dokumentit	Piirustukset ja mittauspöytäkirjat, käyttö- ja huolto-ohjeet, vaatimuksenmukaisuusvakuutukset, arkistointipaikka
11. Työtilat, työvälineet ja suojaimet	Henkilökohtaiset- ja työpistekohtaiset välineet, puutteet
12. Yrityskohtaiset työ- ja sähköturvallisuusohjeet	Vastuiden määrittelyt, käytön- ja sähkötöiden johtajat, sähköturvallisuudesta vastaavien nimeäminen, turvallisuuskoordinaattori, jännitetöistä päättäminen
13. Sähkö- ja elektroniikkaronkun käsittely	Varastointi, käsittely, turvallisuus
14. Allekirjoitukset	

Kuva 5. Käytönjohtajan tarkistuslista (ST 95.59, 2018, 1-8).

Tällainen tarkastus on vapaaehtoinen, eikä siitä tarvitse tehdä rekisteri-ilmoitusta tai samanlaista dokumentaatiota kuin pakollisista tarkastuksista. Dokumentointi on kuitenkin suositeltavaa, mutta se ei saa sekoittaa säädösten edellyttämiin määräaikaais-, tai varmennustarkastuksen dokumentaatioon.

Tämä dokumentti on hyvin tärkeä kiinteistöpäällikölle. Käytön johtaja ei ole ollut urakassa osallisena, joten häneltä saatava informaatio on yleensä

puolueetonta ja sen perusteella voi ottaa urakoitsijaan yhteyttä esimerkiksi takuutöiden teettämisestä. Jos sähkövalvoja on ollut epäpätevä tai huolimaton, niin joitain olennaisia sähköturvallisuuteen liittyviä tehtäviä tai asennuksia on voinut kiinteistöön jäädä. Pitää muistaa, että tarkistuksissa ei tarkisteta koko asennusta, vaan se tehdään pistokoemaisesti. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 3 luku 46§)

4.3 Saneerauskohteen vastaanotto

Jos saneerattava kohde on ollut saman käytön johtajan hoidossa jo ennen saneerausta, todennäköisesti käytön johtaja on ollut jonkin verran mukana jo saneerausta tehtäessä. Muuntamotiloihin on yleensä pääsy vain käytön johtajalla ja siellä tehtävissä töissä hän on itse paikalla.

Saneerauskohteen vastaanotossa on tärkeää selvittää, että kaikki vaaditut tarkastukset on tehty ja laitteisto on ne läpäissyt.

Käyttöönottotarkastuksesta tehdään aina pöytäkirja ja se on luovutettava sähkölaitteiston haltijalle tai hänen edustajalleen. Tarkastuksen avuksi ST-kortistoon on laadittu käyttöönottotarkastuspöytä-kirja ST 51.21.05. (Liite 3), (Laine s.15 2018)

4.4 Määräaikaistarkastus

Käytön johtajan tulee huolehtia myös siitä, että tarvittavat määräaikaistarkastukset on tehty ja että ne tehdään määräajoin. Määräaikaistarkastuksessa tulee esittää kohteen aikaisemmat tarkastusdokumentit, käytössä ja hoidossa tarvittavat dokumentit, sekä kunnossapito-ohjelmat ja huoltokirjat. Tarkastus aloitetaan yleensä käymällä läpi nämä esitetyt dokumentit, sekä tarkastajan esittämät lisäkysymykset. (ST-käsikirja 33 Rakennusten sähköasennusten tarkastukset s. 62)

Tämän tarkoitus on valvoa sähkölaitteiston kuntoa, turvallista käyttöä, sekä laaditun hoito- ja kunnossapito-ohjelman noudattamista, jos sellaista on edellytetty. Mikäli sähköturvallisuuden vaatimusten toteutumista ei voida todentaa luotettavasti käytön ja hoidon dokumenteista, tulee suorittaa kattavampi tarkastus. (ST-käsikirja 33 Rakennusten sähköasennusten tarkastukset s. 60)

Sähkölaitteiston luokan mukaan tarkastus tulee tehdä joko viiden tai kymmenen vuoden välein. (Sähköturvallisuuslaki 49§). Säännöllisiin tarkastuksiin kuuluu pistokoemaiset asennustarkastukset jopa kansien availulla, sekä mittauksin ja testauksin vikavirtasuojien toiminta. (SFS 6000-6:2017)

Tarkastuksesta tehdään pöytäkirja, joka luovutetaan sähkölaitteiston haltijalle, sekä laitteistoon liimataan määräaikaistarkastuksen ajankohdan ja tekijän tiedot sisältävä tarra. (Kuva 6)

SÄHKÖLAITTEISTON TARKASTUS
 Varmennustarkastus
 Määräaikaistarkastus *2c*
 Vapaaehtoinen tarkastus

Seuraava määräaikaistarkastus on vuonna 2019

Tarkastustulos on todettu erillisessä pöytäkirjassa, joka on luovutettu laitteiston rakentajalle laitteiston haltijalle

28.9.2019
 Tarkastuspäivä

Reijo Lintula
 Reijo Lintula VTS 001 GSM 0400 420471

Sähkötarkastusyhdistys SÄTY ry:n jäsen

Kuva 6. Sähkölaitteiston kanteen liimattu määräaikaistarkastustarra.

5 KÄYTÖN JOHTAJAN VASTAANOTTO-, JA TARKASTUSKIERROS KIIINTEISTÖSSÄ

Kun sähkökäytön johtaja vastaanottaa uuden kiinteistön, hän tutustuu siihen dokumentoinnin lisäksi myös vastaanottokierroksella. Olin itse käytön johtajan mukana tällaisella kierroksella ja tässä luvussa esittelen lyhyesti havaintoja ja toimenpiteitä, joita kierroksen aikana teimme. Taustatietona kiinteistöstä voidaan kertoa se, että se on suuri, vastavalmistunut liikekiinteistö Espoossa. Rakennuksessa on liikekiinteistöjä, mutta siinä on myös yliopiston koulutustiloja esimerkiksi puu-, ja metallityösalit, sekä keramiikan valmistussalit uuneineen.

5.1 Käytön johtajan tarkastuskierros

Tarkastuskierros aloitettiin muuntamotiloista, sillä se on keskeinen osa kiinteistön sähkönjakelujärjestelmää. Muuntamoon ei ole pääsyä ilman sähkökäytön johtajan läsnäoloa, joten on tärkeää, että sisäänpääsy on tarkoin rajattu ja asianmukaiset varoitukset löytyvät muuntamotilojen ovesta (kuva 7).



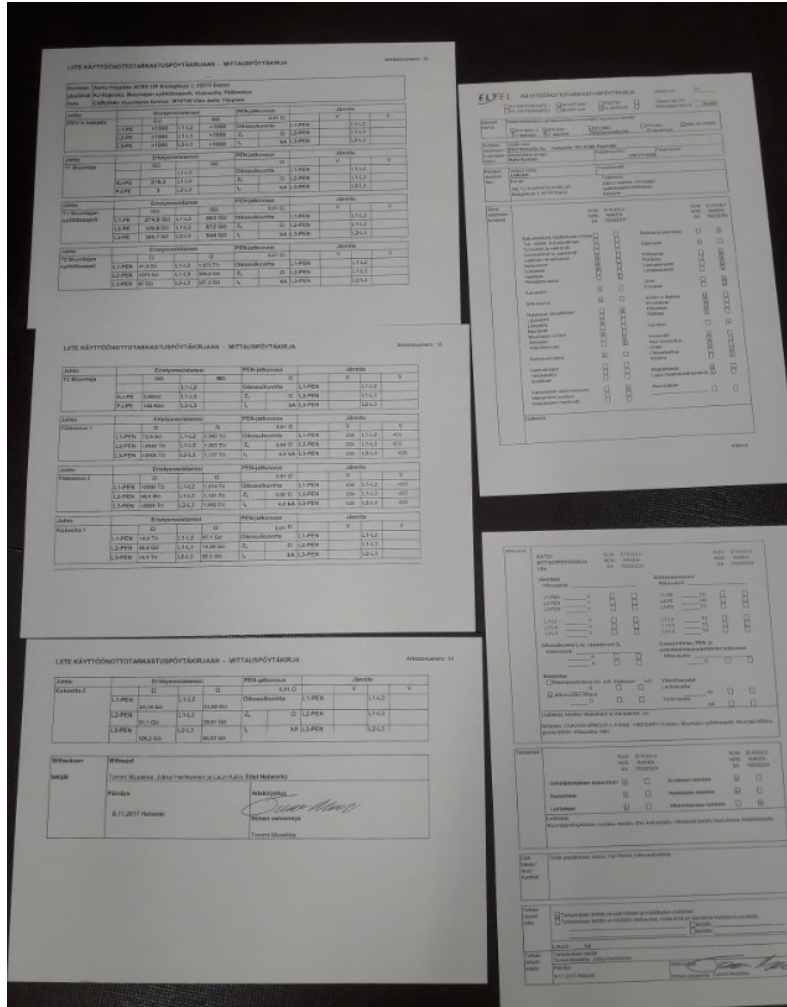
Kuva 7. Muuntamotiloihin johtava ovi.

Muuntamon sisätiloista löytyivät varsinaiset muuntajat, joita on kaksi kappaletta (kuva 8). Muuntajat T1 ja T2 ovat kuivamuuntajia ja niiden valmistaja on Tesar. Ne oli suojattu hyvin metallirakenteilla, mutta puutemerkintä kirjattiin siitä, että hengenvaaraa osoittavia tarroja tulisi lisätä suoja-kuoren jokaiselle näkyvälle sivulle.



Kuva 8. Muuntajat T1 ja T2.

Tarkastimme myös tarvittavat pöytäkirjat eli muuntamon käyttöönottotarkastuspöytäkirjan liitteineen (kuva 9). Ne löytyivät asiallisesti laminoituna, mutta säilytyspaikka ei ollut asiallinen. Papereita oli jätetty muuntamotilojen lattialle kansioihin, sekä varasulakkeet olivat myös laatikoissaan lattialla (kuva 10). Tästä syystä käytönjohtaja merkitsi korjauskehotuksen säilytyslaatikoston lisäämiseksi.



Kuva 9. Muuntamon käyttöönottotarkastuspöytäkirjat.



Kuva 10. Dokumentit kansioissa, sekä varasulakkeet laatikoissa lattialla.

Muuntamo-, ja kytkintiloista tulee aina löytyä maadoitussauva, sekä maadoituskahleet. Huoltotilanteessa jännitteettömät osat pitää maadoittaa luotettavasti ja turvallisesti (kuva 11).



Kuva 11. Maadoitussauva ja kahleet.

Huoltotoimenpiteitä varten muuntamo-, ja pääkeskustiloista tulisi löytyä visiirillinen kypärä suojaamaan mahdollisilta valokaarilta. Myös akkutoiminen käsiturvavalaisin on suositeltavaa, sillä tiloissa saattaa olla hyvin pimeää vikatilanteiden sattuessa, jolloin huoltohenkilöstön turvallisuudesta on huolehdittava. Kypärä, sekä akkutoiminen käsiturvavalaisin merkittiin puutteeksi ja ne tulee lisätä mahdollisimman pian.

Muuntamotiloista puuttui myös johtavien putkien maadoituksia esimerkiksi kaapeleita suojaamaan asennettua potkupeltiä ei ole maadoitettu, eikä tiloissa olevia alumiinisia JAPP asennusputkia. Nämä merkittiin myös puutteeksi käytön johtajan listaan.

Muuntamon jälkeen siirryimme tarkastamaan pääkeskustiloja. Pääkeskuk-
sen ovi (kuva 12) ja sisäänkäynti oli merkitty asianmukaisesti, tosin huomio kiinnittyi siihen, että varoitustekstit olisi hyvä olla myös ruotsiksi.



Kuva 12. Pääkeskustilojen sisäänkäynti.

Pääkeskuksen yleisilme oli hyvin siisti, kuten kuvasta 13 on nähtävissä. Siellä ei ollut esimerkiksi ylimääräisiä asennustarvikkeita lattialla, kuten keskustiloissa usein saattaa olla. Tosin tiloista puuttuivat visiirillinen kyppäri, varasulakkeet, varoituskilvet, sekä hätäensiapukilpi ja niin edelleen. Kaikki käyttödokumentaatiot, sekä PK1 ja PK2 keskuskaaviot puuttuivat. Puutteet olivat merkittäviä ja ne kaikki kirjattiin ylös.

Huomioimme tarkastuksen aikana kuitenkin sen, että keskusten kansista ei löytynyt varmennustarkastuksesta kertovaa tarraa. Se kirjattiin myös puutelistaan ylös.



Kuva 13. Kiinteistön pääkeskustilat.

Vaikka pääkeskustila näytti silmämääräisesti siistiltä, mutta kuitenkin keskuksista löytyi asiattomia teippimerkintöjä, sekä nippusiteellä kahvaan kiinnitetty pahvilappu (kuva 14). Nämä on heti saatettava asianmukaiseen kuntoon ja tästä kirjattiin myös käytön johtajan puutelistaan.



Kuva 14. Teippi-, ja pahvimerkintöjä keskuksessa.

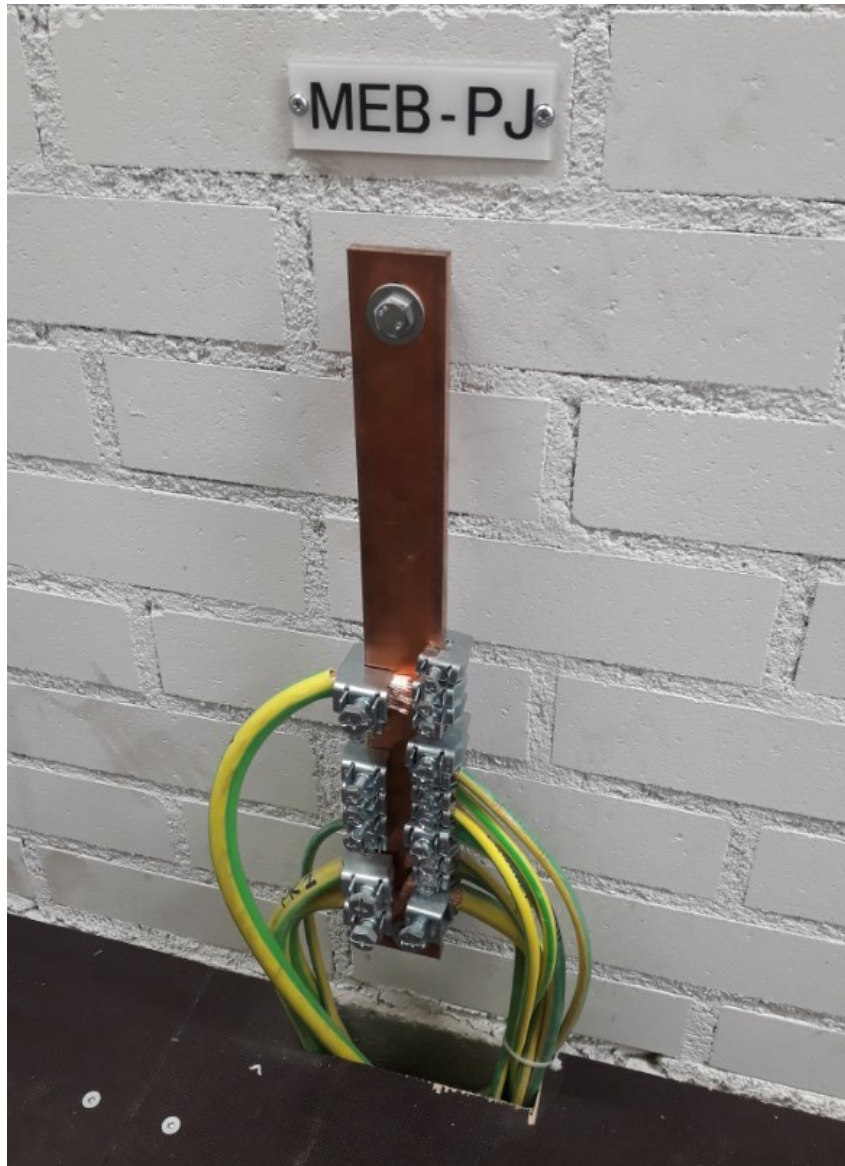
Avasimme samasta keskuksesta yhden kannen ja tarkastelimme läpivientien tilannetta. Kun keskuksen tilaan viedään uusia kaapeleita, tulisi huomioida se, että keskuksen sisätiloihin johtavia avoimia reikiä ei olisi. Kuvassa 15 on nähtävissä tilanne, mikä avaamassamme keskuksen sisätiloissa on. Läpiviennit ovat auki lattian alle, eikä vaakasuuntaisiakaan läpivientejä ole tukittu asianmukaisesti. Tästä seuraa se, että keskuksen sisään pääsee likaa ja se vaikuttaa keskuksen toimintaan. Myös paloturvallisuuden kannalta läpivientien tulee aina olla asianmukaisesti suljettu, tässä tapauksessa esimerkiksi laipparavikkeella.



Kuva 15. Avoimet läpiviennit keskuksen sisällä.

Samasta pääkeskustilasta löytyi myös MEB-PJ kisko, johon tuli useita merkitsemättömiä keltavihreitä maadoituskaapeleita (kuva 16). Tässäkin läpivienti lattian alle oli tukkimatta, mutta se ei ole niin hälyttävä puute, kuin tuo edellinen keskuksen sisään johtavat läpivienti.

Jokainen kiskoon johtava maadoituskaapeli tulisi merkitä asianmukaisesti, sekä päivittää asianmukaisesti maadoituskaavioon.



Kuva 16. MEB PJ-maadoituskisko.

5.2 Toimet puutteiden saattamisesta kuntoon

Kiinteistöpäällikkö on vastuussa siitä, että kiinteistön sähkötekniset puutteet korjataan. Paras tapa tässä on se, että käytön johtaja antaa kiinteistöpäällikölle listan puutteista, jotka hänen mukaansa tulee saattaa kuntoon.

Käytön johtaja voi aikatauluttaa puutteet kiireellisyysasteen mukaan, jolloin koko listaa ei tarvitse saattaa heti kuntoon. Kun käytön johtaja tämän listan kiinteistöpäällikölle antaa, niin kiinteistöpäällikkö voi sen perusteella pyytää tarjoukset sähköurakoitsijoilta ja valita niiden perusteella parhaaksi katsomansa yritys nämä puutteet korjaamaan. Sähkö käytönjohtaja voi toimia työn valvojana, sillä esimerkiksi muuntamotiloihin ei ilman käytön johtajan läsnäoloa pääse.

6 KIINTEISTÖPÄÄLLIKÖN TEHTÄVÄT JA SÄHKÖTEKNINEN VASTUU

Hyvin usein kiinteistöpäällikkö on myös sähkölaitteiston haltija. Sähkölaitteiston haltija on vakiintuneen käytännön mukaan sähköurakan tekevä sähköurakoitsija, kunnes rakennuksen luovutuksen yhteydessä haltijuus siirtyy tilaajalle. (Sähköinfo Oy, 2017)

6.1 Kiinteistöpäällikkö sähkölaitteiston haltijana ja siitä vastaavana

Kuten aiemmin on useasti kerrottu, kohteen sähkölaitteistosta vastaa urakan tilaaja, kiinteistön omistaja tai hänen edustajansa. Koska hyvin usein kiinteistön edustaja, esimerkiksi kiinteistöpäällikkö on sähköasioiden suhteen maallikko, aina ensimmäiseksi pitää tehdä sopimus sähkölaitteiston käytönjohtajuudesta. Se on jo lain määräämä toimenpide, jos tiloissa on käytön johtajaa edellyttäviä laitteistoja. (Sätköturvallisuuslaki 2016/1135 60 §)

Tämän jälkeen annetaan käytönjohtajalle tarvittavat dokumentit laitteistoista, sekä tiedot tehdyistä varmennus-, sekä määräaikaistarkastuksista. Tämän jälkeen olisi hyvä, jos kiinteistöpäällikkö lähtisi käytön johtajan mukaan kiertämään tiloja ja seuraamaan huomioita, joita käytön johtaja kierroksellaan tekee. Tämän jälkeen kierroksesta tehtyyn raporttiin on helpompi ottaa kantaa ja tehdä sen mukaan mahdolliset investointi, sekä korjauspäätökset. Kiinteistöpäällikön ja käytön johtajan välillä pitäisi vallita luottamus, sillä käytön johtajan huomiot saattavat usein vaatia hyvinkin suuria taloudellisia panostuksia. Jos kiinteistöpäällikkö epäilee käytön johtajan merkintöjä, tällöin hyvinkin tärkeät korjaustoimenpiteet saattavat jäädä tekemättä tai viivästyä ratkaisevasti. Hyvin usein toimintatavaksi on sovittu se, että käytön johtaja antaa korjauslistan ja kiinteistöpäällikkö voi sen perusteella teettää tarjouskilpailun eri sähköalan toimijoilla.

6.2 Kiinteistöpäällikkö käytön johtajan kierroksella

Olin itse mukana käytön johtajan tarkastuskierroksella ja alaluvussa 4.4 on huomiot tästä kierroksesta. Käytön johtaja pääsi tutustumaan kiinteistöön vasta seitsemän kuukautta sen käyttöön oton jälkeen. Kuten raportista on nähtävissä, kiinteistö oli sähkötekniikan osalta valmis, mutta ei täyttänyt vaadittavia määräyksiä kaikilta osin. Esimerkiksi tarkastuksista kertovat tarrat puuttuivat ja muitakin asiakirjapuutteita löytyi, samalla myös joitain asennuspuutteita.

Jos kiinteistöpäällikkö olisi tutustunut tiloihin etukäteen tai ollut prosessissa mukana, näitä puutteita ei olisi löytynyt näin paljon. Koska nyt sopimus tehtiin asiantuntevan käytön johtajan kanssa, puutteet löydettiin ajoissa ja urakoitsijan tulee saattaa ne kuntoon takuun puitteissa. Jos näitä puutteita ei olisi huomioitu ajoissa, niin pahimmassa tapauksessa takuut olisivat saattaneet mennä umpeen tai sähkölaitteistoon olisi tullut suurrempi vika tämän takia.

Kiinteistöpäällikkö ei maallikkona saa mennä yksi sähköpääkeskukseen tarkastamaan esimerkiksi keskuksen sisäisiä kytkentöjä tai läpivientien palosuojauksia. Tässä tapauksessa kiinteistöpäällikön olisi ollut hyvä tutustua urakan aikaisiin asiakirjoihin esimerkiksi urakan sähkövalvojan urakoitsijalle antamaan puutelistaan ja perehtyä siinä merkittäviin puutteisiin. Myös varmennustarkastuksen asiakirjoihin olisi ollut hyvä perehtyä ja ylipäätään siihen, onko varmennustarkastusta edes tehty.

Tämä tilanne ei ole mitenkään poikkeuksellinen, joten mielestäni on perusteltua laatia kiinteistöpäällikölle pelkistetty lomake, jota täyttämällä hän voi todeta, mitkä asiakirjat ja puutteet tulisi olla hänen tiedossaan ja miten hän voisi edistää tiedossa olevien puutteiden korjaamista asianmukaisesti.

6.3 Sähkötekniikan vastaanoton tarkistuslista kiinteistöpäällikön käyttöön

Olen keskustellut kiinteistöpäälliköiden, sekä käytön johtajien kanssa ja näiden keskustelujen perusteella olen tehnyt alla olevan tarkistuslistan, jonka avulla kiinteistöpäälliköt voivat varmistua, että ainakin perusasiat kiinteistöjen sähkölaitteistoissa on kunnossa ja ajan tasalla.

- Tutustuminen sähköurakan aikaisiin asiakirjoihin, varsinkin sähkövalvojan antamaan puutelistaan.
- Onko tarvittavat tarkastukset tehty eli määräaikaisten, tai varmennustarkastus?
- Käytön johtajan sopimus, sekä kierros kiinteistössä käytön johtajan kanssa.
- Käytön johtajan antaman puute/huomiolistan huolellinen läpikäynti ja takuunalaisten puutteiden korjauskehotukset urakoitsijoille.
- Muiden puutteiden ja huomioiden tarkistus ja niiden perusteella tarjouspyynnöt sähköalan sopimuskupaneille.
- Käytön johtajan havaitsemien puutteiden ja vikojen korjauksien tilaus sähköurakoitsijalta.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Omassa työssäni sähkötekniikan työnjohdossa on usein tullut ilmi se, että kiinteistöpäälliköt tai muut sähkölaitteiston haltijoiksi nimetyt henkilöt eivät tiedä vastuitaan riittävän tarkasti.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli koota keskeisimmät asiat, joita kiinteistöpäällikön tai vastaavan tulisi tietää kohteidensa sähkötekniikasta. Sähkölaitteiston haltija, joka on kiinteistön omistajan edustaja, on vastuussa kiinteistönsä sähkölaitteistosta. Sähköturvallisuuslain mukaan luokkien 2-3 laitteistoille on nimettävä käytön johtaja, joten näiden kiinteistöjen sähköturvallisuudesta huolehtii sähköalan ammattilainen.

Huomioitavaa tässä on kuitenkin se, että vastuuta sähkölaitteistosta ei voida siirtää käytön johtajalle, vaan oikeudellinen vastuu on kiinteistöpäälliköllä tai muulla kiinteistön omistajan edustajalla. Usein käy niin, että käytön johtaja ilmoittaa havaitsemansa puutteet kiinteistöpäällikölle, joka ei kuitenkaan niihin reagoi. Joskus tämä johtaa siihen, että sähkölaitteisto asetetaan käyttökieltoon, kunnes havaitut vakavat puutteet on korjattu. Tähän tilanteeseen päädytään viimeistään silloin, kun laitteistolle tehdään määräaikaistarkastus.

Syy tarkastuksissa havaittujen vikojen ja puutteiden korjaamisen laiminlyöntiin ei kokemukseni mukaan ole piittaamattomuus tai tahallinen laiminlyönti, vaan usein tietämättömyys. Kiinteistöpäälliköt eivät ole aina tietoisia, mikä heidän vastuunsa sähkölaitteistojen osalta on.

Toivon, että tämän opinnäytetyön tuloksena kiinteistöpäällikön on helppompi käsittää oma vastuualueensa ja sen vaatimat toimenpiteet, vaikka laitteistolle on oma käytön johtaja nimetty. Varsinkin luvussa 5.3 on lyhyt listaus asioista, jotka täyttämällä sähköturvallisuuden voidaan olettaa olevan jo hyvällä tasolla ja kiinteistöpäällikkö voi luottaa siihen, että hänelle asetetut vastuut on täytetty.

LÄHTEET

Heimonen, V. (2017). *Valvontatyö rakennushankkeessa sähkövalvojan näkökulmasta*. Opinnäytetyö. Sähkötekniikka. Metropolia ammattikorkeakoulu. Haettu 15.7.2019 osoitteesta <https://core.ac.uk/download/pdf/84794725.pdf>

Kankainen, J. & Kuoppamäki A. 1999. *Urakan työmaavalvonta*. Espoo. Teknillinen korkeakoulu, Rakentamistalouden laboratorio.

Kilponen, A. (2018). *YSE-ehtojen mukaisen vastaanoton ja takuuajan keskeisimmät menettelyt, määräykset sekä velvoitteet*. Opinnäytetyö. Talotekniikka. Metropolia ammattikorkeakoulu. Haettu 28.8.2019 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/149850/Kilponen_Aleksei.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Laine, T. (2018). *Sähkötöiden- ja käytön johtajan tehtävät*. Opinnäytetyö. Sähkötekniikan koulutusohjelma. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Haettu 11.09.2019 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/160159/Laine_Tomi.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Metso, T. (2018). *Kiinteistön tekninen haltuunotto*. Opinnäytetyö. Talotekniikka. Metropolia ammattikorkeakoulu. Haettu 05.09.2019 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/150856/Tero_Metso%20PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rousku, H. (2014). *Rakennusalan sähköistysopas*. Espoo: Sähköinfo Oy.

RT 16–10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998

RALA Rakentamisen laatu. Haettu 15.8.2019 osoitteesta <https://www.rala.fi/palvelut/propal/kayttoohjeet/>

ST-käsikirja 33 Rakennusten sähköasennusten tarkastukset

Tukes (n.d.). *Sähkölaitteiston haltija ja käytön johtaja*. Haettu 15.9.2019 osoitteesta <https://tukes.fi/sahko/sahkolaitteistot/sahkolaitteiston-haltija-ja-kaytonjohtaja>

Tukes (n.d.). *Rekisterit ja pätevyudet*. Haettu 15.8.2019 osoitteesta <https://tukes.fi/asiointi/rekisterit-ja-patevyudet/sahko-ja-hissit>

Tuotestandardi SFS-EN 50575 (Kaapectien paloturvallisuusluokitukset).

Sähkölaitteiston haltijan eli tilaajan odotukset. Käytönjohtajan peruskurssi 13.12.2017. Kurssimateriaali. Sähköinfo Oy, 2017.

Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 Haettu 22.7.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161135>

Särkimäki E. (2016). *Tekniikan vastaan- ja käyttöönotto-ohje*. Tampere: Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Haettu 1.8.2019 osoitteesta http://ssty.fi/kiinteistojas/download/Vastaanotto_ohje_Jari_Tainio.pdf

Viitasalo, J. (2011). *Toimiminen sähkölaitteiston käytön johtajana*. Opinnäytetyö. Sähkötekniikan koulutusohjelma. Metropolia ammattikorkeakoulu. Haettu 01.08.2019 osoitteesta <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/33467/JoonaViitasalo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sähkökaapeleiden palokäyttäytymistä kuvaavat luokat (SFS EN 13501-6)

Taulukko 3.2. Sähkökaapeleiden palokäyttäytymistä kuvaavat luokat (SFS EN 13501-6).

Luokka	Testimenetelmä	Luokitusperusteet	Lisäluokitukset
A _{ca}	EN ISO 1716	PCS ≤ 2,0 MJ/kg ⁽¹⁾	
B1 _{ca}	EN 50399 (30 kW liekinlähde) ja EN 60332-1-2	FS ≤ 1,75 m ja THR _{1200s} ≤ 10 MJ ja huippu-HRR ≤ 20 kW ja FIGRA ≤ 120 W s ⁻¹ H ≤ 425 mm	Savunmuodostus ^(2,5) ja palavien pisaroiden tai kappaleiden putoami- nen ⁽³⁾ ja halogeenittomuus ⁽⁴⁾
B2 _{ca}	EN 50399 (20,5 kW liekinlähde) ja	FS ≤ 1,5 m ja THR _{1200s} ≤ 15 MJ ja huippu-HRR ≤ 30 kW ja FIGRA ≤ 150 W s ⁻¹	Savunmuodostus ^(2,5) ja palavien pisaroiden tai kappaleiden putoami- nen ⁽³⁾ ja halogeenittomuus ⁽⁴⁾
	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
C _{ca}	EN 50399 (20,5 kW liekinlähde) ja	FS ≤ 2 m ja THR _{1200s} ≤ 30 MJ ja huippu-HRR ≤ 60 kW ja FIGRA ≤ 300 W s ⁻¹	Savunmuodostus ^(2,5) ja palavien pisaroiden tai kappaleiden putoami- nen ⁽³⁾ ja halogeenittomuus ⁽⁴⁾
	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
D _{ca}	EN 50399 (20,5 kW liekinlähde) ja	THR _{1200s} ≤ 70 MJ ja huippu-HRR ≤ 400 kW ja FIGRA ≤ 1300 W s ⁻¹	Savunmuodostus ^(2,5) ja palavien pisaroiden tai kappaleiden putoami- nen ⁽³⁾ ja halogeenittomuus ⁽⁴⁾
	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
E _{ca}	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
F _{ca}	Käyttäytymistä ei määritelty		
<p>⁽¹⁾ Koko tuote ilman metalliosia sekä tuotteen mahdolliset ulkoiset komponentit (ts. vaippa).</p> <p>⁽²⁾ s1 = TSP₁₂₀₀ ≤ 50 m² ja huippu-SPR ≤ 0,25 m²/s s1a = s1 ja läpäisevyys EN 61034-2:n mukaisesti ≥ 80 % s1b = s1 ja läpäisevyys EN 61034-2:n mukaisesti ≥ 60 % < 80 % s2 = TSP₁₂₀₀ ≤ 400 m² ja huippu-SPR ≤ 1,5 m²/s s3 = ei s1 tai s2.</p> <p>⁽³⁾ d0 = ei palavia pisaroita/osia 1 200 sekunnissa; d1 = pisaroiden/osien palamisen kestoaika enintään 10 s 1 200 sekunnissa; d2 = ei d0 tai d1.</p> <p>⁽⁴⁾ EN 50267-2-3: a1 = johtavuus < 2,5 μS/mm ja pH > 4,3; a2 = johtavuus < 10 μS/mm ja pH > 4,3; a3 = ei a1 tai a2. Ei ilmoitusta = käyttäytymistä ei määritelty.</p> <p>⁽⁵⁾ Luokkaan B1_{ca} kuuluville kaapeleille ilmoitetun savuluokan on oltava peräisin EN 50399 mukaisesta testistä (30 kW liekinlähde)</p> <p>⁽⁶⁾ Luokkiin B2_{ca}, C_{ca} ja D_{ca} kuuluville kaapeleille ilmoitetun savuluokan on oltava peräisin EN 50399 mukaisesta testistä (20,5 kW liekinlähde).</p>			

Todistus sähkölaitteiston varmennustarkastuksesta



ST 51.24.01

1 (2)

TODISTUS SÄHKÖLAITTEISTON VARMENNUSTARKASTUKSESTA

Nro _____

PERUSTIEDOT			
Sähkölaitteiston tarkastaja	Yritys		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Sähkölaitteiston tarkastajan yhteyshenkilö	Nimi		Puhelinnumero
	Sähköpostiosoite		
Käytön johtaja tai huollosta vastaava	Nimi		Puhelinnumero
	Sähköpostiosoite		
Kohteen tiedot	Nimi		Työnumero
	Kohteen yksilöinti		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Tilaaaja	Yritys		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Tilaaajan yhteyshenkilö	Nimi		Puhelinnumero
	Sähköpostiosoite		
1 TARKASTETTU SÄHKÖLAITTEISTO			
Sähkölaitteiston rakentaja	Yritys		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Tarkastukset	Käyttöönottotarkastuksen suoritusaika	Varmennustarkastuksen suoritusaika	
	Varmennustarkastuksessa mukana olleet		
Tarkastettu sähkölaitteisto	Kuvataan ja rajataan tarkastettu sähkölaitteisto:		
Lisätietoja	Sähkölaitteiston luokka	Jakeluverkkoyhtiö	

ST 51.24.01

2 (2)

Tarkastusmenetelmä	
Merkittään normiasiakirjat, joihin perustuen sähköturvallisuuden taso on varmennettu:	
<input type="checkbox"/>	Sähköturvallisuuslaki 1135/2016, Valtioneuvoston sähkölaitteistosta antama asetus 1434/2016 sekä Valtioneuvoston räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitettujen laitteiden ja suojausjärjestelmien vaatimustenmukaisuudesta antama asetus 1439/2016
<input type="checkbox"/>	SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset, vuodelta _____
<input type="checkbox"/>	SFS 6001 Suurjännitesennukset, vuodelta _____
<input type="checkbox"/>	SFS 6003 Pienjänniteilmajohdot
<input type="checkbox"/>	SFS-EN 60204 Koneiden sähkölaitteisto
<input type="checkbox"/>	SFS 5825:2019 Sähkölaitteiston varmennustarkastus
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	SFS-EN 50423-1 Vaihtosähköilmajohdot 1-45 kV
<input type="checkbox"/>	SFS-EN 50341-1 + SFS-EN 50341-3-7 Vaihtosähköilmajohdot yli 45 kV
<input type="checkbox"/>	SFS-EN 60079-14:2015 + AC:2016 Räjähdysvaaralliset tilat. Osa 14: Sähköasennusten suunnittelu, laitevalinta ja asentaminen
<input type="checkbox"/>	SFS-EN 60079-17:2014 Räjähdysvaaralliset tilat. Osa 17: Sähköasennusten tarkastus ja kunnossapito
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
Liitteet:	
<input type="checkbox"/>	Mittauspöytäkirja
<input type="checkbox"/>	Muistio
<input type="checkbox"/>	_____
2 TARKASTUKSEN TULOKSET	
Poikkeamat viranomaisohjeista	
<p>Toteamus sähkölaitteiston turvallisuudesta ja määräystenmukaisuudesta</p> <p><input type="checkbox"/> Laitteisto on määräysten mukainen ja täyttää normien mukaisen turvallisuustason. Poikkeamia ei ole.</p> <p><input type="checkbox"/> Laitteisto on määräysten mukainen ja täyttää normien mukaisen turvallisuustason. Poikkeamat ovat hyväksyttävää.</p> <p><input type="checkbox"/> Laitteisto sisältää sellaisia virheitä ja puutteita, jotka vähentävät sen käytön ja ylläpidon turvallisuutta (kuten puutteet nimikoinnissa/merkinnöissä, keskusten kansiruuvien osittainen puuttuminen ym.) ja jotka tulee korjata. Puutteet ja virheet on lueteltu erillisellä liitteellä n:o _____</p> <p><input type="checkbox"/> Laitteistossa on sellaisia virheitä ja puutteita, jotka estävät sen ottamisen varsinaiseen käyttötarkoitukseensa, tai sen/osa on irrotettava verkosta. Puutteet ja virheet on lueteltu erillisellä liitteellä n:o _____</p> <p><input type="checkbox"/> Uusintatarkastus on määrätty pidettäväksi _____ mennessä.</p>	
Tarkastajan allekirjoitus	
Päiväys	Tarkastuksen suorittamisen oikeutus
Suorittajan allekirjoitus ja nimen selvennys	Vastuuhenkilön allekirjoitus ja nimenselvennys
<p>Jakelu:</p> <p><input type="checkbox"/> Omistaja</p> <p><input type="checkbox"/> Haltija</p> <p><input type="checkbox"/> Käyttöorganisaatio _____</p> <p><input type="checkbox"/> Urakoitsija _____</p> <p><input type="checkbox"/> _____</p>	
Muutoksenhakuohje liitteenä	

Käyttöönottotarkastuspöytäkirja



ST 51.21.05

1 (4)

KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUSPÖYTÄKIRJA

Pöytäkirjan nro _____

Keskusten nimi ja
tunnus _____

Käyttöönottotarkastus	<input type="checkbox"/>
Muu	<input type="checkbox"/> Mikä? _____

PERUSTIEDOT

Sähkölaitteiston rakentaja	Yritys		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Sähkötöiden johtaja	Nimi		Puhelinnumero
	Sähköpostiosoite		
Yhteyshenkilö	Nimi		Puhelinnumero
	Sähköpostiosoite		
Kohteen tiedot	Työnumero		Nimi
	Kohteen yksilöinti		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Tilaaava yritys	Nimi		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Tilaaajan yhteyshenkilö	Nimi		Puhelinnumero
	Sähköpostiosoite		

1. AISTINVARAINEN TARKASTUS

a)	Sähköiskulta suojaus	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>
	Huom!	_____	
b)	Palosuojaus	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>
	Huom!	_____	
c)	Johtimet ja johtojärjestelmät	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>
	Huom!	_____	
d)	Suoja- ja valvontalaitteet	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>
	Huom!	_____	
e)	Ylijännitesuojat	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>
	Huom!	_____	

LIITE 3/2

ST 51.21.05

2 (4)

f)	Erotus- ja kytkentälaitteet Huom! _____	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>		
g)	Sähkölaitteiden suojausmenetelmät Huom! _____	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>		
h)	Nolla- ja suojajohtimien tunnuksot Huom! _____	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>		
i)	Piirustukset, varoituskilvet jne. Huom! _____	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>		
j)	Tunnistettavuus Huom! _____	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>		
k)	Päätteet ja liitokset Huom! _____	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>		
l)	Suoja- ja potentiaalintasausjohtimet Maadoituselektrodin rakenne: Perustusmaadoitus <input type="checkbox"/> Muu, mikä? _____ Perustelut _____	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>		
m)	Sähkölaitteiston vaatima tila Huom! _____	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>		
n)	Yksivaiheiset kytkinlaitteet Huom! _____	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>		
o)	Erikoistilat Kohdetta koskevat erikoistilat: Lääkintätila Liite _____ Räjähdyshaarallinen tila Liite _____ _____ Liite _____	Kunnossa <input type="checkbox"/>	Ei sisälly <input type="checkbox"/>		
Lisäietoja: _____					
2. SUOJAJOHTIMIEN JATKUVUUS (PE-, PEN-, maadoitus-, pää- ja lisäpotentiaalintasausjohtimet)					
Todettu kaikista laitteista ja pistorasioista <input type="checkbox"/> Suurin resistanssi _____ Ω, ryhmässä _____					
Jatkuvuus todettu vaatimusten mukaiseksi <input type="checkbox"/>					
Liitteet: _____					
3. ERISTYSRESISTANSSI					
Kohde	Ryhmä nro	R _v /MΩ	Huom		
Eristysresistanssit todettu vaatimusten mukaisiksi <input type="checkbox"/>					
PE- ja N-johdinten yhdistys on palautettu mittausten jälkeen entiselleen <input type="checkbox"/>					
Erikoistointipiteet mittausten suorittamisessa: _____					
Liitteet: _____					
4. SYÖTÖN AUTOMAATTINEN POISKYTKENTÄ					
		I _k /A	Z _k /Ω	Suojalaite	In/A (suojalaiteet)
Keskus					
Epäedullisin piste (0,4 s)					
Epäedullisin piste (5,0 s)					

LIITE 3/3

ST 51.21.05

3 (4)

Oikosulkuvirta- ja silmukkaimpedanssiarvot saatu mittaamalla	<input type="checkbox"/>	Vikasuojaus on toteutettu vikavirtasuojalla	<input type="checkbox"/>		
Oikosulkuvirta- ja silmukkaimpedanssiarvot saatu laskemalla	<input type="checkbox"/>				
Saadut arvot ovat standardin vaatimusten mukaiset	<input type="checkbox"/>				
Liitteet: _____					
Vikavirtasuojat					
Tyyppi ja käyttötarkoitus	Ryhmä nro	Nimellisarvo/mitattu arvo		Painike- testaus	
		I/ms	IIn/mA		
				<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	
Toiminnot todettu standardien vaatimusten mukaisiksi				<input type="checkbox"/>	
Käyttötarkoitus: VS = vikasuojaus, LS = lisäsuojaus, PS = palosuojaus					
Liitteet: _____					
5. KIERTOSUUNNAN TARKASTUS					
Keskus	<input type="checkbox"/>	3-vaihepistorasiat	<input type="checkbox"/>	Ei sisälly asennukseen	<input type="checkbox"/>
6. TOIMINTA- JA KÄYTTÖTESTIT					
Koneet ja laitteet	<input type="checkbox"/>	Toiminnalliset kokonaisuudet	<input type="checkbox"/>	Ei sisälly asennukseen	<input type="checkbox"/>
7. JÄNNITTEENALENEMA					
Suurin jännitealenema	_____ %				
Saatu mittaamalla	<input type="checkbox"/>	Saatu laskemalla	<input type="checkbox"/>		
8. EMC-SUOJAUS					
Kohteessa on käytetty TN-S -järjestelmää	<input type="checkbox"/>				
Maadoitukset ja potentiaalitasaukset on toteutettu EMC-vaatimusten mukaisesti	<input type="checkbox"/>				
Kaapeleiden valinta, sijoittelu ja asentaminen on toteutettu EMC-vaatimusten mukaisesti	<input type="checkbox"/>				
Laitevalinnoissa on huomioitu asennusympäristön vaatimukset	<input type="checkbox"/>				
Asennuksissa on noudatettu laitevalmistajien ohjeita	<input type="checkbox"/>				
Muuta, mitä?	_____				
Liitteet: _____					
Sähkölaitteisto täyttää sähköturvallisuuslain 1135/2016 ja valtioneuvoston asetuksen (1436/2016) sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevat vaatimukset				<input type="checkbox"/>	
9. HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO-OHJELMAN TARVE					
Kohteen kunnossapito-ohjelma vaaditaan	<input type="checkbox"/>				
	ei vaadita	<input type="checkbox"/>			
Kohteessa on huolto- ja kunnossapito-ohjelma	<input type="checkbox"/>				
Kohteessa on käyttö-, huolto- ja kunnossapito-ohjeet	<input type="checkbox"/>				
Kohteessa on poistumisreitivalaistus	<input type="checkbox"/>	Kohteessa on poistumisreitivalaistusta koskeva kunnossapito-ohjelma	<input type="checkbox"/>		
10. SEURAAVA MÄÄRÄAIKAISTARKASTUS					
Tarkastus: vaaditaan	<input type="checkbox"/>	määräaikaistarkastuksen ajankohhta	_____		
	ei vaadita	<input type="checkbox"/>			
Huom! _____					
11. KOHTEEN TOTEUTUKSESSA NOUDATETUT STANDARDIT					
Toteutuksessa on noudatettu standardikäsikirjoja SFS 600-1-1 ja SFS 600-1-2 ja					
muuta, mitä? _____					
Kohde on todettu edellä mainittujen standardien vaatimusten mukaisesti toteutetuksi				<input type="checkbox"/>	

LIITE 3/4

ST 51.21.05

4 (4)

12. PALOVAROITTIMET	
<input type="checkbox"/> Käyttöönottotarkastettaviin asennuksiin ei sisälly palovaroittimia.	
<input type="checkbox"/> Vakuutamme, että asennetut palovaroittimet täyttävät niille säädöksissä ja määräyksissä asetetut vaatimukset (pelastustoimen laitelaki, asetus palovaroittimien teknisistä ominaisuuksista, sähköturvallisuussäädökset jne.) ja että ne on asennettu ao. suunnitelman mukaisesti.	
<input type="checkbox"/> Palovaroittimen käyttö- ja huolto-ohjeet on luovutettu.	
Selvitys kuinka palovaroittimien virran ja varavirran syöttö on toteutettu:	
Lisätietoja:	
<input type="checkbox"/> Palovaroittimien osalta on laadittu erillinen asennustodistus, jossa on mainittu edellä esitetyt asiat ja joka on tämän pöytäkirjan liitteenä.	
13. ECODESIGN ASETUKSEN 2015/1188 VAATIMUSTEN TÄYTTÄMINEN SÄHKÖLLÄ TOIMIVIEN TILALÄMMITTIMIEN OSALTA	
Mikäli käyttöön otettavaan uudisrakentamis-, korjausrakentamis- tai huoltokohteeseen on asennettu ihmisten käyttöönlämpövihtyvyyteen tarkoitettuja sähköllä toimivia tilalämmittimiä kuten, vastuskaapeilla toteutettuja lattialämmityksiä, kattolämmityksiä tai vastaavia rakenteeseen integroituvia lämmittimiä, sähköpattereita, säteilylämmittimiä tai massavaraajia asetuksen 2015/1188 vaatimusten täyttämisen on osoitettava erillisellä pöytäkirjalla (ST 55.05.01).	
<input type="checkbox"/> Käyttöönottotarkastettaviin asennuksiin ei sisälly asetuksen 2015/1188 piiriin kuuluvia sähkölämmittimiä	
<input type="checkbox"/> Käyttöönottotarkastettaviin asennuksiin sisältyy asetuksen 2015/1188 piiriin kuuluvia sähkölämmittimiä, joiden vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi on laadittu erillinen pöytäkirja (ST 55.05.01), joka on tämän pöytäkirjan liitteenä.	
14. TARKASTUKSEN TEKIJÄ(T)	
Päiväys	Päiväys
Allekirjoitus ja nimen selvennys	Allekirjoitus ja nimen selvennys
Mittauksissa käytetyt mittalaitteet:	
15. LUOVUTUSMERKINTÄ	
a)	Ilmoitus kohteen valmistumisesta tehty: Verkkoyhtiö <input type="checkbox"/> Verkkoyhtiön nimi _____
b)	Käytön opastus <input type="checkbox"/> Sovittu pidettäväksi pvm _____
c)	Käyttöönottotarkastuspöytäkirja luovutettu liitteineen <input type="checkbox"/> Liitteet: _____
d)	Piirustukset ja muut dokumentit luovutettu <input type="checkbox"/>
Luettelo piirustuksista ja dokumenteista:	
Lisätietoja:	
Päiväys	Allekirjoitus ja nimen selvennys
16. TILAAJAN TAI HÄNEN EDUSTAJANSA KUITTAUS	
Olen vastaanottanut kohdassa 15, Luovutusmerkintä, ilmoitetut suoritukset. Pöytäkirja säilytettävä ja tarvittaessa esitettävä koko sähkölaitteiston käyttöajan ajan.	
Päiväys	Allekirjoitus ja nimen selvennys

Käyttöönottotarkastuspöytäkirjan täyttöohje, ks. liite 1.
Mittauksissa tarvittavaa perustietoa, ks. liite 2.