

Miikka Kuutti

SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULUN VÄHÄRAUMAN
KAMPUKSEN SÄHKÖTEKNINEN HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO-
OHJELMA

Sähkötekniikan koulutusohjelma
Sähkö- ja automaatiotekniikan suuntautumisvaihtoehto
2012

SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULUN VÄHÄRAUMAN KAMPUKSEN SÄHKÖTEKNINEN HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO-OHJELMA

Kuutti, Miikka

Satakunnan ammattikorkeakoulu

Sähkötekniikan koulutusohjelma

Helmikuu 2012

Ohjaaja: Tuomela, Jorma

Sivumäärä: 67

Liitteitä: 12

Asiasanat: huolto, kunnossapito, sähköturvallisuus

Tämän opinnäytetyön aiheena oli Satakunnan ammattikorkeakoulun Vähärauman kampuksen sähkötekniinen huolto- ja kunnossapito-ohjelma (myöhemmin käytetään vain nimitystä huolto- ja kunnossapito-ohjelma). Työn tavoitteena oli saattaa Vähärauman kampuksen sähkötekniinen huolto- ja kunnossapito-ohjelma vastaamaan kampuksen nykyistä sähköverkkoa, sekä noudattamaan sähkölakia ja sähköturvallisuusmääräyksiä.

Ensimmäiseksi tutustuttiin jo olemassa olevaan kunnossapito-ohjelmaan, aikaisempiin tarkastusdokumentteihin sekä viranomaismääräyksiin ja aiheeseen liittyviin julkaisuihin. Tämän jälkeen kartoitettiin kampuksen sähkölaitteisto, jonka perusteella laadittiin määräykset täyttävä huolto- ja kunnossapito-ohjelma työohjeineen.

Sähkötekniinen huolto- ja kunnossapito-ohjelma sisältää sähkölaitteistosta riippuen erilaisia tarkastuksia ja mittauksia eri aikajaksoilla, joiden tuloksien tarkoituksena on antaa tiedot sähköverkon turvallisuudesta. Osa suoritettavista tarkastuksista on sähköturvallisuuslainsäädännön edellyttämiä toimenpiteitä, joita saavat suorittaa vain alan ammattilaiset.

Työn tuloksena oli tavoiteltu selkeä ja helposti ylläpidettävä sähkötekniinen huolto- ja kunnossapito-ohjelma Satakunnan ammattikorkeakoulun Vähärauman kampukselle.

ELECTROTECHNICAL SERVICE AND MAINTENANCE GUIDELINE FOR THE VÄHÄRAUMA CAMPUS OF THE SATAKUNTA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kuutti, Miikka

Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Electrical Engineering

February 2012

Supervisor: Tuomela, Jorma

Number of pages: 67

Appendices: 12

Keywords: servicing, maintenance, electrical safety

The topic of this thesis was the service and maintenance guideline of the Vähärauma campus of the Satakunta University of Applied Sciences (later referred to as “service and maintenance guideline” only). The aim of the work was to update the service and maintenance guideline to match the current legislation, safety instructions and the electrical grid of the campus.

The first steps were getting to know the existing maintenance programme, earlier inspection documents, regulatory provisions and publications that deal with the topic. This was followed by the mapping of the electrical setup at the campus. The service and maintenance guideline with necessary instructions was based on this mapping. The service and maintenance guideline is in line with legislation and regulations.

The electrotechnical service and maintenance guideline includes various inspections and measurements over differing periods of time. The purpose of the results of these inspections and measurements is to convey the necessary information about the safety of the electrical grid. Some of the inspections are actions required by the law that can only be performed by professionals.

The result of the work was a clean and easy-to-maintain service and maintenance guideline for the Vähärauma campus of the Satakunta University of Applied Sciences.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	KÄSITTEITÄ.....	6
3	SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULU.....	8
	3.1 Yleistä.....	8
	3.2 Vähärauman kampuksen sähköverkko.....	9
4	SÄHKÖLAITTEISTOJEN KUNNOSSAPITO.....	10
5	SÄHKÖLAITTEISTOJEN LUOKAT.....	10
	5.1 Luokaton sähkölaitteisto.....	11
	5.2 Luokan 1 sähkölaitteistot.....	11
	5.3 Luokan 2 sähkölaitteistot.....	12
	5.4 Luokan 3 sähkölaitteistot.....	12
6	MÄÄRÄAIKAISTARKASTUKSET.....	13
	6.1 Määräystausta.....	13
	6.2 Määräaikaistarkastuksen suorittaminen.....	15
7	SÄHKÖLAITTEISTON HOITO- JA KUNNOSSAPITO-OHJELMA.....	15
	7.1 Määräystausta.....	16
	7.2 Ohjelman tarkoitus ja tavoitteet.....	16
	7.3 Kohteiden ja hoitajaksojen määrittäminen.....	17
	7.4 Työt ja niiden tekijät.....	18
	7.5 Hoidon ja kunnossapidon toimenpidejaksot.....	19
8	SÄHKÖTYÖTURVALLISUUS.....	22
	8.1 Määritelmät.....	23
	8.2 Pätevyysvaatimukset.....	23
9	HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO-OHJELMA - VÄHÄRAUMAN KAMPUS.....	24
10	YHTEENVETO.....	28
	LÄHTEET.....	29
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena oli päivittää Satakunnan ammattikorkeakoulun Vähärauman kampuksen sähkötekniinen huolto- ja kunnossapitosuunnitelma vastaamaan kampuksen tämän päivän sähköverkkoa sekä sähkölain ja sähköturvallisuusmääräysten mukaiseksi.

Kampuksella oli entuudestaan olemassa sähkötekniinen huolto- ja kunnossapito-ohjelma, mutta kampuksella on tehty vuosien aikana useita muutostöitä, joita ei kyseiseen ohjelmaan ollut päivitetty. Tätä suurimmilta osilta toimivaksi todettua ja jo olemassa olevaa huolto- ja kunnossapito-ohjelmaa oli tarkoitus käyttää pohjana päivitettäessä ohjelma vastaamaan tämän päivän vaatimuksia ja määräyksiä.

Tavoitteena oli luoda helposti ylläpidettävä, selkeä ja toimiva kokonaisuus, jota pystytään tarvittaessa muokkaamaan. Tutkittavaa materiaalia oli paljon ja useissa eri lähteissä. Suurin työ olikin kaikesta materiaalista tiivistää tärkeimmät asiat huolto- ja kunnossapito-ohjelmaan pitäen se selkeänä ja helppokäyttöisenä.

Kampuksella ei entuudestaan ollut käytössä mitään tietokoneohjelmaa tai -sovellusta suoritettujen toimenpiteiden kirjaamiseen, vaan kaikki toimenpiteet on kirjattu käsin ja arkistoitu kansioihin.

Työn tuloksena oli yksinkertainen ja selkeä sähkötekniinen huolto- ja kunnossapito-ohjelma tarkistuspöytäkirjoineen, jonka myötä kampuksen sähkölaitteiston huolto ja kunnossapito helpottuu.

2 KÄSITTEITÄ

Haltija

Sähkölaitteiston haltija on se joka hallitsee tilaa, missä laitteisto sijaitsee. Omistajan käytössä tai ilman muuta haltijaa olevien tilojen ja sähkölaitteistojen vastuullinen haltija on kiinteistön omistaja.

Sähkölaitteisto

Sähkölaitteista ja mahdollisesti muista laitteista, tarvikkeista ja rakenteista koostuva toiminnallinen kokonaisuus.

Hoito

Hoidolla ylläpidetään kiinteistössä sen toiminnan vaatimaa sähkölaitteistojen kuntoa ja turvallisuustasoa valvonnan ja ohjauksen avulla.

Huolto

Huolto sisältää ne tekniset ja hallinnolliset toimenpiteet, joilla kohde pidetään käyttö- tai toimintakunnossa tai palautetaan siihen.

Kunnossapito

Kunnossapidolla tarkoitetaan toistuvia toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on korjaamalla tai uusimalla säilyttää kohde ja siihen kuuluvat laitteet ja varusteet alkuperäisessä kunnossa.

Ylläpito

Ylläpidon tavoitteena on sähkölaitteistojen kunnan ja käyttöarvon säilyttäminen sekä sen suunnitellun käyttötarkoituksen turvaaminen mahdollisimman taloudellisesti.

Käyttö

Käytöllä pidetään kohde tarkoituksenmukaisessa toiminnassa.

Määräaikaistarkastus

Sähköturvallisuuslain (410/96) 20 §:ssä ja kaupp- ja teollisuusministeriön päätöksessä sähkölaitteistojen käyttöön otosta ja käytöstä (käyttöpäätös 517/96) tarkoitettu sähkölaitteiston luokituksesta riippuva määräajoin suoritettava tarkastus.

Tarkastus

Menettely, jolla arvioidaan tarkastuskohteen vaatimustenmukaisuutta havainnoimalla sekä tarpeen mukaan mittaamalla ja testaamalla.

Ehkäisevä huolto

Ehkäisevä huolto suoritetaan ennalta määrätyin aikaväleihin tai määrätyn säännön mukaisesti tarkoituksena pitää kohde käyttö- ja toimintakunnossa. Esim. puhdistus.

Korjaava huolto

Korjaava huolto suoritetaan kohteen tai sen osan vikaannuttua ja sillä palautetaan kohde toiminta- ja käyttökuntoon. Esim. rikkoutuneen kytkimen vaihto.

Rutiinihuolto

Rutiinihuolto suoritetaan huomioimatta kojeiden ja laitteiden käyttöoloja ja yksilöllisiä eroja. Esim. loisteputkien ryhmävaihto arvioidun keskimääräisen käyttöajan perusteella

Tarpeenmukainen huolto

Tarpeenmukainen huolto huomioi koneiden ja laitteiden käyttöolot ja yksilölliset erot. Esim. loisteputkien ryhmävaihto mitatun keskimääräisen käyttöajan perusteella

Kunnossapitotarkastus

Kunnossapitotarkastuksilla tarkoitetaan laitteiston haltijan säännöllisin väliajoin huolehtimia tarkastuksia, joilla varmistetaan laitteiston kunnossapito ja turvallinen käyttö.

3 SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULU

3.1 Yleistä

Satakunnan ammattikorkeakoulu (SAMK) on verkostomaisesti toimiva oppimis- ja kehittämiskeskus, jonka tavoitteena on vauhdittaa Satakunnan ja sen ympäristöalueiden kehittymistä. SAMK tarjoaa koulutusta, joka valmentaa opiskelijat huipputasajiksi tulevaisuuden työtehtäviin ja mahdollistaa ammatillisen kehittymisen.

SAMK on opiskelijamäärältään Suomen 8:nneksi suurin ammattikorkeakoulu, käsittäen noin 6 500 opiskelijaa ja runsaat 500 työntekijää. Opiskelijoista noin 800 opiskelee aikuiskoulutuksessa.

SAMK toimii neljällä paikkakunnalla: Huittisissa, Kankaanpäässä, Porissa ja Raumalla.

Satakunnan ammattikorkeakoulussa on koulutusohjemia yli kaksikymmentä ja kolme toimialaa:

Liiketoiminta ja kulttuuri – Faculty of Business and Culture
Sosiaali- ja terveysala – Faculty of Social Services and Health Care
Tekniikka ja merenkulku – Faculty of Technology and Maritime Management

Vähärauman kampukseen kuuluvat Porin Tekniikka ja merenkulun (TekPo) sekä Liiketoiminta ja kulttuurin (LiPo) yksiköt.

SAMK internetissä: www.samk.fi



Kuva 1. Vähärauman kampus

3.2 Vähärauman kampuksen sähköverkko

Sähkön syöttö Pori Energian verkosta Vähärauman kampukselle tapahtuu yhden 20/0,4kV:n 800kVA:n puistomuuntamon kautta.

Muuntamon alajännitepuolelta syötetään nousujohdoilla TekPo:n (3*AMCMK / 3*185+95Al+57Cu) ja LiPo:n (3*AMCMK / 4*300Al+157Cu) pääkeskuksille sekä ATK (2*AMCMK / 3*185+95Al+57Cu) että LiPo:n vanhan osan (2*AMCMK / 3*185+95Al+57Cu) nousukeskukselle.

LiPo:n vanhan osan nousukeskus syöttää myös keskushallinnon jakokeskusta.

Näiltä keskuksilta sähkön jakelua jatketaan useille ryhmäkeskuksille, joiden takana ovat kampuksen kulutuskojeet, kuten valaisimet ja pistorasiat.



Kuva 2. Vähärauman kampuksen muuntamo. Yläjännitepuoli ja alajännitepuoli (oik.)



Kuva 3. Vähärauman kampuksen pääkeskus (vasen) ja ryhmäkeskus (oikea).

4 SÄHKÖLAITTEISTOJEN KUNNOSSAPITO

Sähkölaitteiston haltijan on hoidettava sähkölaitteistoja niin, ettei niistä aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa.(Sähköturvallisuuslaki 410/1996, 5 §)

Useimpien laitteiden huolto-ohjeissa edellytetään määräajoin tehtäviä tarkastuksia ja toimenpiteitä. Myös lait määräävät suorittamaan tietyille sähköverkoille tai sen osille määräajoin tarkastustoimenpiteitä. Tarkastuksien ja huoltojen laiminlyöminen aiheuttaa laitteistolle vahinkoa, jolloin myös turvallisuusriski lisääntyy taloudellisen riskin lisäksi. Laitteiston kuntoa ja turvallisuutta on tarkkailtava ja havaitut puutteet sekä viat on poistettava riittävän nopeasti. Kunnonvalvonnan tulee olla säännöllistä.

Oikein ajoitetuilla ja tarkoituksenmukaisilla huoltotoimenpiteillä ylläpitokustannukset pysyvät hallinnassa. Säännöllisellä tarkkailulla voidaan myös varmistua, että kiinteistön sähköjärjestelmät täyttävät niille asetetut turvallisuusvaatimukset.

Jotta tarkkailu olisi riittävän säännöllistä ja kattavaa, laajemmissa sähköjärjestelmissä on hyvä ottaa käyttöön huolto- ja kunnossapito-ohjelma. KTMp 517/1996 määrätään, että luokkien 2 ja 3 sähkölaitteistoille on laadittava ennalta sähköturvallisuuden ylläpitävä kunnossapito-ohjelma, johon sisällytetään myös haltijalle kuuluvat tarkastukset ja tarkistukset, joita sähkölaitteistojen vaatimustenmukaisuuden valvonta edellyttää.(Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä 517/1996, 11§)

5 SÄHKÖLAITTEISTOJEN LUOKAT

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (517/1996, 335/2004) 2§:n mukaan sähkölaitteistoille on laadittu luokitus niiden laajuuden ja ominaisuuksien perusteella.

Asetettu	luokitus	määrittelee	esimerkiksi:
			–varmennustarkastuksen suorittajan pätevyysvaatimukset ja suorittamisajankohdan
			–määräaikaistarkastuksen suorittajan pätevyysvaatimukset ja tarkastuksien välin
			–rekisterinpitäjän, jolle ilmoitukset suoritetuista tarkastuksista tehdään.

Ottaen huomioon Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (517/1996) sekä TUKES-ohjeen S4-2004 antamat lisäohjeistukset sähkölaitteistojen luokitusta koskien sähkölaitteistojen luokat ovat:

5.1 Luokaton sähkölaitteisto

Sähkölaitteisto asuinrakennuksessa, johon kuuluu enintään kaksi asuinhuoneistoa riippumatta suojaavan ylivirtasuojan koosta. Ylivirtasuojan nimellisvirta korkeintaan 35 A

5.2 Luokan 1 sähkölaitteistot

1a Sähkölaitteisto asuinrakennuksessa, jossa on enemmän kuin kaksi asuinhuoneistoa. Asuinrakennus määräytyy rakennuksen pääkäyttötarkoituksen mukaan. Asuinrakennuksessa voi olla myös muita rakennukseen kuuluvia kuin asumista palvelevia tiloja, esim. liiketiloja.

1b Sähkölaitteisto, jota suojaavan ylivirtasuojan nimellisvirta on yli 35 A, pois lukien asuinrakennukset. Tähän luokkaan kuuluvat muussa kuin asuinrakennuksissa olevat sähkölaitteistot muiden ylempien sähkölaitteistoluokkien asettamin rajoin. Luokkaan

kuuluu esim. teollisuus-, liike- ja majoitusrakennusten kiinteistöjä, erilaisia yleisten alueiden sähkölaitteistoja, maatalouden tuotantorakennuksia, ym..

1d Sähkölaitteisto räjähdysvaarallisessa tilassa, jossa vaarallinen kemikaali edellyttää ilmoitusta kunnan viranomaiselle Vaarallisen kemikaalin ilmoitusta vaativa toiminta:

- Vaarallisen kemikaalin vähäinen teollinen käsittely ja varastointi.
- Nestekaasun vähäinen tekninen käyttö, käsittely tai varastointi (enintään 5 t).
- Nestekaasun keskisuuri varastointi (yli 5 t mutta enintään 50 t).

5.3 Luokan 2 sähkölaitteistot

2b Lääkintätilojen sähkölaitteistot niissä sairaaloissa, terveyskeskuksissa ja lääkäriasemilla, joiden leikkaussaleissa ei tehdä yleisanestesiaa tai laajapuudutusta edellyttäviä kirurgisia toimenpiteitä Lääkintätiloja ovat potilaiden tutkintaan, hoitoon ja valvontaan tarkoitettut tilat.

2c Yli 1000 V osia sisältävä sähkölaitteisto

Samaan sähkölaitteistoon kuuluvat kaikki yhtenäiselle alueelle (kiinteistölle tai yhtenäiselle kiinteistöryhmälle) rakennetut saman haltijan sähkölaitteistot, siis yli 1000V laitteistojen lisäksi myös kiinteistön muu sisäinen jakeluverkko ja ne rakennukset, ulkoalueet yms. joissa on vain enintään 1000 V laitteistoja. On huomattava, että saman kiinteistön tai kiinteistöryhmän alueella voi olla eri haltijoiden ja eri luokkiin kuuluvia sähkölaitteistoja.

2d Liittymisteholtaan yli 1600 kVA enintään 1000 V sähkölaitteisto

Sähkölaitteisto on luokkaa 2c vastaava enintään 1000 V jännitteinen kokonaisuus. Virtaan perustuvien liittymissopimusten osalta 230/400 V järjestelmässä 1600 kVA vastaa 2300 A virtaa.

5.4 Luokan 3 sähkölaitteistot

3a Sähkölaitteisto räjähdysvaarallisessa tilassa, jossa vaarallinen kemikaali edellyttää

TUKESin kemikaalilupaa. Vaarallisen kemikaalin lupaa vaativa toiminta:

- Vaarallisen kemikaalin laajamittainen teollinen käsittely ja varastointi
- Nestekaasun laajamittainen tekninen käyttö, käsittely ja varastointi (yli 50 t) sekä keskisuuri tekninen käyttö tai käsittely (yli 5 t mutta enintään 50t)
- Maakaasuputkistojen rakennuttaminen ja maakaasun varastointi. Luokan 3 sähkölaitteistoja on kompressori- ja paineenvähennysasemilla sekä suurissa käyttökohteissa (> 6 MW).
- Räjähdeiden valmistus ja valmistuksen yhteydessä tapahtuva varastointi.

3b Lääkintätilojen sähkölaitteistot niissä sairaaloissa, terveyskeskuksissa ja lääkäriasemilla, joiden leikkaussaleissa tehdään yleisanestesiaa tai laajapuudutusta edellyttäviä toimenpiteitä. Luokan 3b sähkölaitteistoon kuuluvat haltijan saman kiinteistön kaikki lääkintätilat, myös eri rakennuksissa olevat.

3c Sähkönjakeluverkko, joka edellyttää sähköverkkolupaa

Verkonhaltijan verkoilla tarkoitetaan kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän ulkopuolisia jakelu- ja siirtoverkkoja.

6 MÄÄRÄAIKAISTARKASTUKSET

6.1 Määräystausta

Sähkölaitteiston sähköturvallisuuden ylläpitäminen ja näin määräytyen myös määräaikaistarkastukset ovat lakisääteinen velvoite ja tarkastusten teettämisestä on vastuussa laitteiston haltija. Sähköturvallisuuslain (410/96) pykälissä 1, 5, 20 ja 21 määritellään asia seuraavasti:

1 § Sähkölaitteen ja -laitteiston käytön pitämiseksi turvallisena ja sähkön käytöstä aiheutuvien sähkömagneettisten häiriöiden haitallisten vaikutusten estämiseksi sekä sähkölaitteen tai -laitteiston sähkövirran tai magneettikentän välityksellä

aiheuttamasta vahingosta kärsineen aseman turvaamiseksi tässä laissa säädetään sähkölaitteille ja -laitteistoille asetettavista vaatimuksista, sähkölaitteiden ja -laitteistojen vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta ja vaatimustenmukaisuuden valvonnasta, sähköalan töistä ja niiden valvonnasta sekä sähkölaitteen ja -laitteiston haltijan vahingonkorvausvelvollisuudesta.(Sähköturvallisuuslaki 410/1996, 1§)

5 § Sähkölaitteet ja -laitteistot on suunniteltava, rakennettava, valmistettava ja korjattava niin sekä niitä on huollettava ja käytettävä niin, että:
1) niistä ei aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa;
2) niistä ei sähköisesti tai sähkömagneettisesti aiheudu kohtuutonta häiriötä; sekä
3) niiden toiminta ei häiriinny helposti sähköisesti tai sähkömagneettisesti.

Jos sähkölaitte tai -laitteisto ei täytä 1 momentin edellytyksiä, sitä ei saa saattaa markkinoille eikä ottaa käyttöön.(Sähköturvallisuuslaki 410/1996, 5§)

20 § Ministeriö voi määrätä, että tietyntyyppiset sähkölaitteistot on määräajoin tarkastettava (määräaikaistarkastus). Sähkölaitteiston haltijan tulee huolehtia laitteiston määräaikaistarkastuksesta.(Sähköturvallisuuslaki 410/1996, 20§)

21 § Ministeriö voi määrätä, että tietyntyyppiset sähkölaitteistot on huollettava määräväleihin sekä säännöllistä huoltoa vaativien laitteistojen hoitoa varten on ennalta laadittava huolto- ja kunnossapito-ohjelmat.(Sähköturvallisuuslaki 410/1996, 21§)

Kaikille yli 35A ylivirtasuojilla varustetuille toimisto-, liike-, teollisuus- ja maatalousrakennuksille sekä näitä laajemmille sähkölaitteistoille on suoritettava säännöllisesti määräaikaistarkastuksia.

KTMP 517/1996 13§: "Määräaikaistarkastuksissa tulee riittävässä laajuudessa pistokokein tai muulla soveltuvalla tavalla varmistua siitä, että

- 1) sähkölaitteiston käyttö on turvallista ja laitteistolle on tehty huolto- ja kunnossapito- ohjelman mukaiset toimenpiteet
- 2) sähkölaitteiston käyttöön ja hoitoon tarvittavat välineet, piirustukset, kaaviot ja ohjeet ovat käytettävissä

3) sähkölaitteiston laajennus- ja muutostöistä on asianmukaiset tarkastuspöytäkirjat."

Tarkastuksen päätavoite on sähkölaitteiston käytön sähköturvallisuuden tarkastaminen. Sähkölaitteiston määräaikaistarkastuksen ajankohta määräytyy sähkölaitteiston käyttöönottoajankohdasta tai edellisestä määräaikaistarkastuksesta.

Määräaikaistarkastuksen toteutumiseen vaikuttaa sekin, että laitteisto voidaan harvoin tehdä jännitteettömäksi ilman, että siitä aiheutuisi merkittävää haittaa laitteiston käyttäjille.

6.2 Määräaikaistarkastuksen suorittaminen

Määräaikaistarkastus tehdään suorittamalla aistinvaraisia tarkastuksia ja mittauksia.

Aistinvaraiseen tarkastukseen kuuluu vähintään seuraavat asiat:

- laitteiden ominaisarvojen tarkastus huomioiden vaaditut käyttöolosuhteet
- jännitteisten osien sekä jännitteisten osien ja maan välisten vähimmäisetäisyyksien tarkastus
- vähimmäiskorkeuksien ja suojustäisyyksien tarkistus
- sähkölaitteiden ja asennuksen osien kunto
- suojaus-, valvonta-, mittaus- ja ohjauslaitteiden asetusarvojen tarkistus
- merkintöjen, turvakilpien ja turvalaitteiden tarkistus
- dokumentoinnin oikeellisuuden tarkistus
- tarpeellisten työ-, suoja- ja käyttövälineiden tarkastus
- suojalaitteet (nimellisvirrat, asettelut)
- käyttö- ja huolto-ohjeiden tarkastus
- maadoitusten kunto.(SFS 6001 + A1, 80)

Mittausten tarpeellisuutta arvioidaan ottaen huomioon asennuksen ikä, yleinen kunto, asennuksesta oleva dokumentaatio ja kunnossapidon aikana tehdyt testaukset.

Tarvittaessa mitataan:

- suojajohtimien jatkuvuus
- pienin ja suurin oikosulkuvirta
- vikavirtasuojauksen toiminta

– eristysresistanssi.

7 SÄHKÖLAITTEISTON HOITO- JA KUNNOSSAPITO-OHJELMA

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös 517/96 sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä käyttää ilmaisua “huolto- ja kunnossapito-ohjelma”. Mutta Suomen rakentamismääräyskokoelman julkaisu A4 sekä Raklin julkaisu Kiinteistöliiketoiminnan sanasto käyttää ilmaisua hoito- ja kunnossapito-ohjelma, koska termi "hoito" sisältää näissä lähteissä sekä huollon että tarkastuksen.

Hoito- ja kunnossapito-ohjelmat sisältävät haltijan toimesta tehtävät määräaikaaisesti suoritettavat aistinvaraiset tarkastukset sekä niihin liittyvät tarvittavat mittaukset, testaukset ja muut toimenpiteet.(ST 96.01, 2)

7.1 Määräystausta

Sähköturvallisuuslain (410/96) 5 § edellyttää sähkölaitteistoja käytettävän niin, että niistä ei aiheudu hengen, terveyden tai omaisuuden vaaraa. Niistä ei myöskään saa aiheutua kohtuutonta häiriötä eikä niiden toiminta saa helposti häiriintyä. Kauppa- ja teollisuusministeriön (KTM) sähkölaitteistojen käyttöönottoa ja käyttöä (517/96) koskevan päätöksen 10 §:ssä edellytetään sähkölaitteiston haltijan huolehtivan siitä, että havaitut puutteet ja viat poistetaan riittävän nopeasti.(ST 96.01, 3)

Sähköturvallisuuslain 21 § valtuuttaa KTM:n määräämään, että tietynlaiset sähkölaitteistot on huollettava määrävälein. Lisäksi lain kohta edellyttää, että säännöllistä huoltoa vaativien laitteistojen hoitoa varten on ennalta laadittava hoito- ja kunnossapito-ohjelmat.(ST 96.01, 3)

Sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä annetun päätöksen 11 §:ssä ministeriö määrää, että sähkölaitteistojen suoja-, turva- ja vastaavien järjestelmien määrävälein

tehtävää huoltoa vaativia laitteiston osia varten on laadittava ennalta hoito- ja kunnossapito-ohjelma. Jos tällaisia huollettavia laitteiston osia on enintään 1000 voltin nimellisjännitteisen liittymän sähkölaitteistossa vain muutama, voidaan erillinen huolto- ja kunnossapitosuunnitelma korvata laitteiden käyttö- ja huolto-ohjeilla.(ST 96.01, 3)

7.2 Ohjelman tarkoitus ja tavoitteet

Sähkölaitteiston haltijan on käyttäessään ja hoitaessaan hallitsemaansa sähkölaitteistoa huolehdittava siitä, että suojaus sähköiskulta ja palovaaralta säilyy. (ST 96.01, 3)

Muina tavoitteina ovat taloudelliset ja toiminnalliset hyödyt kuten

- sähkölaitteiston häiriöttömän ja suunnitellun toiminnan varmistaminen
- huollot ja kunnossapitotoimien ajoittaminen sopiviin ajankohtiin
- käyttökeskeytysten väheneminen
- huoltokustannusten hallinta
- laitteiden eliniän piteneminen
- energian kulutuksen suunnitelmallinen seuranta.

Hoito- ja kunnossapito-ohjelma tulee laatia kohdekohtaisesti, ja sen pitää olla havainnollinen, helpotajuinen, käytännönläheinen ja yksiselitteinen.

Tästä syystä sähkölaitteiston hoito- ja kunnossapito-ohjelmaan on välttämätöntä ottaa mukaan haltijalta edellytettävät silmämääräiset katselmukset sekä tarvittavat mittaukset ja testaukset. Lisäksi sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava, että havaitut viat ja puutteet poistetaan riittävän nopeasti.

Hoito- ja kunnossapito-ohjelma laaditaan tilaajan tavoitteiden, tarpeiden ja toivomusten mukaan.(ST 96.01, 3)

7.3 Kohteiden ja hoitajaksojen määrittäminen

Laadittaessa sähkölaitteistolle hoito- ja kunnossapito-ohjelmaa, otetaan huomioon rakennuksen käyttötyypin asettamat vaatimukset ja käytön vaikutukset huolto- ja kunnossapitoajankohtiin.

Sähköjärjestelmiin kohdistuva eriasteinen kuluminen ja rasitus aiheuttaa myös erityyppistä hoidontarvetta. Huoltajakset sekä hoidon ja kunnossapidon vaatavuustasot on arvioitava tapauskohtaisesti erilaisten tekijöiden, kuten ympäristön tai käytön aiheuttaman rasituksen mukaan.(ST 96.02, 3)

Mainituista syistä on tarkoituksenmukaista tehdä ohjelmaan kolme tarvetasoa: erittäin vaativa, tavanomainen ja kevyt. Sähkölaitteistot tai niiden osat luokitellaan näihin luokkiin käyttäen apuna seuraavia kriteereitä.(ST 96.02, 3)

Erittäin vaativa taso (EV) sähköjärjestelmien osille

- jotka ovat erittäin kuluttavassa käytössä
- jotka ovat erittäin vaativissa olosuhteissa ja helposti vioittuvia
- joiden toimimattomuus tai virheellinen toiminta vikatapauksessa voi aiheuttaa välitöntä tai suurta vaaraa
- joiden vioittuminen aiheuttaa välitöntä tai suurta vaaraa
- joiden vioittuminen haittaa erittäin merkittävästi käyttöä
- joiden vioittuminen tuottaa suuria keskeytys- tai muita kustannuksia.(ST 96.02, 3)

Tavanomainen taso (T) sähköjärjestelmien osille

- joiden käyttö on käyttöolosuhteissaan tavanomaista eivätkä vioitu helposti käytössä
- joiden vioittuminen ei aiheuta välitöntä tai suurta vaaraa
- joiden vioittuminen ei merkittävästi haittaa käyttöä.(ST 96.02, 3)

Kevyt taso (K) sähköjärjestelmien osille

- joiden kuluminen käytössä on vähäistä ja joiden vioittumisella ei ole juurikaan merkitystä turvallisuuden kannalta
- joiden vioittumisella ei ole suurta merkitystä käytön tai kustannusten kannalta.

(ST 96.02, 3)

Esimerkki 1: Teatterin näyttämötiloja palveleva jakokeskus kuuluu yleensä erittäin vaativaan tasoon, toimistoja palveleva jakokeskus tavanomaiseen tasoon ja varastotiloja palveleva jakokeskus kevyeen tasoon.(ST 96.02, 3)

Esimerkki 2: Oppilaitoksen puusepän verstaan johtotiet kuuluvat erittäin vaativaan tasoon, ilmastointikonehuoneen tavanomaiseen tasoon ja varastotilojen johtotiet kevyeen tasoon.(ST 96.02, 3)

7.4 Työt ja niiden tekijät

Se, kuka kulloinkin hoito- ja kunnossapitotoimenpiteitä sekä haltijan toimesta silmämääräisiä määrävälein tehtäviä katselmuksia voi tehdä, merkitään hoito- ja kunnossapito- ohjelmaan. Näitä toimenpiteitä voivat tehdä sähköalan ammattilaiset, tehtävään opastetut tai perehtyneet henkilöt tai muut henkilöt. Normaalisti sähkölaitteiston haltijan palveluksessa oleva käyttöhenkilöstö edustaa haltijaa ja heidät on perehdytetty työympäristön ja sen eri järjestelmien käyttöön.(ST 96.02, 3)

Henkilöstöllä on jo työsopimuksesta johtuvaa käyttö- ja valvontavastuuta, jonka perusteella heidän tehtäviinsä kuuluu tarkkailla jatkuvasti työskentely-ympäristöään. Heidän kuuluu myös ilmoittaa sähköalan ammattilaisille, kun sähkölaitteissa tai -laitteistoissa ilmenee poikkeavuuksia tavanomaisuudesta.(ST 96.02, 3)

Ohjeellisena voidaan pitää esimerkiksi seuraavaa jakoa:

Tehtävään opastetut tai perehtyneet henkilöt voivat tehdä mm. seuraavia toimenpiteitä:

- sähkölaitteistojen kunnan toteaminen koestuspainikkeiden avulla
- sähkötilojen siisteyden ja järjestyksen tarkkailu
- piirustusarkiston hoito
- laitteiden toiminnan säännöllinen yleinen tarkkailu, valaistushuolto ja lampunvaihdot (tehtävään opastettu henkilö)

- toimintakokeilut (paloilmoitus, varavoima, varavalaistus yms.)
 - haltijalle kuuluvat jatkuvasti suoritettavat silmämääräiset sähkölaitteistojen kunnan katselmukset
 - mekaaniseen kuntoon ja suojaukseen liittyvät tarkastukset
 - muut kuin sähköalan ammattilaista vaativat huolto- ja kunnossapitotoimenpiteet.
- Sähköammattilaiselle kuuluvia tehtäviä ovat mm.
- huolto-, säätö-, mittaus-, testaus- ja korjaustehtävät
 - välittömästi tehtävä sähkö-vikahuolto
 - suurjännitelaitteistoihin kuuluvat työt
 - haltijalle kuuluvat määrävällein suoritettavat silmämääräiset sähkölaitteistojen kunnan katselmukset.(ST 96.02, 3)

7.5 Hoidon ja kunnossapidon toimenpidejaksot

ST-korteissa 96.03.01-96.03.06 on esitetty kohteittain jaoteltuna hoito- ja kunnossapitotoimenpiteiden määrävälit vuosina (a) laitteista, jotka kuuluvat hoidon ja kunnossapidon piiriin. Taulukon toimenpidejaksot ovat ohjeellisia esimerkkejä tavanomaisiin kohteisiin.

Taulukoissa käytetään seuraavia merkintöjä:

EV, T, ja K = kohteen vaativuusluokitus

a = toimenpiteen määräväli vuosina

TE = toimenpiteen suorittaja

SÄ = sähköammattilainen

ER = erikoisammattihenkilö

M = ohjeistettu maallikko.

ASENNUSREITIT

Johtotiet

– johtoreittien puhtaus

– mekaaninen kunto ja mekaaniset suojat

– täyttö

Paloläpiviennit

EV	T	K	TE
3a	6a	12a	M
1a	3a	6a	SÄ

SÄHKÖNLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

Suoja- ja turvajärjestelmien toiminnan tarkastus
 Johtojen kiinnitykset ja mekaaniset suojat
 Pistorasiat ja kytkimet

EV	T	K	TE
1a	3a	6a	SÄ
1a	6a	12a	M
1a	6a	12a	M

VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

Suoja- ja turvajärjestelmien toiminnan tarkastus
 Muut hoitotoimenpiteet:
 Mekaaninen kunto ja kiinnitykset
 Valaisimien puhdistus
 Valaistuksen ohjausten tarkastus
 Lamppujen ja sytyttimien ryhmävaihto (ryhmävaihto ja puhdistukset samanaikaisesti)
 Kuristimen ja lampunpitimen vaihtaa sähköalan ammattihenkilö, valaisimen puhdistukseen voidaan tarvita opastusta muutoin huollon tekijöille ei ole rajoituksia.
 Merkki- ja turvalaistussjärjestelmä:
 Sähköturvallisuuslainsäädännön edellyttämät hoitotoimenpiteet:
 Akuston toiminta
 Muut hoitotoimenpiteet:
 Keskuksen toiminta
 Jatkuvat toimisten valaisinten toiminta
 Paikallisakullisten valaisimien toiminta
 Toimintatestaus

1a	3a	6a	SÄ
5a	10a	15a	M
5a	10a	15a	M
1a	1a	1a	M/SÄ
4a	6a	8a	M
a/12	a/4	a/4	M
1a	1a	1a	M
jatkuvaa			M
1a	1a	1a	M
a/4	a/4	a/4	M

SÄHKÖN PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄT**0,4 kV pääjakelujärjestelmät**

Käyttö- ja turvavälineet sekä ensiapuohjeet

EV	T	K	TE
1a	3a	6a	SÄ
1a	3a	6a	SÄ

Laitteiden suojaus:

- suoja-releet
- lämpöreleet
- katkaisijoiden releet

Vikavirtavaltoväijärjestelmän toiminnan tarkastus, säätö ja koestus (valmistajan ohjeen mukaan)

a/6	1a	1a	SÄ
-----	----	----	----

Vikavirtasuojakytkimien toiminnan tarkastus (valmistajan ohjeen mukaan)

1a	1a	1a	SÄ/M
3a	6a	12a	SÄ

Laitteet:

- katkaisijat ja kytkimet
- johtolähtöjen suojaustiedot
- suojausten selektiivisyys
- läpiviennit
- maadoitukset
- mekaaninen kunto

Liitokset ja liitännät, lämpökuvaus

3a	6a	12a	SÄ
1a	3a	6a	SÄ/M

Keskukseen kansien lukitus

Tila:

- sähkötilan lukitus
- ovellisten komeroiden lukitus
- varoituskilvet
- huonetilan kunto
- keskuksen hoitotila
- läpiviennit
- kaaviot ja piirustukset

1a	3a	6a	SÄ
3a	6a	12a	SÄ/M
3a	6a	12a	SÄ/M
3a	6a	12a	SÄ/M
1a	3a	6a	SÄ
3a	6a	12a	SÄ
1a	6a	12a	SÄ

Kompensointilaitteet

- säätimen ja paristojen mekaaninen kunto
- laitteen ja tilan siisteys
- säätäjän toiminta
- liitokset
- häilytyksen toiminta

Tila:

- huonetilan kunto
- varoituskilvet
- keskuksen hoitotila
- läpiviennit
- kaaviot ja piirustukset
- merkkilamput
- kellokytkimet
- yleinen siisteys
- ilmastointi
- valaistus

3a	6a	12a	SÄ/M
3a	6a	12a	SÄ/M
1a	3a	6a	SÄ
3a	6a	12a	SÄ
1a	6a	12a	SÄ
3a	6a	12a	SÄ/M
3a	6a	12a	M
3a	6a	12a	M
1a	3a	6a	M
3a	6a	12a	M

Maadoitukset, potentiaalintasaukset ja ukkossuojaukset:				
– liitosten tarkastus ja liittimien kiristys	3a	6a	6a	SÄ
– maadoituselektrodin maadoitusresistanssin mittaus	6a	6a	6a	SÄ
Johtojen kuormitettavuus:				
Vaihevirtojen ja yliaaltojen mittauksia tarpeen mukaan	3a	6a	12a	SÄ
Varavoima- ja keskeytymättömän käytön laitteet:				
Turvasyöttöjärjestelmien automaattisten vaihtokytkentälaitteiden toimintakoe	1a	1a	1a	SÄ
Akkukäyttöiset turvasyöttöjärjestelmät:				
– toiminnan testaus	1a	1a	1a	SÄ
– suorituskykykoe	1a	3a	3a	SÄ
Polttomoottorikäyttöiset turvasyöttöjärjestelmät:				
– toiminnan testaus	a/12	a/12	a/12	M
– suorituskykykoe	1a	1a	1a	M
Huolto laitetoimittajan ohjeen mukaan.				
Muut hoitotoimenpiteet:				
– tilan ilmanvaihto, lämpötila ja siisteys	a/2	1a	1a	M

SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT JA -LAITTEET

Suoja- ja turvajärjestelmien toiminnan tarkastus	1a	3a	6a	SÄ
Lämmittimet:				
– mekaaninen kunto ja kiinnitykset	1a	3a	6a	M
– puhtaus	1a	3a	6a	M
– säätölaitteet	1a	3a	6a	SÄ
– vikavirtasuojat	1a	1a	1a	M

8 SÄHKÖTYÖTURVALLISUUS

Sähkön käyttäminen on turvallista, kuten myös siihen liittyvien töiden tekeminen, kun muistaa noudattaa annettuja ohjeita ja huolellisuutta. Sähkötaturmat ovat harvinaisia, mutta silti ihmisiä menehtyy sähkön seuraksena vuosittain. Sähkö voi aiheuttaa myös metallien kuumentumisia ja tulipaloja. Sähkölaitteista aiheutuvista onnettomuuksista suurin osa johtuu viallisista tai virheellisesti huolletuista laitteista, huolimattomuudesta tai varomattomuudesta.

Työnantaja, sähkötöiden johtaja ja käytön johtaja huolehtivat yleisesti siitä, että sähkötöissä, sähkölaitteiston käytössä ja huollossa noudatetaan työturvallisuuslakia,

sähköturvallisuuslakia sekä niiden perusteella annettuja säädöksiä ja määräyksiä. (Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 516/1996)

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (516/1996) sähköalan töistä sähköturvallisuuslain (410/96) nojalla määrittelee, mitä ovat sähkötyöt ja kuka niitä saa tehdä. Annetun päätöksen mukaan määräaikaistarkastuksetkin kuuluvat näiden määräysten, säädösten ja lakien piiriin.

8.1 Määritelmät

1 § Sähkötyöllä tarkoitetaan sähkölaitteen korjaus- ja huoltotöitä sekä sähkölaitteiston rakennus-, korjaus- ja huoltotöitä.

Sähkötyöksi ei katsota sähkölaitteen ja -laitteiston purkutyötä, jos laite tai laitteisto on tehty luotettavasti ja asianmukaisesti jännitteettömäksi.

Käyttötyöllä tarkoitetaan sähkölaitteiston käyttötoimenpiteitä sekä niihin verrattavia korjaus- ja huoltotöitä. (Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 516/1996, 1§)

8.2 Pätevyysvaatimukset

Perusvaatimus

9 § Sähköalan töitä tekevän henkilön tulee olla tehtävään ja sen sähköturvallisuutta koskeviin vaatimuksiin perehtynyt tai opastettu. (Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 516/1996, 9§)

Vaatimus sähköalan töissä, joista voi aiheutua vain vähäistä vaaraa tai häiriötä

10 § Riittävää huolellisuutta noudattaen on sallittua tehdä seuraavia sähköalan töitä:

- 1) enintään 250 voltin nimellisjännitteisten asennusrasioiden peitekansien irrotusta ja kiinnitystä, yksivaiheisten pistotulppien, liitosjohtojen, jatkojohtojen ja sisustusvalaisimien asennus-, korjaus- ja huoltotöitä sekä näihin rinnastettavia töitä,
- 2) nimellisjännitteeltään enintään 50 voltin vaihtojännitteisiin tai 120 voltin tasajännitteisiin laitteistoihin kohdistuvia sähkötöitä,

- 3) käyttötöitä sähkölaitteistossa, jonka jännitteiset osat on suojattu tahattomalta koskettamiselta, sekä
- 4) omaan käyttöön rakennettujen sähkölaitteiden korjaamista, jos tämä liittyy sähköalan harrastustoimintaan. (Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 516/1996, 10§)

Vaatus ammattitaitoa edellyttävissä sähköalan töissä
 11 § Riittävän ammattitaitoiseksi tekemään itsenäisesti oman alansa sähkö- ja käyttötöitä ja valvomaan niitä katsotaan henkilö, joka on kyseisiin töihin opastettu ja jolla on

- 1) sähköalan diplomi-insinöörin, insinöörin tai teknikon tutkinto,
- 2) sähköalan ammattitutkinto tai yliasentajan erikoisammattitutkinto taikka vastaavat tutkinnot,
- 3) hyväksytysti suoritettu sähköalan oppisopimuskoulutus,
- 4) ammattikoulun tai vastaavan koulun kaksivuotinen sähköalan koulutus ja sen jälkeen kaksi vuotta työkokemusta kyseisissä sähköalan töissä taikka kolmivuotinen sähköalan koulutus ja sen jälkeen vuosi vastaavaa työkokemusta,
- 5) suoritettuna aikuiskoulutuskeskuksen sähköalan vähintään 50 viikon kurssi ja sen jälkeen kolme vuotta työkokemusta kyseisissä sähköalan töissä taikka
- 6) kuuden vuoden kokemus kyseisistä sähköalan töistä ja riittävät alan perustiedot.

Sähkövoima-alan tehtävissä muun sähköalan kuin sähkövoimatekniikan koulutuksen suorittaneilta edellytetään lisäksi vuosi sähkövoima-alaan perehdyttävää työkokemusta tutkinnon tai koulutuksen jälkeen. /8, 11§/

Jos kyse on yksittäiseen sähkölaite- tai sähkölaitteistoryhmään kohdistuvista sähköalan töistä, riittävän ammattitaitoiseksi tekemään itsenäisesti kyseisiä töitä katsotaan 1 momentista poiketen henkilö, jolla on kahden vuoden työkokemus.

9 SÄHKÖTEKNINEN HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO-OHJELMA - VÄHÄRAUMAN KAMPUS

Sähkötekniinen huolto- ja kunnossapito-ohjelma on luotu ottaen huomioon kampuksen käyttöaste. Kampuksella työskennellään pääpainoisesti aikavälillä elokuu-toukokuu, tälle aikavälille sijoittuu myös syysloma, joululoma ja talviloma. Suoritettavien mittauksien ja tarkastusten ajanjaksot on valittu näille kampuksen lomajaksoille. Huollot ja tarkastukset on tehtävä suunnitelmallisesti, jotta pystytään minimoimaan huolloista aiheutuvia keskeytyksiä, kuten virran katkaisut. Huolto- ja kunnossapito-ohjelmassa määritellään myös, kuka määritellyn toimenpiteen voi ja saa suorittaa, sillä suoritettavia toimenpiteitä on paljon ja suorittajien ammattitaito vaihtelee maallikoista erikoispätevyydet omaavin henkilöihin. Työt on jaettu niin, että tekijä kykenee suorittamaan toimenpiteen itsenäisesti tai ryhmässä turvallisesti, sekä ymmärtäen esim. mittauksessa saadun tuloksen merkityksen. Suurempien ja tarkkaavaisuutta vaativien tehtävien ohjeistetut toimintaohjeet ovat liitteenä.

Päivittäin suoritetaan:

- Kaikkien osa-alueiden aistinvaraista tarkastelua normaalissa toiminnassa, esim. valaisimen kunnonseuranta liikkuessa käytävillä jne.

Kuukausittain suoritetaan:

- Vikavirtasuojakytkimet
 - Toiminnan tarkastus pistokokeella
 - Katso työohje 1. Vikavirtasuojakytkin

Neljä kertaa vuodessa suoritetaan:

- Turvavalaistusjärjestelmä
 - Toiminnan tarkastus
 - Katso työohje 6.4 Turvavalaistusjärjestelmä

Kaksi kertaa vuodessa syys- ja talvilomalla suoritetaan:

- Vikavirtasuojakytkimet
 - Toiminnan tarkastus
 - Katso työohje 1. Vikavirtasuojakytkin

Vuosittain toukokuu-elokuu aikavälillä tarkastettavia kohteita ovat:

- Muuntamo
 - Katso työohje 2. Muuntamo

- Pääkeskukset
 - Katso työohje 4. Pääkeskus

- Ryhmäkeskukset
 - Katso työohje 5. Ryhmäkeskus

- Vikavirtasuojakytkimet
 - Katso työohje 1. Vikavirtasuojakytkin

- Johdot ja johtotiet
 - Paloläpivientien kunto
 - Kaapelihyllyjen silmämääräinen tarkistus
 - Nousujohtojen lämpötilamittaus

- Ulkovaistutus
 - Valaisimien kunnan tarkistus
 - Huomaa myös valomainos Tekniikantien ja Professorintien risteyksessä

- Autolämmityspistorasiat
 - Katso työohje 8.1 Autolämmityspistorasiat

- Sisävalaistus

- Valaistusvoimakkuustasojen mittaussuoritukset suljettuina siltä osin kuin se on mahdollista, jotta vältetään suorilta auringonpaisteilta sisälle.
- Loistelamppujen yhdenmukaisuuden tarkistus
- Valaisimien puhdistustarpeen tarkistus

- Sähkölaboratorio
 - Hätäseis-piirien toiminta
 - Mittajohtimien ja kaapeleiden kunnan tarkistus
 - Vikavirtasuojakytkimien toimivuustesti
 - Suojajohtimien jatkuvuustesti (Schuko-koestini)
 - Laitteiden kosketussuojan eheyden tarkistus
 - Vedonpoistajien tarkistus

- Muut laboratoriotilat
 - Siirrettävien sähkökaapeleiden kunnan tarkistus
 - Vedonpoistajien tarkistus
 - Laitteiden kosketussuojan tarkistus
 - Suojajohtimien jatkuvuustesti (Schuko-koestini)
 - Vikavirtasuojakytkimien testaus

- Luokkahuoneet
 - Sähkölaitteiden eheyden tarkistus
 - Pistorasiat
 - Valaistus
 - Suojajohdinpiirien jatkuvuustesti (Schuko-koestini)

- Toimistotilat
 - Laitteiden eheyden tarkistus
 - Pistorasiat
 - Valaistus
 - Suojajohdinpiirien jatkuvuustesti (Schuko-koestini)
 - Siirrettävien laitteiden liitäntäjohtojen, vedonpoistajien ja jatkojohtojen tarkistus

Lisäksi kolmen (3) vuoden välein suoritetaan:

- Kaapelihyllyjärjestelmät
 - Katso työohje 10. Kaapelihyllyjärjestelmät

- Johtokanavajärjestelmät
 - Katso työohje 11. Johtokanavajärjestelmät

Viiden (5) vuoden välein suoritetaan:

- Muuntamo
 - Muuntajaöljyn kunnon valvonta
 - Katso työohje 2. Muuntamo

Kymmenen (10) vuoden välein suoritetaan:

- Muuntamo
 - Laaja-alainen määräaikaistarkastus
 - Katso työohje 2. Muuntamo

10 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tekeminen oli odotettua pidempi ja työläämpi prosessi. Läpi käytävää materiaalia ja huomioitavia asioita oli paljon. Ennen työn aloittamista en ollut ajatellut, kuinka paljon vastuuta ja velvollisuuksia kiinteistön ja sähköverkon haltijalle on osoitettu. Velvollisuuksia ja vastuuta on niin paljon, että hallitakseen ja ylläpitääkseen kiinteistön sähkölaitteistoa on syytä luoda toimiva huolto- ja kunnossapito-ohjelma, eikä vain siksi, että asetuksissa niin säädetään. Huolto- ja kunnossapito-ohjelmaa noudattaen voidaan varmistua siitä, että sähkölaitteisto on määräystenmukainen ja toimintavarmuus sekä turvallisuus säilyvät.

Työn tuloksena oli tavoiteltu selkeä ja helposti ylläpidettävä huolto- ja kunnossapito-ohjelma Satakunnan ammattikorkeakoulun Vähärauman kampukselle. Joitakin sähköturvallisuutta lisääviä toimenpiteitä kirjattiin ohjelmaan, mutta suurin osa ohjelman suoritettavista toimenpiteistä on lakisääteisiä määräyksiä. Vanhaan huolto- ja kunnossapito-ohjelmaan verrattuna suoritettavien tarkistusten työmäärä on lisääntynyt, mutta työtehtävät on myös jaoteltu niin, että kaikkia tarkastuksia ei tarvitse yhden henkilön suorittaa. Esimerkiksi vikavirtasuojakytkinten tai hätäseispiirien tarkistaminen ovat aikaa vieviä töitä, mutta kyseiset toimenpiteet voivat tehdä myös ohjeistetut maallikot ja oppilaitoksen tapauksessa esimerkiksi opiskelijat.

Laadittu huolto- ja kunnossapito-ohjelma ei kuitenkaan vielä takaa turvallista ja luotettavaa työskentely-ympäristöä, vaan se pitää ottaa välittömästi käyttöön ja sitä tulee myös noudattaa varmistaakseen turvallisuuden huomennakin. Tehtäessä muutoksia kampuksen sähköverkkoon, tulee tarvittavat tiedot päivittää myös huolto- ja kunnossapito-ohjelmaan, jotta määräystenmukaisuus, toimintavarmuus ja turvallisuus säilyy muutostenkin jälkeen.

LÄHTEET

SAMK:n WWW-sivu. [Viitattu 25.01.2012]. Saatavissa: <http://www.samk.fi/>

Sähköturvallisuuslaki 410/1996

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä 517/1996

SFS 6001 + A1. Suurjännitesähköasennukset. 2005. Suomen Standardisoimisliitto SFS. Helsinki: SFS.

ST 96.01. Sähkölaitteiston hoito ja kunnossapito. 2003. Sähkötieto ry. Espoo: Sähköinfo.

ST 96.02. Hoito- ja kunnossapito-ohjelman laadinta. 2002. Sähkötieto ry. Espoo: Sähköinfo.

ST 96.03.01-ST 96.03.06. 2006. Espoo. Sähköinfo Oy.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 516/1996

LIITTEET

LIITE 1. TYÖOHJE 1: VIKAVIRTASUOJAKYTKIN

LIITE 2. TYÖOHJE 2: MUUNTAMO

LIITE 3. TYÖOHJE 3: 0,4KV PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄT

LIITE 4. TYÖOHJE 4: PÄÄKESKUS

LIITE 5. TYÖOHJE 5: RYHMÄKESKUS

LIITE 6. TYÖOHJE 6: VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

LIITE 7. TYÖOHJE 7: SULAKKEIDEN, LAMPPUJEN JA LAMPUNKUPUJEN
VAIHTO

LIITE 8. TYÖOHJE 8: SÄHKÖNLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

LIITE 9. TYÖOHJE 9: LÄPIVIENNIT

LIITE 10. TYÖOHJE 10: KAAPELIHYLLYJÄRJESTELMÄ

LIITE 11. TYÖOHJE 11: JOHTOKANAVAJÄRJESTELMÄT

LIITE 12. Kampuksen pohjapiirrokset

TYÖOHJE 1: VIKAVIRTASUOJAKYTKIN

- Vikavirtasuojien tarkoitus on suojata ihmisiä, omaisuutta ja kotieläimiä vaarallisilta kosketusjännitteiltä ja palovaaralta. Vikavirtasuojakytkin on herkkä lisäsuojalaite, jota käytetään täydentämään sulakkeen antamaa suojaa. Lähes kaikki maallikoiden käyttämät, ulkona tai sisätiloissa sijaitsevat pistorasiat vaaditaan suojattaviksi vikavirtasuojakytkimellä. Vikavirtasuojakytkintä vaativia asennuksia ja kohteita ovat lisäksi mm. lämmityskaapelit ja -kelmut.
- Vikavirtasuojakytkin sijoitetaan yleensä sähkökeskukseen tai yksittäisen pistorasian tai esimerkiksi lattialämmitystermostaatin yhteyteen.
 - Selvitä, missä kaikkialla kiinteistössä vikavirtasuojakytkimet sijaitsevat.
- Tarkasta vikavirtasuojakytkimen toiminta kaksi kertaa vuodessa:
 - Paina kytkimen testauspainiketta.
 - Testauspainiketta painettaessa kytkimen käyttövivun tulee mennä sekunnin murto-osassa OFF-asentoon, joka ilmaisee kytkimen toiminnan. Testauspainiketta ei tule koskaan painaa yli sekunnin ajan, sillä laitteen sisällä oleva vastus jonka avulla testaus suoritetaan, saattaisi tällöin ylikuumentua ja palaa.
 - Vikavirtasuojakytkimen toimiessa, palauta vipu ON-asentoon
 - Toimimaton vikavirtasuojaja tulee vaihtaa uuteen.
- Testauksen ohjeistuksen olemassaolo
 - Vikavirtasuojakytkimen välittömässä läheisyydessä tulee olla selkeä ohjeistus vikavirtasuojakytkimen toimintakunnon tarkistamiseen.
- Vikavirtasuojakytkimen toiminta normaalikäytössä on merkki siitä, että virtapiirissä on vuoto tai vika.
 - Syy voi olla yksittäisessä laitteessa tai liiallisessa virtapiirin kuormituksessa.
- Toiminta vikatilanteessa:
 1. Irrota kaikki pistokeliitännäiset laitteet sähköverkon pistorasioista.
 2. Palauta vikavirtasuojakytkin.
 - Jos kytkin laukeaa heti uudelleen, on vika kiinteistön sähköasennuksissa.

Tilaa paikalle sähköhuolto korjaamaan vika.

– Jos suojalaite ei katkaise virtapiiriä uudelleen, jatka vian selvittämistä.

3. Liitä irrotetut laitteet yksi kerrallaan uudelleen sähköverkkoon

– Kun vikavirtasuojakytkin laukeaa, löytyy myös viallinen laite.

– Huollata viallinen sähkölaite laitekohtaisia hoito- ja huolto-ohjeita noudattaen

4. Jos vikavirtasuojakytkin ei laukea, laitteita lisättäessä vähennä sähköverkon kuormitusta.

– Jätä jokin sähkölaite kytkemättä, muutoin vikavirtasuojakytkin saattaa laueta uudelleen jonkin ajan kuluttua.

Vikavirtasuojakytkimien toiminta tarkastetaan ja testataan 2 kertaa vuodessa, sekä pistokokein kerran kuukaudessa. Tarkastukset suorittaa kiinteistöhuolto.



Kuva 4. Vikavirtasuojakytkin.

TYÖOHJE 2: MUUNTAMO

Käytössä olevalle muuntamolle ja sen syöttämälle laitteistolle on suoritettava perusteellinen määräaikaistarkastus kymmenen vuoden välein. Käytön johtaja huolehtii määräaikaistarkastusten suorittamisesta. Käytön virheetön jatkuminen edellyttää, että käytön johtaja suorittaa huoltotarkastuksia säännöllisesti. Toimenpiteet ja tarkastuskäynnit tulee kirjata.

Joka vuosi aikavälillä toukokuu-elokuu:

- Tarkasta/suorita
 - astian, paisuntasäiliön sekä öljytason osoittimen kunto ja öljymäärä
 - ilmankuivaimen tarkistus
 - mahdollisten öljyvuojojen tarkkailu
 - lämpömittarin lukema ja merkitse muistiin, samoin huoneen lämpötila
 - jonovarokekytkimen toimivuudesta
 - merkintöjen ja varoituskilpien olemassaolo
 - muuntamon puhdistaminen.
 - poista kasvillisuus(puut, pensaat, ruoho jne.), mikäli ne estävät muuntamolle pääsyn tai voivat heikentää luonnollista ilmavirtaa tuuletusaukoissa.

- Tarkasta johdin- ja kiskoliitokset sekä tarvittaessa kiristä.

- Tarkasta virtamuuntajien likaisuus ja mahdolliset sähköiset vuodot.

Tarkastukset saa suorittaa tehtävään opastettu henkilö.

Vuosittaisen tarkastuksen lisäksi suoritetaan viiden (5) vuoden välein:

- Muuntajaöljyn kunnon valvonta öljynäytteen avulla
 - Työ tilataan Pori Energialta
 - Maadoituksen arvon tarkastusmittaus
 - Maadoitusresistanssin mittaukset on suoritettava silloin, kun maa ei ole roudassa.
 - Mittausmenetelmiä on useita, joista ohjeistus standardissa SFS 6001
- Suurjännitesähköasennukset, sivu107, Liite N.

Lisäksi kymmenen (10) vuoden välein suoritetaan perusteellinen määräaikaistarkastus:

Muuntamon tarkastuksessa tulee mukana olla sähkölaitteiston käytönjohtaja.

Muuntamotiloihin liittyen tarkastetaan

- viranomaisilmoitukset
- ilmoitukset sähkölaitteistoista (muutokset, laajennukset)
- ilmoitukset käytönjohtajasta
- hoito- ja kunnossapito-ohjelmien noudattaminen
- maadoitusjärjestelmän määräystenmukaisuuden tarkastukset ja määrävälein vaadittujen mittausten suoritus ja tuloksien määräystenmukaisuus
- määräysten edellyttämien haltijan toimesta suoritettavien tarkastuksien ja testauksien toteutus
- muuntajien huollon ja kunnossapidon toteutuminen
- maadoitukset ja potentiaalintasaukset silmämääräisesti
- syöttöjen erottamismahdollisuudet käytön ja huollon kannalta
- muuntamon ja sähköasemien siisteys ja järjestys
- muuntajien silmämääräinen kunto
- puhtaus, eristimien ehjyys, öljyn pinnankorkeus ja lämpötila, liittimien lämpötilat, ilmankuivain, korroosiot
- muuntamon yllämmön poiston ja varavalaistuksen toiminta
- suojaus palovaaralta (palo-osastointi, muuntamon sijoitus, palokatkot)
- suurjännitekojeiston yleinen kunto ja puhtaus, eristimet, liitokset, kaapelipäätteet, katkaisijoiden releasettelut ja asettelujen merkinnät, erottimien kunto, liittimien lämpötilat
- huolto- ja käyttövälineiden määräystenmukaisuus (huom. ulkotilojen asettamat erityiset vaatimuksia huoltovälineille, sopivuus esiintyville jännitteille ja oikosulkuvirroille)
- maadoitusvälineet, maadoitusliittimet
- jännitteenkoetin (tulee olla käytettävissä), sulakkeiden vaihtopihdit, varasulakkeet
- erottimien suojalevyt, erottimien ohjaussauvat, katkaisijoiden virituskammet
- varoitus- ja ohjekilvet, palo- ja pelastustoimen sekä käytönjohtajan yhteystiedot
- ohjaus- ja suojausjärjestelmien akkujen kunto sekä akkujen huoltovälineet
- sähkönjakelukaaviot, maadoituskäviöt, maadoitusresistanssiarvot
- käyttötoimenpiteiden edellyttämät kaaviot ja ohjeet
- tiedot liittymän oikosulkuvirrasta
- kojeistojen, muuntajien sekä niiden osien merkinnän ajantasaisuus ja yksiselitteisyys
- muuntamon tai sähköaseman hoito- ja tarkkailukirjat sekä laitteiden käyttö- ja huolto-ohjeet.

– yleisen työ- ja käyttöturvallisuuden toteutuminen kuten poistumistiet, esteet, suojaetäisyydet, sähkötilojen lukitukset, kosketusetäisyydet, suojapuomit.

Muuntamossa tulee olla ajantasainen sähkönjakelu- ja maadoituskaavio sekä tarvittaessa käyttötoimenpiteiden edellyttämät selventävät kaaviot, ohjeet ja varoitukset.

Muuntamoissa suositellaan käytettävän käyttötoimenpiteet mahdollistavaa verkkojännitteestä riippumatonta varavalaistusta. Muuntamoiden hoito-, käyttö- ja huoltodokumentit sekä tarkastuspöytäkirjat suositellaan pidettävän muuntamossa ns. Käytönjohtajakansiossa.

TYÖOHJE 3: 0,4KV PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄT

0,4 kV jakelujärjestelmän lämpökamerakuvauksia suositellaan tehtäväksi huoltojen yhteydessä. Lämpökameralla kuvataan

- pääkeskukset, keskukset sekä keskitetyt kompensointilaitteet
 - Lämpökuvauus kannattaa tehdä ennen huoltoa, jotta havaitut viat voidaan huollon aikana korjata.
 - Lämpökuvauksella selvitetään mahdolliset ylikuumenemat, joita ei aistinvaraisesti voida havaita. Vaaraa voivat aiheuttaa esim. löystyneet liitokset.
 - Vaihtoehtoisesti mahdollisia vikakohtia voidaan selvittää esim. pistemittauksin.
 - Tapauskohtaisesti voi olla perusteltua korvata lämpökuvaukset esim. ryhmäkeskustasolla pistemittauksin.

*Huollon kohteita ovat pääkeskukset, nousukeskukset, mittauskeskukset ja ryhmäkeskukset
Katso sijaintitiedot piirustuksista.*

TYÖOHJE 4: PÄÄKESKUS

Määräaikaishuollossa suoritettavat tarkastukset ja korjaukset:

- Katso sijaintitiedot paikantamisiirustuksista.
- Korjaa muutokset siirustuksiin.

Tarkasta pääkeskuksen:

- oven lukitus
 - keskuksen tulee olla lukitussa tilassa ja lukon kunnossa.
 - ilmoitus puutteista kiinteistöhuollolle.
- luokse päästävyys
 - keskukselle/keskustilaan pääsyn oltava esteetöntä
 - siirrä mahdolliset kulkua rajoittavat esteet pois tieltä
- mekaaninen kunto
- käyttö- ja huoltovälineiden kunnan tarkistus
- siisteys
 - tarvittaessa imuroi keskus ulkopuolelta
 - puhdistaa keskus päältä ja sisältä paineilmalla ja pölynimurilla
 - myös keskustilan oltava siisti
- liitokset ja liitännät
 - tarkasta johtimien ja kiskojen jatkokset, liitokset ja niiden keskinäiset liitännät
 - kiristä liitokset tarvittaessa
 - kiskoliitosten lämpötilojen mittaaminen
- kytkimet ja katkaisijat
 - kunto tarkastetaan aistinvaraisesti
 - kytkimien mekaaninen ja sähköinen kunto
 - kytkimien asennot

- katkaisijan säädöt vieressä olevan kilven arvon mukaisia.
- pääkatkaisijan toimivuuden tarkistus

- maadoitukset
 - rakenne
 - poikkipinta
 - kiinnitykset
 - liitokset
 - piirustusten vastaavuus asennuksiin.
 - päämaadoituskiskon tarkistus

- releet ja kontaktorit
 - aistinvarainen tarkastus
 - kunto ja toiminta
 - kiristä liitokset tarvittaessa.

- kompensointipariston kapasitanssien mittaus

- kuormitusvirran yliaaltopitoisuuden mittaus

- sulakkeet
 - vaihda tarvittaessa
 - tarkasta sulakkeiden vastaavuus kaapelin poikkipintaan
 - käytä vain hyväksytyjä standardisulakkeita.
 - varokekansien kunto, vaihto tarvittaessa

- varasulakkeet
 - lisää varasulakkeita tarvittaessa
 - keskuksella oltava ainakin keskuskaavioon merkittyjä sulakkeita varalla.

- sulakemerkinnät

- merkkilamput ja niiden toiminta
 - vaihda tarvittaessa.

- kellokytkimien aika, ajoitus ja toiminta
 - säädä arvot tarvittaessa oikeiksi.

- piirustukset ja muut asiakirjat
 - tarkasta piirustusten paikkansa pitävyys
 - korjaa tehdyt muutokset piirustuksiin
 - tarvittaessa piirätetään puhtaaksi.

- tilan poistoilmapuhaltimen ja sen termostaatin toiminta
 - vikatilanteessa vian selvitys ja korjaus.

- keskustilan paloläpiviennit (katso kohta: Läpiviennit)
 - tarvittaessa tiivistä läpiviennit (jos oikeus tehdä) tai
 - ilmoitus puutteellisista paloläpivienneistä.

Keskukset tarkastetaan kerran vuodessa.

Sähkötekniset tarkastukset saa suorittaa sähköammattilainen, yleiskatsauksen (lukitus, luokse päästävyys, varasulakkeet, sulakemerkinnät jne.) opastettu henkilö.

TYÖOHJE 5: RYHMÄKESKUS

Määräaikaishuollossa suoritettavat tarkastukset ja korjaukset:

- Katso sijaintitiedot paikantamispöytäkirjoista
- korjaa muutokset pöytäkirjoihin.

Tarkasta keskusten

- oven lukitus
- keskustuksen tulee olla lukitussa tilassa ja lukon kunnossa

- luokse päästävyys
- keskustelle/keskustilaan pääsyn oltava esteetöntä
- siirrä mahdolliset kulkua rajoittavat esteet pois tieltä

- mekaaninen kunto

- siisteys
- poista ylimääräiset tavarat keskustilasta
- imuroi keskus tarvittaessa ulkopuolelta
- puhdista keskus päältä ja sisältä paineilmalla ja pölynimurilla
- myös keskustilan oltava siisti

- liitokset ja liitännät
- tarkasta johtimien ja kiskojen jatkokset, liitokset ja niiden keskinäiset liitännät, mahdollisuuksien mukaan
- kiristä liitokset tarvittaessa.

- kytkimet ja katkaisijat
- kunto tarkastetaan aistinvaraisesti
- kytkimien mekaaninen ja sähköinen kunto
- kytkimien asennot
- katkaisijan säädöt vieressä olevan kilven arvon mukaisia.
- pääkytkimien toimivuuden testaus, mahdollisuuksien mukaan (selvitettävä etukäteen)
- vikavirtasuojakytkinten testaus

- maadoitukset
 - rakenne
 - poikkipinta
 - kiinnitykset
 - liitokset.
 - piirustusten vastaavuus asennusten kanssa

- releet ja kontaktorit
 - aistinvarainen tarkastus
 - kunto ja toiminta
 - kiristä liitokset tarvittaessa.

- kompensointikondensaattoreiden kapasitanssimittaus

- sulakkeet
 - vaihda tarvittaessa
 - tarkasta sulakkeiden vastaavuus kaapelin poikkipinnan kanssa
 - käytä vain hyväksytyjä standardisulakkeita.
 - varokekansien kunto, vaihto tarvittaessa

- varasulakkeet
 - lisää varasulakkeita tarvittaessa
 - keskuksella oltava ainakin keskuskaavioon merkittyjä sulakkeita varalla.

- sulakemerkinnät

- merkkilamput ja niiden toiminta
 - vaihda tarvittaessa.

- kellokytkimien aika, ajoitus ja toiminta
 - säädä arvot tarvittaessa oikeiksi.

- piirustukset ja muut asiakirjat
 - tarkasta piirustusten paikkansa pitävyys

- korjaa tehdyt muutokset piirustuksiin
- tarvittaessa piirätetään puhtaaksi.

- tilan poistoilmapuhaltimen ja sen termostaatin toiminta
 - vikatilanteessa vian selvitys ja korjaus.

- keskustilan paloläpiviennit
 - tarvittaessa tiivistä läpiviennit (jos oikeus tehdä) tai ilmoitus kiinteistöhuollolle puutteellisista paloläpivienneistä

- Raportoi havaitut puutteet ja viat.
 - On erittäin tärkeää, että ilmenneet puutteet sähköjärjestelmissä korjataan mahdollisimman pikaisesti.

Keskukset tarkastetaan kerran vuodessa.

Sähkötekniset tarkastukset saa suorittaa sähköammattilainen, yleiskatsauksen (lukitus, luokse päästävyys, varasulakkeet, sulakemerkinnät jne.) opastettu henkilö.

TYÖOHJE 6: VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

6.1 YLEISVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

- Huoltokohteen on oltava jännitteetön.
- Tarkasta yleistilojen ja teknisten tilojen valaisimet ja niiden kytkimet.
- Tarkasta porras- ja kellarivalojen automatiikka.
- Huolehdi vikojen korjaamisesta.
- Vaihda tarvittaessa lamput, sytyttimet, rikkoutuneet kuvut, sulakkeet ja kytkimet. Uuden lampun teho saa olla enintään valaisimessa olevan tehomerkin suuruinen. Kiinnitä huomiota käytettävien lamppujen värisävyyden ja vastaavuuteen vanhojen lamppujen kanssa.
- Puhdista valaisimet tarvittaessa lampunvaihdon yhteydessä (heijastimet, suojakuvut tai -ritilät).
- Tarkasta ja tarvittaessa täydennä tarvikevarasto.

Valaisimet tarkastetaan kerran vuodessa ja huolletaan tarvittaessa.

Tarkastukset ja huoltotoimenpiteet saa suorittaa maallikko.



Kuva 5. Yleisvalaistusta.

6.2 VALAISTUSOHJAUSLAITTEET JA -JÄRJESTELMÄT

Hämäräkytkimet ja kello-ohjaukset

- Katso sijaintitiedot paikantamispiirustuksista.
- Tarkasta hämäräkytkimen toiminta seuraamalla eri vuodenaikoina ulko- ja numerovalojen syttymistä ja sammumista.
- Kokeile hämäräkytkimen toimintaa peittämällä kytkimen valokenno.
- Tarkasta kellokytkimen aika ja ajastus.

- Vikatilanteessa yhteys sähköhuoltoon.

Hämäräkytkimen toiminta tarkastetaan kerran vuodessa.

Tarkastukset saa suorittaa tehtävään opastettu henkilö.

6.3 ULKOVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

- Huoltokohteen on oltava jännitteetön.
- Tarkasta valaisimet (pihavalistus ja kadunvarsimainos).
- Tarkasta automatiikkatoiminnot.
- Vaihda lamput tarvittaessa. Uuden lampun teho saa olla enintään valaisimessa olevan tehomerkin suuruinen.
- Vaihda rikkoutuneet valaisimien kuvut ja sulakkeet.
- Puhdista valaisimet tarvittaessa lampunvaihdon yhteydessä (heijastimet, suojakuvut ja -ritilät).
- Tarkasta vaihdettavan lampun värisävy.
- Tarkasta ja tarvittaessa täydennä tarvikevarasto.
- Vikatilanteessa vian selvitys ja korjaus..

Aluesähköistys tarkastetaan kerran vuodessa, sekä tarvittaessa.

Tarkastukset saa suorittaa maallikko



Kuva 6. Ulkovalaistusta (ylempi) ja valomainos (alempi)

6.4 TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

- Noudata laitekohtaisia hoito- ja huolto-ohjeita.

- Pidä keskus ja keskustila siisteinä.

- Tarkasta
 - keskuksen mekaaninen kunto
 - kytkimen mekaaninen ja sähköinen kunto
 - johtolähtöjen sulakekokojen oikeellisuus ja sulakkeiden merkinnät
 - järjestelmään kytkettyjen valaisimien toiminta sekä niiden mekaaninen kunto ja puhtaus. Valaisimet/lamput vaihdetaan tarvittaessa.
 - että kaaviot ovat ajan tasalla
 - akuston kunto
 - järjestelmän valvontalaitteiden toiminta

- Suorita poistumisvalaistusjärjestelmän toiminnan testaus akkukäytöllä.
 - Akkujen kunto tarkatetaan käyttämällä järjestelmää akkukäytöllä 30 minuutin ajan. Mikäli akkujen varaus ei riitä järjestelmän ylläpitoon tätä aikaa, tilataan niille vaihto. Vaihdon suorittaa Porin kaupungin korjaamon sähkömies.

- Varmista, että järjestelmä palautuu testien jälkeen normaalitilaan

- Tilaa vikatilanteissa laitteelle huolto.

- Merkitse toimenpiteet huoltopäiväkirjaan.

Järjestelmän toiminnan testaus akkukäytöllä tehdään vähintään 4 kertaa vuodessa. Kampusalueella on 4kpl turvalokeskuksia, joissa jokaisessa on 2kpl kuiva-akkuja. Tarkastuksen suorittaa kampuksen kiinteistöhoitaja.



Kuva 7. Turvaalokeskus.

TYÖOHJE 7: SULAKKEIDEN, LAMPPUJEN JA LAMPUNKUPUJEN VAIHTO

- Huoltokohteen on oltava jännitteetön.

- Vaihda tarvittaessa
 - sulakkeet (jos sulake palaa uudelleen, ilmoitus/vian paikallistaminen ja korjaus)
 - tarkasta ennen vaihtoa keskuskaaviosta sulakkeen oikea koko ja käytä vain hyväksytyjä standardisulakkeita.
 - Kahvasulakkeiden vaihtoon tarvitaan sähköalan ammattilainen.
 - lamput
 - merkkilamput
 - paristot, akut
 - sytyttimet
 - lamppujen kuvut.

- Huom! Sulakepesän pohjakoskettimen saa vaihtaa vain sähköalan ammattilainen.

- Puhdista valaisimet tarvittaessa lampunvaihdon yhteydessä (heijastimet, suojakuvut ja -ritilät).

- Tarkasta ja tarvittaessa täydennä tarvikevarasto.

Sulakkeet, lamput ja lampunkuvut vaihdetaan tarvittaessa.

Tarkastukset ja toimenpiteet saa suorittaa maallikko, ellei toisin ole määrätty.

TYÖOHJE 8: SÄHKÖNLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

8.1 PISTORASIAT

- Tarkkaile pistorasioiden toimintaa ja kuntoa.
- Viallisista pistorasioista ilmoitus tai korjaus.
- Huom! Muista vikavirtasuojakytkimelliset pistorasiat.
 - Katso työohje 1. Vikavirtasuojakytkin.

8.2 AUTOLÄMMITYSPISTORASIAT



Kuva 8. Autolämmityspistorasioita.

- Tarkastukset tulisi suorittaa lämmityskauden alkaessa.
- Tarkkaile ajastinkellokytkimien toimintaa ja kuntoa.

- Tarkkaile pistorasioiden toimintaa ja kuntoa.
- Viallisista pistorasioista ilmoitus tai korjaus.
- Huom! Muista vikavirtasuojakytkin.
– Katso työohje 1. Vikavirtasuojakytkin.



Kuva 9. Schuko-koestin.

Tarkastukset suoritetaan kerran vuodessa.

Tarkastukset saa suorittaa tehtävään opastettu henkilö.

TYÖOHJE 9: LÄPIVIENNIIT

- Tarkasta
 - Mekaaniset kaapeliläpiviennit
 - Palosuojatut läpiviennit
 - Akustiset kaapeliläpiviennit
 - Kosteuseristetyt kaapeliläpiviennit
 - Kaasutiiviit läpiviennit
 - VSS-läpiviennit.
- Tarvittaessa saatetaan läpivientien tiiviys kuntoon.
- Huoltoa suoritettaessa tarkastellaan myös eri läpivientien kuntoa, ja mahdollisesti huomaamatta jääneet puutteet korjataan.

Tarkastetaan olosuhteiden muutteussa, esim. uutta kaapelia lisättäessä.

Tarkastukset saa suorittaa tehtävään opastettu henkilö.



Kuva 10. Läpivienti.

TYÖOHJE 10: KAAPELIHYLLYJÄRJESTELMÄ

- Tarkasta
 - mekaaniset suojaukset ja kiinnitykset, korjaa tarvittaessa
 - kaapelihyllyjen ja ripustuskiskojen puhtaus, puhdistusta tarvittaessa
 - kaapelit ja niiden lämpötilat, huonokuntoisista ja ylikuumenneista kaapeleista ilmoitus/vian selvitys/korjaus.
- Huoltoa suoritettaessa tarkastellaan samalla myös kaapelihyllyjärjestelmän kuntoa, ja mahdollisesti huomaamatta jääneet puutteet korjataan.

Kaapelihyllyt ja ripustuskiskot tarkastetaan 3 vuoden välein.

Tarkastukset saa suorittaa tehtävään opastettu henkilö.



Kuva 11. Kaapelihylly.

TYÖOHJE 11: JOHTOKANAVAJÄRJESTELMÄT

- Tarkasta
 - mekaaniset suojaukset ja kiinnitykset, korjaa tarvittaessa
 - johtokanavien ja sähkölistojen puhtaus, puhdistaa tarvittaessa
 - kaapelit ja niiden lämpötilat, huonokuntoisista ja ylikuumenneista kaapeleista ilmoitus sähköhuollolle.

- Huoltoa suoritettaessa tarkastellaan myös johtokanavajärjestelmän kuntoa, ja mahdollisesti huomaamatta jääneet puutteet korjataan.

Johtokanavat ja sähkölistat tarkastetaan 3 vuoden välein.

Tarkastukset saa suorittaa tehtävään opastettu henkilö.