

Vesa Mäkelä

SÄHKÖLAITTEISTON KUNNOSSAPITO-OHJELMA

Sähkö- ja automaatiotekniikan koulutusohjelma

2017

Sähkölaitteiston kunnossapito-ohjelma

Mäkelä, Vesa
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Sähkö ja automaatiotekniikan koulutusohjelma
huhtikuu 2017
Sivumäärä: 25
Liitteitä: 0

Asiasanat: Sähköturvallisuus, kunnossapito, sähkölaitteisto.

Tämän opinnäytetyön aiheena on luoda ajantasainen huolto-, ja kunnossapito-ohjelma satakunnankatu 33-35 sijaitsevalle Satakunnan teollisuustalolle. Työn aikana tutustuin kiinteistön sähkölaitteistoon sekä keskustelin käytönjohtajan kanssa kunnossapito ohjelman laajuudesta sekä siitä mitä sen tulisi sisältää. Sähkölaitteiston lisäksi tutustuin kiinteistöä koskevaan käytönjohtajuuden vaatimukseen sekä käytön johtajan vastuu alueisiin.

Työssä on käytetty pääasiallisena lähteenä turvallisuus- ja kemikaaliviraston antamia päätöksiä ja ohjeita. Sähkölaitteistoille on luotu valmiiksi tarkat määritelmät niiden vaatimille kunnossapitotöille. TUKES on myös määrittänyt selkeästi käytön johtajan vastuut sekä vaatimukset.

Maintenance plan for the electrical equipment

Mäkelä Vesa

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in energy and automation

May 2017

Number of pages: 25

Appendices: 0

Keywords: Electrical safety, maintenance, Electrical equipment

The main focus of this thesis is to create a viable, up-to-date maintenance plan for the electrical equipment of Satakunnan teollisuustalo that is located in satakunnankatu 33-35. During writing this thesis I had to get to know the electrical equipment of this facility and I also had several conversations with the main operator of the equipment concerning the scale of the maintenance plan.

In this work you will find that a lot of the information gathered is from TUKES as they have formulated a lot of regulations and requirements concerning the proper maintenance of different electrical equipment. TUKES also has specific requirement for main operators and they also explain the responsibilities very clearly.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	SATAKUNNAN TEOLLISUUSTALO OY.....	6
2.1	Kiinteistö ennen ja nyt	6
2.2	Sähkölaitteisto.....	6
2.2.1	Sähkölaitteistoluokat	11
3	KÄYTÖNJOHTAJUUS	13
3.1	Käytönjohtaja.....	15
3.2	Käytönjohtajan tehtävät.	15
4	KUNNOSSAPITO-OHJELMA	17
4.1	Muuntajatilán tarkastuslista.	17
4.2	Pääkeskustilan tarkastuslista.....	21
5	YHTEENVETO	24
5.1	Työn tavoitteet	24
5.2	Tavoitteiden toteutuminen	24
	LÄHTEET.....	25

1 JOHDANTO

Sähkölaitteiston kunnossapito on sähköturvallisuuden kannalta välttämätöntä. Määräaikaisella sähkölaitteiston huoltamisella sekä tarkastusten suorittamisella varmistutaan laitteiston turvallisuudesta. Määräaikaiset tarkastukset ja huollot lisäävät myös huomattavasti laitteiston käyttövarmuutta, sekä vähentävät vikaherkkyttä huomattavasti.

Sähköturvallisuuslaki uudistui 16.12.2016 ja sähköturvallisuuslaki 2016/1135 korvasi aiemmin käytetyt KTM päätökset sekä sähköturvallisuutta käsittelevän lain 1996/410. Kaikki säädökset sekä lait jotka koskevat sähköturvallisuutta löytyvät nyt yhdestä paikasta joka helpottaa huomattavasti lain tulkitsemista. Tämä muutos vaikuttaa myös vanhoihin huolto-, ja kunnossapito-ohjelmiin.

Kunnossapito-ohjelma on laadittava kohteen vaatimalla laajuudella. Ohjelmassa on huomioitava kaikki laitteistoon kuuluvan osat sekä niiden vaatimat erityiset huoltotarpeet. Tässä kyseisessä kiinteistössä on muun muassa iäkkäitä kompensointipattereita sekä 20kV kojeistoja joiden kohdalla oltava huolellisia niitä sekä tarkastaessa että huollettaessa. Lisäksi sähkökeskuksesta löytyy niin sanottuja uuniluokku varokeyk-kimiä joiden käytöstä on omat suositukset sekä ohjeet niiden vaarallisuuden vuoksi.

2 SATAKUNNAN TEOLLISUUSTALO OY

2.1 Kiinteistö ennen ja nyt



Kuva 1. Kuvassa Satakunnan teollisuustalo.

Satakunnan teollisuustalo on valmistunut vuonna 1969 kutomoksi. Nykyään kiinteistön haltijana toimii Javesti Oy ja teollisuustalon tiloissa toimii monenlaisia eri toimijoita kuten esimerkiksi kuntosali, kirpputori ja monia erilaisia toimistoja.

2.2 Sähkölaitteisto

Kiinteistö on liitetty Pori Energian 20 kV sähköverkkoon. Kiinteistön ensimmäisessä kerroksessa maan tasalla sijaitsee muuntamo Y-302. Muuntajan koko on 20/0.4 kV

500kVA (kuva 2). Liittymän mittaus toteutetaan yhdellä 20kV mittarilla ennen muuntajaa (kuva 3). Muuntamon kanssa samassa tilassa sijaitsee myös sähköpääkeskus joka on erotettu muuntajatilasta teräsverkkoseinällä (kuva 4).

Sähkölaitteisto on ikääntynyt ja vaatii siksi huolto-ohjelman suorittamista sekä tarkastuksia vuosittain. Hyvänä esimerkkinä toimii sähköpääkeskuksesta löytyvät kompensointi paristot jotka ovat 50 vuotta vanhat (kuva 5). Vanhan laitteiston tarkkailun lisäksi pitää sähkölaitteiston kanssa olla erittäin tarkkana käyttötoimenpiteitä tehdessä sillä keskuksesta löytyy myös vanhanaikaisia ”uuniluukku” varokeykimiä jotka ovat tunnettuja vikaherkkyydestään sekä vaaratilanteiden syntymisestä niiden toimiessa väärin (kuva 6).



Kuva 2. Kiinteistön muuntaja sekä muuntajaerotin. Molemmat sijaitsevat kosketussuojatussa kennossa johon ei pääsyä ilman työkalua.



Kuva 3. Kiinteistön 20kV mittaus virtamuuntajilla sekä mittauksen etusulakkeet sijaitsevat omassa kennossa muuntamon sisällä. Kiinteistön sähköpääkeskuksessa on jokaiselle alivuokralaiselle oma mittaus.



Kuva 4. Kiinteistö sähköpääkeskus joka on erotettu muuntamosta verkkoseinällä. Sähköpääkeskus on erittäin siisti vain muutamaa poikkeusta lukuunottamatta (kuva 5). Vasemmalla näkyvät tilojen omat sähkömittarit sekä niiden jälkeen kompensointilaitteisto.



Kuva 5. Kiinteistön vanhat, mutta käytössä olevat kompensointiparistot. Kuvassa näkyy yksi kohteen puutteista, sillä kompensointiparistojen päällä ei saisi säilyttää edes vähäistä määrää tavaraa. Tämä toimii erittäin hyvänä esimerkkinä huolto-ohjelman tärkeydestä, sillä vuosittaisilla tarkastuksilla voidaan puuttua näihin asioihin.



Kuva 6. Pääkeskuksessa sijaitsevat uuniluukkukytkimet jotka saattavat aiheuttaa vaaratilanteita väärin käytettynä.

2.2.1 Sähkölaitteistoluokat

Sähkö laitteistot jaetaan Tukesin mukaisesti kolmeen eri pääluokkaan, joista kaksi pääluokkaa on jaettu omiin alaluokkiinsa seuraavasti.

”Luokka 1a

Sähkölaitteisto asuinrakennuksessa, jossa on enemmän kuin kaksi asuinhuoneistoa

Asuinrakennus määräytyy rakennuksen pääkäyttötarkoituksen mukaan. Asuinrakennuksessa voi olla myös muita asuinrakennukseen kuuluvia kuin asumista palvelevia tiloja, esim. liiketiloja.

Luokka 1b

Muu kuin asuinrakennuksen sähkölaitteisto, jonka suojalaitteena toimivan ylivirtasuojan nimellisvirta on yli 35 ampeeria ja joka ei kuulu luokkiin 2 tai 3.

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.

Luokan 1b laitteistoa ei ole rajattu rakennuksiin kuuluvaksi vaan se käsittää haltijan koko liittymän/kiinteistön.

Luokka 2c

Yli 1000 V osia sisältävä sähkölaitteisto

Samaan sähkölaitteistoon kuuluvat kaikki yhtenäiselle alueelle (kiinteistölle tai yhtenäiselle kiinteistöryhmälle) rakennetut saman haltijan sähkölaitteistot, siis yli 1000 V 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.

Muuntamoksi katsotaan yhden tai useamman muuntajan taikka yli 1000 V nimellisjännitteisen kytkinlaitoksen muodostama kokonaisuus, joka on samassa tilassa tai välittömästi toisiinsa liittyvissä tiloissa. Tällaisilla tiloilla tarkoitetaan seinien tai kapeiden välitilojen toisistaan erottamia tiloja

Luokka 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. Muun määrittelyn puuttuessa voidaan liittymistehon määrittelyn lähtökohdaksi tarvittaessa katsoa myös riittävän pitkältä ajanjaksolta mitattu 15 min huipputehon arvo. Myös liittyjän oma sähköntuotantoteho lasketaan mukaan, jos sen käyttö on otettu huomioon laitteiston liittymistehoa (kokonaistehontarvetta) määrittäessä.

Luokka 3c

Sähkönjakeluverkko, joka edellyttää sähköverkkolupaa

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

Tukes, Tukes ohje 16/2017 Sähkölaitteistot ja tarkastukset

3 KÄYTÖNJOHTAJUUS

Satakunnan Teollisuustalon kiinteistön sähkölaitteisto sisältää yli 1000 V nimellisjännitteisiä osia joten Tukes määrää, että sähkölaitteistolle on nimettävä käytönjohtaja. Käytönjohtajalla on myös erityisiä vaatimuksia jotka hänen pitää täyttää voidakseen toimia tehtävässä.

”Sähkölaitteiston haltijan on nimettävä laitteistolle käytön johtaja kun sähkölaitteistoon kuuluu yli 1000 V nimellisjännitteisiä osia, esim. suurjännitteinen muuntamo. Tällä ei tarkoiteta pienjännitteisestä sähköverkosta 1000 V syötettyjä laitteita, joissa on itsessään on suurjännite

tai kun

sähkölaitteiston liittymisteho on yli 1600 kVA. Tällä tarkoitetaan kiinteistön tai yhtenäisen kiinteistöryhmän haltijan sähköliittymien liittymistehojen summaa.

Käytön johtaja on nimettävä koko sähkölaitteistolle, myös sen pienjännitteiselle 1000 V osuudelle. Saman yhtenäisen sähkölaitteiston käytön johtajuus voidaan jakaa osiin useammalle riittävän sähköpätevyyden omaavalle henkilölle. Perustelluista syistä esim. suurjännitteisillä ja pienjännitteisillä laitteisto-osilla voi olla eri käytön johtajat, jolloin pienjännitteisen osuuden käytön johtajan pätevyudeksi riittää S2.

Käytön johtajan on oltava luonnollinen henkilö, jolla on siihen riittävä sähköpätevyys Sähkölaitteiston ns. sivutoimisena käytön johtajana ei voi toimia yritys vaan käytön johtajaksi on aina nimettävä luonnollinen henkilö.

Jos käytön johtaja ei ole sähkölaitteiston haltijan palveluksessa voi laitteistoon kuulua enintään kolme nimellisjännitteeltään enintään 20 kV muuntamoita tai muuntamoon rinnastettavaa erillistä yli 1000 V nimellisjännitteistä kytkinlaitosta

tai

käytön johtajan työnantajan on tehtävä sähkölaitteiston haltijan kanssa sähkölaitteistoja koskeva kunnossapitosopimus, joka on voimassa käytön johtajuuden ajan.

Tämä edellyttää käytön johtajan työnantajalta sähköurakointioikeuksia ja riittävää henkilöstöä tavanomaisen ylläpitohuollon ja viankorjauksen suorittamiseksi. Erityistyöt voidaan luonnollisesti tilata muualtakin.

Käytön johtaja on nimettävä kolmen kuukauden kuluessa sähkölaitteiston käyttöönotosta tai siitä, kun käytön johtaja vaihtuu tai on estynyt hoitamasta tehtävänsä muuten kuin lyhytaikaisen poissaolon esim. kesäloma vuoksi.

Sähkölaitteiston haltijan on tehtävä ilmoitus nimetystä käytön johtajasta Tukesille kolmen kuukauden kuluessa sähkölaitteiston käyttöönotosta. Ilmoituksesta on käytävä ilmi sähkölaitteistoa ja käytön johtajaa koskevat tiedot ja käytön johtajan suostumus tehtävään. Sähkölaitteiston haltijan ja käytön johtajan muutoksista on ilmoitettava Tukesille kuukauden kuluessa muutoksesta. Ilmoitukset voidaan tehdä lomakkeella, joka on tulostettavissa Tukesin [www-sivuilta](http://www.tukes.fi). Tukesille tehtävän ilmoituksen

lisäksi paikalliselle verkkoyhtiölle voi olla hyödyllistä ilmoittaa käytön johtajan yhteystiedot.

Myös olemassa olevat käytön johtajaa edellyttävät sähkölaitteistot on ilmoitettava Tukesin rekisteriin, elleivät ne vielä ole sinne merkittyinä.”

Tukes, Sähkölaitteiston käytön johtaja, 22.2.2017

3.1 Käytönjohtaja.

Sähkölaitteiston käytönjohtajana toimii tällä hetkellä Matti Kuusinen SG-Voimapalvelut OY. Kuusinen aloitti käytönjohtajana tässä kiinteistössä 16.4.2016. SG-Voimapalvelut OY toimii käytönjohtajana myös muissa kiinteistöissä porin alueella.

3.2 Käytönjohtajan tehtävät.

Käytönjohtajalla on sähkölaitteiston kunnosta sekä sen käytöstä vastuu. Hänen tehtävänsä ovat määritetty selkeästi Tukesin toimesta.

”Sähkölaitteiston käytössä ja huollossa noudatetaan sähköturvallisuuslakia sekä sen nojalla annettuja säännöksiä ja määräyksiä, sekä käyttötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi opastetut tehtäviinsä.

Tukes voi tarvittaessa vaatia selvitystä käytön johtajan edellytyksistä hoitaa tehtäviään sekä muista edellä mainituista asioista.

Käytön johtaja huolehtii tai valvoo omasta ja haltijan puolesta mm. seuraavaa:

Sähkölaitteiston kuntoa valvotaan riittävästi esim. säännöllisillä huoltoon ja kunnossapitoon kuuluvilla katselmuksilla. Sähkölaitteistossa havaitut puutteet ja viat poistetaan riittävän nopeasti.

Sähkölaitteiston käyttötöitä ja niihin rinnastettavia töitä itsenäisesti tekevillä ja valvovilla henkilöillä on riittävä kelpoisuus tai muuten riittävä ammattitaito ja että henkilöt ovat opastetut tehtäviinsä.

Sähkölaitteistolle on olemassa sähköturvallisuuden ylläpitävä kalenteriaikaan sidottu kunnossapito-ohjelma.

Sähkölaitteiston käyttö on turvallista ja laitteistolle tehdään huolto- ja kunnossapito-ohjelman mukaiset toimenpiteet. Ohjelman mukaisten töiden suorituksesta pidetään kirjaa.

Sähkölaitteistolle suoritetaan säädösten edellyttämät määräaikaistarkastukset jonka suorittaa valtuutettu tarkastaja tai laitos. Pöytäkirjoissa mahdollisesti todetut puutteet korjataan.

Säädösten edellyttämät käyttöönotto- ja varmennustarkastukset lisäys-, muutos- sekä laajennustöille on tehty. Haltijalle on luovutettu tarkastuspöytäkirjat ja havaitut puutteet on korjattu.

Haltijan velvoitteisiin kuuluvat ilmoitukset tehdään.

Sähkölaitteiston käyttöön ja hoitoon tarvittavat välineet, piirustukset, kaaviot ja ohjeet ovat käytettävissä ja ajan tasalla. Käytössä on töiden tekemisen kannalta tarpeelliset tilat.

Sähkölaitteiston haltijan ja käytön johtajan on tarkoituksenmukaista sopia käytön johtajan tehtävien hoidosta kirjallisesti. Sopimuksesta tulisi selvästi käydä ilmi, miten tehtävät hoidetaan ja kumpi sopijaosapuolista huolehtii käytännön suorituksesta. Käytön johtaja on joka tapauksessa velvollinen valvomaan, että toiminta on säädösten ja määräysten mukaista.”

Tukes, Sähkölaitteiston käytön johtaja, 22.2.2017

4 KUNNOSSAPITO-OHJELMA

Sähkölaitteiston on oltava aina hoidettu niin, että siitä ei aiheudu välitöntä vaaraa hengelle, terveydelle tai omaisuudelle. Tämä on mahdollista huoltamalla ja tarkastamalla laitteistoa säännöllisesti. Kunnossapito-ohjelma mahdollistaa luotettavan tavan tarkastaa laitteisto läpikotaisin vuosittain sekä minimoi mahdollisuuden tarkastajana unohtuksille.

Kunnossapito-ohjelma on jaettu kahteen eri osioon muuntajatilalla sekä pääkeskustilalla. Jako johtuu siitä, että molemmissa tiloissa on kiinnitettävä huomiota eri asioihin ja tällä tavalla saadaan luotua helpommin luettava ja lyhyempi tarkastuslista.

4.1 Muuntajatilalla tarkastuslista.

Kohde	Teollisuustalo Oy Satakunnankatu 33-35 Pori				
Tila	Muuntaja/kojeistotila Y 302				
	- Silmämääräinen tarkastus 1krt/vuosi				
	- Lämpökuvaukset kolmen vuoden välein				
	- Jakelukeskeytyksiä vaativat huoltoseisokit määräytyvät kunnossapito-ohjelman ja tarkastusten perusteella (1-5 v).				
	Tarkastukset suoritetaan syyskuun kahden ensimmäisen viikon aikana.				
		ok	Ei Ok	Kor- jattu	Huom.
1	Tilan lukitus				
2	Tilan siisteys				
3	Tilan yleiskunto				
4	Valaistus				
5	Ilmanvaihto, suodattimet				

6	Varoituskilvet, ensiapu- ohjeet				
7	Merkinnät				
8	Sammuttimet				
9	Läpiviennit				
10	Työvälineet 20kV				
11	Kosketussuojauksen tar- kastus				
12	Sähkökuvat				
13	MEB-kiskon merkkinnät				
14	Maadoitusten kiinnitys				
15	Vaihto sulakkeet				
16	Katkaisija				
16.2	<i>Rele</i>				
16.3	<i>Apujännitteet</i>				
17	Kojeisto SJ-1 kenno 1,2,3				
17.2	<i>Erottimien toiminta</i>				
18	Muuntaja M1				
18.2	<i>Lämpötila</i>				
18.3	<i>Siisteys</i>				
18.4	<i>Hermeettisyys</i>				
18.5	<i>Eristimet</i>				
18.6	<i>Öljyn määrä</i>				
18.7	<i>Kyltit</i>				
18.8	<i>Tyyppi</i>				
19	Muita Havaintoja				
Suorit- taja			Pvm.		Kuittaus

Kohdat 1, 2, 3, 4

Nämä kohdat käsittelevät muuntajatilän yleistä kuntoa koskevat tarkastukset. On erittäin tärkeää paloturvallisuuden sekä työturvallisuuden kannalta, että muuntajatilassa ei ole ylimääräistä tavaraa ja sen valaistus on asianmukainen. Myös muuntamon siisteys on huomattavan tärkeää, sillä likaiset eristimet saattavat aiheuttaa läpilyönnin. Tarkastuksen yhteydessä havaitut puutteet kuten likaisuus tai pöly tulee korjata mahdollisimman nopeasti, ettei niistä aiheudu haittaa.

Kohta 5

Muuntamon ilmanvaihdon pitää olla riittävä, jotta vältetään ylikuumenemisilta kuormituksen aikana. Ilmanvaihdon suodattimen pitää olla puhdas, jotta saavutetaan riittävä ilmanvaihto. Suodatinta ei saa poistaa koska sillä estetään katupölyn sekä muun lian kertyminen muuntajatilään.

Kohdat 6,7

Muuntamosta on löydyttävä asianmukaiset hengenvaarakyltit sekä mahdolliset rinnakkais tai takajännite merkinnät sekä toimintaohjeet mahdollisen tapaturman sattuessa.

Kohta 8

Muuntajatilasta on löydyttävä vaadittu sammutuskalusto

Kohta 9

Tarkastetaan kaapelien läpivientikohdat. Onko läpivientien mahdolliset palokatkot kunnossa sekä onko läpiviennit mekaanisesti sopivia kaapeleille? Mahdollisia vikoja saattaa aiheutua, kun kaapelin painautuvat päin teräviä reunoja tai tuholaiset kuten hiiret syövät itsensä läpi palokatkoista.

Kohta 10

Muuntajatilassa on oltava erottimien käyttöön vaadittavat tarvikkeet kuten avaus-sauva. Muut jännitetyökalut ovat käytönjohtajan hallussa. Tarvittavia välineitä ovat jännitekoetin sekä maadoitussauva ja maadoituskahleet. Maadoituskahleet on syytä tarkastaa myös murtumien ja muiden vaurioiden varalta. Jännitetyökalut on mitattava ja huollettava tasaisin väliajoin käytöstä riippuen.

Kohta 11

Muuntajatilán kosketussuojauksen on estettävä tahaton kosketus jännitteeseen osaan. Muuntamossa on 20kV avokiskot jotka ovat suojattu verkko-ovilla.

Kohta 12

Sähkökuvat löytyvät pääkeskustilasta sekä Pori energian arkistosta.

Kohdat 13, 14

MEB-kiskoon liitetyissä maadoitusjohtimissa on oltava selkeät merkinnät mistä ne tulevat. Merkintöjen tarkastuksen lisäksi myös johtimien liitokset on tarkastettava.

Kohta 15

Muuntajatilasta löydyttävä 20kV sulakkeet.

Kohta 16

Katkaisijalle suoritetaan silmämääräinen tarkastus. Rele ja apujännitteet todetaan toimiviksi mittaamalla.

Kohta 17

Kennoille suoritetaan silmämääräinen tarkastus sekä mahdollisuuksien mukaan suoritetaan erottimille käyttökokeet ja ne rasvataan tarpeen vaatiessa. Erottimien avaaminen ei ole aina mahdollista, sillä se saattaa aiheuttaa jakelukeskeytyksen. Ennen avaamista on oltava yhteydessä verkonhaltijaan.

Kohta 18

Muuntajan tarkastus on tehtävä erityisellä huolellisuudella. Ensin tarkastetaan muuntajan yleinen puhtaus sillä se paljastaa mahdolliset öljyvuodot ja tarpeen jännite-työimuroinnille. Oleellisia asioita ovat myös muuntajan käyntilämpötila, sillä usein viallinen muuntaja käy kuumempana kuin toimiva. Muuntajan lämpötila kertoo myös, onko ilmanvaihto riittävä ja onko muuntaja ylikuormitettu. Muuntajasta pitää myös

löytyä tyyppikilpi missä nimetään muuntajan tiedot sekä riittävät varoituskyltit ja kosketussuojat turvallisuuden varmistamiseksi.

Kohta 19

Viimeiseksi kohdaksi jätettiin paikka yleisille huomioille joita tarkastaja mahdollisesti tekee.

4.2 Pääkeskustilan tarkastuslista.

Kohde	Teollisuustalo Oy Satakunnankatu 33-35 Pori				
Tila	Pääkeskustila				
<ul style="list-style-type: none"> - Silmämääräinen tarkastus 1krt/ vuosi - Lämpökuvaukset kolmen vuoden välein - Jakelukeskeytystä vaativat huoltoseisokit määräytyvät kunnossapito-ohjelman ja tarkastusten perusteella (1-5 v). - Kompensointilaitteen toiminta mitattava kahden vuoden välein - Tarkastukset suoritetaan syyskuun kahden ensimmäisen viikon aikana. 					
		Ok	Ei Ok	Korjattu	Huom.
1	Tilan lukitus				
2	Tilan siisteys				
3	Tilan yleiskunto				
4	Valaistus				
5	Ilmanvaihto, suodattimet				
6	Varoituskilvet				
7	Merkinnät				
8	Pääkaavio ja piirustukset				
9	Sammuttimet				
10	Työvälineet 400V				
11	Vaihto sulakkeet				
12	Läpiviennit				
13	Kosketussuojauksen tarkastus				
14	Kaapeli-asennukset				
15	Maadoitusten kiinnitys				
16	Pääkeskus PK1,PK2				
17	Mittauskeskus				
18	Kompensointilaite				
19	Muita Havaintoja				
Suorittaja		Pvm.			Kuittaus

Kohdat 1, 2, 3, 4

Ensin tarkastetaan tilan yleinen ilme, siisteys, valaistukset sekä silmämääräisesti näkyvä yleiskunto. Pääkeskustilassa ei saa olla ylimääräistä ja sinne kuulumatonta tavaraa joka lisää palokuormaa sekä saattaa aiheuttaa työturvallisuusriskin.

Kohta 5

Ilmanvaihto ja ilmansuodatin on sama kuin muuntajatilassa.

Kohta 6

Myös keskustilasta pitää löytyä asianmukaiset varoituskilvet sekä ensiapuohjeet tapaturman sattuessa. Ensiapuohjeiden olisi hyvä olla ajantasaiset.

Kohta 7

Tarkastetaan keskuksien merkinnät. Merkintöjen on oltava ajantasaiset ja selkeät jotta voidaan välttyä vaaratilanteilta.

Kohta 8

Tarkastetaan että piirustukset löytyvät pääkeskustilasta, jos piirustuksia ei löydy on Pori Energian arkistossa toiset kappaleet.

Kohta 9

Keskustilasta löydyttävä tarvittavat alkusammutusvälineet tulipalon sattumisen varalta.

Kohta 10

Keskushuoneessa on oltava tarvittavat työvälineet turvallisen työskentelyn varmistamiseksi. Keskuksessa on uuniluukkukytkimiä joiden käyttäminen vaatii kasvot peittävän suojuksen, palamattoman suojaessun sekä palamattomat jännitetyö hanskat ja avausnarun. Näiden lisäksi on löydyttävä hihallinen sulakkeenvaihtohanska.

Kohta 11

Tarkastetaan, että keskustilasta löytyy vaihtosulakkeita.

Kohta 12

Tarkastetaan kaapelien läpiviennit. Lämpöviennit voivat aiheuttaa ajansaatossa mekaanisia kaapelivaurioita sekä vanhat palokatkot saattavat kärsiä jyräjoiden tai muutostöiden takia.

Kohta 13

Keskuksien tulee olla kosketussuojattuina. Erityisesti kiinnitettävä huomiota tulppasulakkeiden kansien laseihin.

Kohta 14

Kaapeliasennusten tarkastamisella voidaan ehkäistä kaapeleille syntyviä mekaanisia vaurioita. Kiinnitettävä huomiota erityisesti hyllyjen reunoihin. Vanhat kaapelit poistettava mahdollisuuksien mukaisesti ja jos niitä ei saada poistettua niin ne ovat tulpatava ja merkittävä selkeästi.

Kohta 15

Maadoitusten tarkastuksessa kiinnitetään erityistä huomiota kaapelikenkien ja liitosten kireyteen.

Kohta 16

Pääkeskusten tarkastuksessa käydään läpi silmämääräisesti siisteys, liitokset ja johtimet.

Kohta 17

Mittauskeskukselta tarkastetaan samat kohdat kuin pääkeskuksilta ja tämän lisäksi vielä mittareiden toiminta.

Kohta 18

Kompensointilaite tarkastetaan huolellisesti sen vanhan iän vuoksi. Laite ei saa olla huomattavan kuuma.

Kohta 19

Viimeiseksi kohdaksi jätettiin tarkastajan muut huomautukset.

5 YHTEENVETO

5.1 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena oli luoda Satakunnan teollisuustalon kiinteistöön ajantasainen kunnossapito-ohjelma, joka voitaisiin ottaa käyttöön nykyisen käytönjohtajan toimesta.

5.2 Tavoitteiden toteutuminen

Kunnossapito-ohjelma täyttää vaaditut määräykset ja on räätälöity kohteen vanhojen laitteiden mukaiseksi. Erityisesti huomiota on kiinnitetty vikaherkkyydeltään suuriin kohteisiin kuten kompensointiparistoihin sekä varovaisuutta vaativiin uuniluukkukykimiin. Näkisin, että sähkölaitteisto pysyy käyttökuntoisena sekä turvallisena kunhan jokavuotiset tarkastukset hoidetaan asiallisesti.

LÄHTEET

Sähköturvallisuuslaki 1135/2017 §44

<http://plus.edilex.fi/tukes/fi/lainsaadanto/20161135>

Sähköturvallisuuslaki 1135/2017 §60

<http://plus.edilex.fi/tukes/fi/lainsaadanto/20161135>

Sähköturvallisuuslaki 1135/2017 §61, §62

<http://plus.edilex.fi/tukes/fi/lainsaadanto/20161135>

Tukes, Sähkölaitteiston käytön johtaja, 22.2.2017

<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/Sahkoalan-vastuuhenkilot-ja-urakointi/Sahkolaitteiston-kayton-johtaja/%23teht%C3%A4v%C3%A4t>

Tukes, Sähkölaitteiston käytön johtaja, 22.2.2017

<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/Sahkoalan-vastuuhenkilot-ja-urakointi/Sahkolaitteiston-kayton-johtaja/%23teht%C3%A4v>

Tukes-ohje 16/2017 Sähkölaitteistot ja tarkastukset <http://www.tukes.fi/fi/Palvelut/Tukes-ohjeet/1Sahko-ja-hissit/Tukes-ohje-162017-Sahkolaitteistot-ja-tarkastukset>