



SÄHKÖTILOJEN KUNTOKARTOITUS

Antti Keski-Koukkari

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2015
Sähkötekniikan
koulutusohjelma
Sähkövoimatekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Sähkövoimatekniikka

KESKI-KOUKKARI, ANTTI:
Sähkötilojen kuntokartoitus

Opinnäytetyö 76 sivua, joista liitteitä 40 sivua
Huhtikuu 2015

Opinnäytetyö käsittelee Tampereen Energiantuotanto Oy:n Pirkanmaan alueella sijaitsevien kiinteiden lämpökeskusten sähkötilojen ja muun valitun sähkölaitteiston kuntokartoitusta ja parannusehdotusten kustannusarviota. Työn tavoitteena oli kerätä tiivis tietopaketti lämpökeskusten sähkölaitteiston kunnosta ja tehdä parannusehdotuksista kustannusarviot päätöksenteon tueksi.

Tavoitteisiin pyrittiin tutustumalla voimassa oleviin standardeihin, turvallisuusmääräyksiin ja tarkastuskäytäntöihin sekä laatimalla tarkastuspöytäkirja. Tarkastuspöytäkirjojen pohjalta tehtiin yhteenvedot ja sähkölaitteiston parannusehdotukset. Parannusehdotusten kustannusarviot koottiin käyttämällä tuotteiden listahintoja ja tilaajan varastohenkilökunnalta ja asiantuntijoilta saatuja tietoja.

Tarkastettu sähkölaitteisto oli laaja ja asennettu viidellä eri vuosikymmenellä. Laitteistossa oli hyvä-, tyydyttävä- ja välttäväkuntoisia laitteita. Yhtään huonokuntoista laitteistoa, jolla olisi välitön uusimis- tai korjaustarve, ei löytynyt. Kustannusarviot olivat n. 100–50 000 €. Suurin osa kustannusarvioiden summista oli minimaalisia, muutamia satoja euroa. Kustannusarvioiden suurimmat summat olivat Julkujärven ja Hervannan lämpökeskusten parannusehdotuksilla.

Johtopäätöksenä todettiin, että sähkölaitteisto oli yleisesti hyväkuntoinen. Julkujärven ja Hervannan lämpökeskusten parannusehdotusten pohjalta olisi hyvä tehdä lisätutkimuksia, joiden avulla selvitetäisiin uudistus- tai korjaustarve yksityiskohtaisemmin. Lisätutkimukset auttaisivat laitteiston lopullisen kunnostus- ja parannusohjelman laatimisessa.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Electrical Engineering
Option of Electrical Power Engineering

KESKI-KOUKKARI, ANTTI:
Condition Audit of Electrical Installations

Bachelor's thesis 76 pages, appendices 40 pages
April 2015

This bachelor's thesis is about condition audit, proposals for improvements and estimates of their prices in Tampereen Energiantuotanto Ltd.'s fixed heating plants in Pirkanmaa area. The goals were to gather a compact information package about the condition of electrical installations and to estimate the costs of proposals for improvements to support decision making.

In order to meet these goals valid standards, safety regulations and running practice were studied and audit minutes were compiled. Based on the minutes summaries and proposals for improvements were made. When estimating the costs of the improvement proposals, retail prices and the warehouse staff's as well as expert's knowledge were taken into account.

The number of inspected electrical installations was high. The installations had been made in five decades. Electrical installations in good, satisfactory and tolerable conditions were found. There were no installations which would have been in bad condition and would have needed immediate repair. The cost estimates were between 100–50 000 €. The most of the cost estimates were small sums, a few hundred euros. In Julkujärvi and Hervanta heating plants cost estimates were the largest ones.

As a conclusion the condition of electrical installations was good in general. In Julkujärvi and Hervanta heating plants further detections should be made in more detailed way in order to make renovation and improvement plans for the installations.

Key words: condition audit, heating plant, electrical installation, estimation of price,

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	TARKASTUS	8
2.1	Tarkastuksen kohdistaminen ja sisältö	8
2.1.1	Tutkimusmenetelmät.....	9
3	KUSTANNUSARVIO	11
4	LÄMPÖKESKUKSET.....	12
4.1	Yleistiedot.....	12
4.2	Organisaatio	17
5	SOVELLETTAVAT TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSET	19
5.1	Yleiset tilat.....	19
5.2	Sähkötilat	19
5.2.1	Ovet.....	19
5.2.2	Ilmoitus ja varoituskyltit	19
5.2.3	Alueet, joilla suoritetaan käyttöä ja huoltoa.....	20
5.2.4	Tunnistaminen ja merkinnät.....	20
5.2.5	Jännitteen kytkemisen estäminen.....	20
5.2.6	Työkalut, laitteet ja välineet.....	21
5.2.7	Dokumentointi	22
5.3	Akkutilat	22
5.3.1	Varoitusmerkit ja huomautukset	22
5.3.2	Käyttö-, asennus- ja huolto-ohjeet	23
5.4	Sähkölaitteet.....	23
5.4.1	Perussuojaus.....	23
5.4.2	Vikasuojaus	23
5.4.3	Asennuksen olosuhteet.....	24
5.4.4	Suojaus lämmön vaikutuksilta	24
6	TULOKSET	25
6.1	Nekala	25
6.2	Hervanta.....	26
6.3	Naistenlahti	27
6.4	Hakametsä.....	28
6.5	Sarankulma 1	29
6.6	Sarankulma 2	30
6.7	Ratina.....	30
6.8	Rahola	30
6.9	Elovainio.....	31

6.10 Ollikka	32
6.11 Julkujärvi	33
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	35
8 LÄHTEET	36
LIITTEET	37
Liite 1. Nekalan lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja	37
Liite 2. Hervannan lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja.....	43
Liite 3. Naistenlahden lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja.....	48
Liite 4. Hakametsän lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja.....	51
Liite 5. Sarankulma 1 lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja	56
Liite 6. Sarankulma 2 lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja	59
Liite 7. Ratinan lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja	62
Liite 8. Raholan lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja	65
Liite 9. Elovainion lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja.....	69
Liite 10. Ollikan lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja	72
Liite 11. Julkujärven lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja.....	75

LYHENTEET JA TERMIT

TAMK	Tampereen ammattikorkeakoulu
TET	Tampereen energiantuotanto
LK	Lämpökeskus
pö	polttoöljy
ST –kortti	sähkökortti
Nsl	Naistenlahti
Lt	Lielähti
TLJ	turvalaitejärjestelmä
OVH	ohjevähittäishinta

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö on tehty Tampereen Energiantuotanto Oy:lle. Työ sisältää sovitun sähkölaitteiston tarkastuksen kiinteiksi luokitelluilla lämpökeskuksilla Pirkanmaan alueella. Tarkastettavista lämpökeskuksista kerätään yleistietoja ja historiatietoja. Ennen tarkastusta tutustutaan voimassa oleviin turvallisuusmääräyksiin ja tarkastusmenetelmiin, joiden perusteella muodostuu tarkastuksen rakenne. Tarkastuksessa pyritään huomioimaan mahdollisesti turvallisuutta heikentävät laitteiston osat, käytettävyys ja kunnossapidettävyys. Tarkastuksista tehdään pöytäkirjat, jotka liitetään raporttiin. Tarkastuksen tulosten lukemisen helpottamiseksi tehdään tarkastuksen pohjalta yhteenveto parannusehdotuksista ja kustannusarvioista, joissa on arvioitu parannusehdotusten hintaluokkaa ostettaessa palvelut yrityksen ulkopuolelta. Lopussa arvioidaan tuloksia kokonaisuutena ja opinnäytetyön onnistumista.

2 TARKASTUS

Työhön kuuluu lämpökeskusten sähkölaitteiston tarkastus ja parannusehdotusten laatiminen, millä pyritään parantamaan yleistä työturvallisuutta ja ennakoimaan ikääntyvien komponenttien hajoamista. Siihen pyritään tarkastamalla tilaajan kanssa sovittu alue ja antamalla raportti parannusehdotuksista. Tarkastusta varten kerätään historiatietoja lämpökeskusten remonteista. Alue rajataan TET:n tiloihin ja laitteisiin ja muut samassa tilassa olevat laitteistot rajataan tarkastuksen ulkopuolelle. Tarkastuspöytäkirjaa ei voi soveltaa sellaisenaan tämän työn ulkopuolella.

Oletuksena on, että sähköasennukset täyttävät rakentamishetkellä voimassa olleet standardit ja vaatimukset. Lämpölaitokset ovat myös toiminnassa tarkastuksen tekohetkellä, joten työ tehdään harkiten ja laitoksen normaalia toimintaa vaarantamatta.

Kunnossapitotarkastus on osa sähkölaitteiston huoltoa ja kunnossapitoa ja tämän tarkastuksen avulla laitteiston haltija voi havaita turvallisuutta heikentävät puutteet käytössä olevassa sähkölaitteistossa. KTM päätöksen 517/1996 mukaan sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava siitä, että laitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja että havaitut puutteet ja viat poistetaan mahdollisimman nopeasti (Sähköinfo Oy, 2012).

Kunnossapitotarkastus on vapaaehtoinen tarkastus, joka voi olla perusteltua sähkölaitteistoille, joissa haltijoiden vastuualueet muuttuvat tai sähkölaitteiston kunto arveluttaa esimerkiksi asennuksen iän tai sähkölaitteistoissa havaitun ongelman takia.

2.1 Tarkastuksen kohdistaminen ja sisältö

Tarkastus, johon kuuluu aistinvarainen yksityiskohtainen asennuksen tutkiminen, tehdään purkamatta asennusta tai purkamalla vaadittaessa asennusta osittain. Tarkastusta voidaan täydentää asianomaisilla testeillä, joihin kuuluu vikavirtasuojien tarkastus, jolla osoitetaan, että SFS 6000-4-41 mukaiset poiskytkentäajat täyttyvät. Tarkastuksessa pyritään tarkastelemaan laitteita toimintavarmuuden ja kunnossapidettävyyden kantilta ja kiinnitetään huomiota seuraavien asioiden toteutumiseen:

a) ihmisten suojaus sähköiskulta ja palovammoilta

- b) suojaus asennuksen vikojen aiheuttamalta omaisuuden palo- ja lämpövaaralta
- c) varmistuminen, ettei asennus ole vioittunut tai kulunut tai liitos löystynyt niin, että se heikentää turvallisuutta
- d) asennuksen sellaisten vikojen ja poikkeamien tunnistaminen, jotka voivat lisätä vaaraa.

Tarkastus kohdistetaan lämpölaitosten

- sähkötiloihin
- sähköpääkeskuksiin
- maadoituskiskoihin ja potentiaalintasauskiskoihin
- poltinkaappeihin ja automaatiokaappeihin
- muihin sovittuihin laitteistoihin.

Tarkastuksen tarkoituksena on kerätä lähtötietoja tarvittaviin toimenpiteisiin, eikä sen avulla määritetä korjaustoimenpiteitä yksityiskohtaisesti. Tarkastuksessa pyritään jakamaan lämpökeskuksen tarkastettu sähkölaitteisto mahdollisimman suurina kokonaisuuksina kuntoluokituksiin, jotka ovat:

- hyväkuntoinen, uutta vastaava
- tyydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta
- välttävissä kunnossa, uusimis- tai korjaustarve lähivuosina
- huonokuntoinen, heti korjattava tai uusittava.

2.1.1 Tutkimusmenetelmät

Työ on aloitettu tarkastelemalla Tuomas Tihisen tilaajalle tekemää opinnäytetyötä (Tihinen, 2006). Tihisen opinnäytetyö on tarkastus vesivoimalaitoksien sähkötiloista Tampereella. Opinnäytetyön tarkastuspöytäkirjaa, voimassa olevia standardeja (SESKO ry, 2012) (SESKO ry, 2009) (SESKO ry, 2005) (SESKO ry, 2001), ST -kortistosta löytyvää kunnossapitotarkastuspöytäkirjaa (Sähköinfo Oy, 2010) ja prosessiteollisuuden kuntokartoitus standardia (PSK Standardisointiyhdistys ry, 2003) ja sen liitteitä hyväksikäyttämällä saatiin käyttötarkoitukseen sopiva pöytäkirja tarkastuksia varten. Tarkastettavista kohteista kerättiin lähtötietoja tilaajan arkistointijärjestelmästä ja asiantuntijahaastattelulla.

Ennen tarkastusta on selvitetty muun muassa seuraavat asiat

- milloin sähköasennukset on tehty
- onko asennuksiin tehty muutoksia
- aiemmat tarkastukset
- onko havaittu ongelmia?

Tarkastus ja mittaukset on tehty seuraavassa järjestyksessä

- tarkasta keskuskaavio ja keskuksen merkinnät
- tarkasta keskuksen kunto silmämääräisesti kenno kerrallaan kiinnittäen erityisesti huomiota kosketussuojaukseen, kotelointiluokkaan ja komponenttien ikääntymisen merkkeihin
- tarkasta keskuksen maadoituskiskon liitännät
- testaa vikavirtasuojat testipainikkeella ja tarvittaessa mittaa toimintavirta ja toiminta-aika
- tarkasta johdinliitokset.

Tarkastuksen päättäminen

- saada sähkölaitteisto alkuperäiseen kuntoon
- tarkasta laitteiden valmiudet
- laadi pöytäkirja
- laadi raportti.

Sähkötilojen tarkastus on tehty aistinvaraisesti. Tarkastukset on aloitettu oletettavasti heikkokuntoisimmasta sähkölaitteistosta edeten uusimpaan lämpölaitokseen, jonka rakentamishetkellä on ollut voimassa uusimmat standardit. Voimassa olevat työssä sovelletut standardit on esitetty luvussa 5. Mikäli tarkastuksessa on löytynyt vakavia puutteita, on puutteet korjattu välittömästi.

3 KUSTANNUSARVIO

Kustannusarviota käytetään budjetoinnin lähtötietona ja päätöksen teon tukena ja sen on tarkoitus olla suuntaa antava. Uusittavat komponentit määritetään dokumenteista ja korvataan vastaavilla, ellei toisin ole mainittu. Kustannusarviot on koottu lämpökeskuksittain kokonaisuuksiksi, sillä oletuksella, että palvelut ostetaan yrityksen ulkopuolelta.

Tilaaaja normaalisti käyttää avaimet käteen tyyppisiä palveluita suuremmissa urakoissa ja tekee omana työnä sähköerotukset ja osallistuu asennusvalvontaan ja koekäyttöihin. Esisuunnittelu tehdään useimmiten hankeryhmän toimesta omana työnä ja sitä ei eritellä erikseen projektien kesken, joten sitä ja loppudokumentaation siirtoa tilaajan sähköiseen arkistointijärjestelmään ei huomioida kustannusarviossa. Myös tilaajan omat työt liittyen erotuksiin yms. on jätetty kustannusarvion ulkopuolelle.

Parannusehdotuksiin kuuluu muutama suurehko uusittava kokonaisuus, jolloin kustannusarvioon kuuluu erittely urakoitsijan suunnittelusta, tarvikkeista, purkamisesta, asennuksesta, tarkastuksista, koekäytöistä ja dokumentoinnista. Kustannusarvio tarvikkeiden osalta on tehty määrittelemällä lähtökohtaiset yksikköhinnat teholuokittain moottorilähdöille ABB:n kojevalinnat teollisuuskäyttöön (ABB Oy, 2011) dokumentin pohjalta ja huomioimalla pääkomponentit laitteiston muilta osin. Moottorilähtöjen ja muiden komponenttien kustannuksiin käytettiin apuna OVH:ja (ALV 0%) eri lähteistä (ABB Oy, 2010), (AhlSELL Oy, 2015), (Onninen Oy, 2015) ja tilaajan varastohenkilökunnan tietoja. Kustannusarvion muut osiot ovat arvioitu, käyttäen asiantuntijahaastatteluja tukena. Lisäksi kustannusarvioon lisätään aina 10 % osuus muille kuluille.

Parannusehdotusten suuremmissa kohteissa, kuten keskuksen uusimisessa kustannusarvioon ei kuulu koneiden, kuten suuritehoisten moottoreiden korvaaminen uusilla, ellei toisin mainita. Huomioon otetaan kuitenkin vanhojen lähtöjen kaapeleiden kytkeminen uuteen keskukseen, josta aiheutuu oletettavasti lisäkuluja.

4 LÄMPÖKESKUKSET

Opinnäytetyöhön sisältyvät lämpölaitosten tiedot on kerätty tähän kappaleeseen. Tiedot on kerätty pääasiassa asiantuntijahaastattelussa ja pienempiä lisäyksiä on kerätty tilaajan arkistointijärjestelmästä. Kaikkia lämpökeskuksia ohjataan ja valvotaan MetsoDNA järjestelmällä, mikä on asennettu MicroScada järjestelmän päälle.

4.1 Yleistiedot

Alla on lämpökeskuksista yleistiedot ja tärkeimmät laitosten päivitykset taulukoissa 1 - 11. Työ kattaa seuraavat kiinteiksi luokitellut lämpökeskukset Pirkanmaalla.

TAULUKKO 1. Nekalan lämpökeskuksen tiedot

Nekala LK	
Teho	3 x 40 MW
Polttoaine	maakaasu ja raskas polttoöljy
Käyttöönotto	1984 - 85 öljykäyttöisenä
Päivitykset	
Vuosi:	
1988 - 89	1. Maakaasu
2004	1. RCT400 automaatiojärjestelmän tilalle vaihdettu logiikat (Omron CS-1)
2008	1. Öljysäiliön valuma-allas remontti
2010	1. Strömberg sami B taajuusmuuttajien (verkonkiertopumput 1 ja 2) tilalle vaihdettu ABB:n ACS800 2. Kaikkien kattiloiden toisiopuhaltimille lisätty taajuusmuuttajat (vanha tähtikolmio)
2012	1. Tuulimylly 2. Öljypumpuille uusittu taajuusmuuttajat
2013	1. Danfoss FC102 taajuusmuuttajat jokaiselle kattilalle 2. Poltinkaappien uudistus 3. AUMA:n toimilaitteiden uudistukset

	4. HIMA turvalogiikat 5. Kaikille kattilapumpuille taajuusmuuttajat 6. Aurinkokennot
--	--

TAULUKKO 2. Hervannan lämpökeskuksen tiedot

Hervanta LK	
Teho	100 MW, 3 kattilaa
Polttoaine	raskas polttoöljy
Käyttöönotto	1975 2 kattilaa
Päivitykset	
Vuosi:	
1987	1. Kolmas kattila 2. Uuden kattilan keskus HED400 3. Toimilaittekeskus HED500 4. Kaukokäyttö
1995	1. 1 ja 2 kattiloiden poltinkaapit
2002	1. 4 hiilivety ilmaisinta ja keskus
2003	1. RCT400 tilalle vaihdettu Omronin CS-1 logiikat 2. Verkonpaine pumpulle lisätty ACS600 taajuusmuuttaja 3. Nuohouskeskus HED600 uusittu 4. Öljysäiliön räjähdysluukku (katto) 5. Ilmastointiputket säiliötilasta 6. Öljynkiertopumpuille (2 kpl kolmelle kattilalle) lisätty ACS550 taajuusmuuttajat
2007	1. Öljysäiliön sprinklerit 2. Vaahdotusjärjestelmä ja automaatio
2009	1. Verkonkiertopumpuille 1 ja 2 lisätty ACS800 taajuusmuuttajat (hydraulikytkimet poistettu)
2012	1. 3 kattilan poltinkaappi uusittu

TAULUKKO 3. Naistenlahden lämpökeskuksen tiedot

Naistenlahti LK	
Teho	2 x 50 MW
Polttoaine	kevyt polttoöljy
Käyttöönotto	1968
Päivitykset	
Vuosi:	
2006	1. Sähköistys ja automaatio täysin uusiksi (savukaasupuhaltimia ja palamisilmapuhaltimia ei uusittu)

TAULUKKO 4. Hakametsän lämpökeskuksen tiedot

Hakametsä LK	
Teho	3 x 40 MW
Polttoaine	raskas polttoöljy
Käyttöönotto	1995 2 kattilaa
Päivitykset	
Vuosi:	
2004	1. 3 kattila 2. RCT400 korvattu Omronin CS-1 logiikoilla 3. HKZ100 (1 ja 2 kattiloiden sekä öljysäiliön suoja) sammutuskeskus 4. Kaikille kattiloille ACS800 5. 3 kattilalle HKD40
2010	1. 2kpl CO ₂ sammutuskeskusta vaihdettu (HKZ90)

TAULUKKO 5. Sarankulman 1 lämpökeskuksen tiedot

Sarankulma 1 LK	
Teho	1 x 40 MW
Polttoaine	maakaasu ja kevyt polttoöljy
Käyttöönotto	1974 öljykäyttöisenä

Päivitykset	
Vuosi:	
1988	1. Maakaasu 2. Poltinkaappi (SKH15)
1989	1. Kaukokäyttö
2000	1. Kattila vaihdettu 2. Pö pumpulle ja kattilapumpulle taajuusmuuttajat
2007	1. Pääkeskus (SKC10) uusittu 2. Toinen verkonkiertopumppu lisätty ja sille ACS800 taajuusmuuttaja
2008	1. RCT400 korvattu Omronin CS-1 logiikalla
2013	1. Öljysäiliölle katettu suoja-allas

TAULUKKO 6. Sarankulman 2 lämpökeskuksen tiedot

Sarankulma 2 LK	
Teho	1 x 33 MW pölypoltolla 47 MW öljypoltolla
Polttoaine	puupelletti ja kevyt polttoöljy
Käyttöönotto	2013
Päivitykset	
Vuosi:	
2014	1. Nuohousjärjestelmän parannus

TAULUKKO 7. Ratinan lämpökeskuksen tiedot

Ratina LK	
Teho	1 x 40 MW
Polttoaine	maakaasu ja raskas polttoöljy
Käyttöönotto	1964
Päivitykset	
Vuosi:	
2005	1. Nykyinen kattila/järjestelmä 2. Kaukokäyttö

	3. RTZ90 CO ₂ sammutusjärjestelmä
--	--

TAULUKKO 8. Raholan lämpökeskuksen tiedot

Rahola LK	
Teho	1 x 40 MW
Polttoaine	maakaasu ja kevyt polttoöljy
Käyttöönotto	1982 öljykäyttöisenä
Päivitykset	
Vuosi:	
1985	1. Teleperm korvattu RCT400
1987	1. maakaasu
2003	1. RCT400 korvattu Omronin CS-1 logiikalla
2006	1. Omakäyttölämmityksen uusinta
2007	1. Poltinkaappi ja TLJ uusittu 2. Öljysäiliön valuma-allas ja katos
2009	1. Verkonkiertopumpun Strömberg Sami B vaihdettu ABB:n ACS800 taajuusmuuttajaan

TAULUKKO 9. Elovainion lämpökeskuksen tiedot

Elovainio LK (Ylöjärvi)	
Teho	1 kattila 4 MW ja 2 kattila 8 MW
Polttoaine	maakaasu ja kevyt polttoöljy
Käyttöönotto	1988
Päivitykset	
Vuosi:	
2003	1. Kaukokäyttö ja Omronin CS-1 logiikat
2006	1. Kattilapumppujen ja verkonkiertopumppujen muutokset ja ACS800 taajuusmuuttajien lisäykset 2. Poltinkaapit uusittu

TAULUKKO 10. Ollikan lämpökeskuksen tiedot

Ollikka LK (Pirkkala)	
Teho	1 kattila 2,3 MW. 2 ja 3 kattila 4 MW.
Polttoaine	maakaasu ja kevyt polttoöljy
Käyttöönotto	1988 Neste lämmön omistuksessa. TKS ostanut 2000 luvun alkupuolella.
Päivitykset	
Vuosi:	
2007	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaukokäyttö ja Omronin CS-1 logiikat 2. Poltinkaappi uudistukset 3. Verkonkiertopumpun muutokset ja taajuusmuuttajiksi ABB:n ACS800

TAULUKKO 11. Julkujärven lämpökeskuksen tiedot

Julkujärvi LK (Ylöjärvi)	
Teho	2 x 2,5 MW
Polttoaine	maakaasu ja kevyt polttoöljy valmius
Käyttöönotto	1983, TKS ostanut 2000 luvun alkupuolella.
Päivitykset	
Vuosi:	
2008	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poltinkaappi ja automaatiouudistus 2. Automaatiokaappi (JUH11) 3. Kaukokäyttö ja Omronin CS-1 logiikat 4. Öljysäiliöt poistettu

4.2 Organisaatio

Tampereen Energiantuotanto Oy kuuluu Tampereen Sähkölaitos Oy –konserniin. TET vastaa konsernin sähkön- ja lämmöntuotannosta sekä kaukojäähdytyksen tuotannosta. TET:ssä on organisaatio jaoteltu toimi-alueisiin, Naistenlahden toimintayksikköön ja Lielahden toimintayksikköön. Lielahden toimintayksikön kunnossapidon

vastuualueisiin kuuluu Lielahden voimalaitos, lämpökeskukset ja pumppaamot, sekä kaukojäähdytys.

Lämpökeskuksia huoltaa ja kunnossapitää pääasiassa Lielahden mekaaninen ja sähköinen kunnossapitotiimi. Työnsuunnittelu, hankevastaavat ja asiantuntijat ovat koko TET:n toiminta-alueella samat. Normaalisti lämpökeskuksia ohjataan käyttömiesten toimesta Lielahden valvomosta, jossa on miehitys vuoden kaikkina aikoina. Lämpökeskuksia voidaan myös ohjata paikallisvalvomoista.

5 SOVELLETTAVAT TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSET

5.1 Yleiset tilat

Sähkölaitteiden on oltava vähintään luokkaa IP2X tai IPXXB. Kotelointiluokka IPXXB suojaa

- ihmistä koskemasta sormella vaarallisia osia. Nivelsormella, jonka halkaisija on 12 mm ja pituus 80 mm, on oltava riittävä etäisyys vaarallisiin osiin.
- vieraiden esineiden tunkeutumiselle ei ole asetettu vaatimusta.
- veden tunkeutumiselle ei ole asetettu vaatimusta.

Usein kuitenkin käyttöolosuhteet asettavat suurempia vaatimuksia (Sähköinfo Oy, 2012).

5.2 Sähkötilat

5.2.1 Ovet

Sisäänkäyntiovet on varustettava avaimella toimivilla lukoilla. Sähkötilan sisällä eri tilojen välisten ovien ei tarvitse olla lukittavia. Ovet on voitava avata sisäpuolelta ilman avainta. Tätä vaatimusta ei tarvitse noudattaa pienissä asennuksissa, joissa ovi pidetään auki käytön tai kunnossapidon aikana. Oven vapaa korkeus pitää olla vähintään 2,0 m ja vapaa leveys vähintään 0,75 m.

Ulko-ovien on oltava materiaaliltaan vaikeasti syttyviä ja paloa levittämättömiä (E1 mukainen luokka 1/I, tulevaisuudessa luokka B-s1,d0) paitsi, jos rakennus on ympäröity vähintään 2,0 m korkealla ulkopuolisella aidalla (SESKO ry, 2009).

5.2.2 Ilmoitus ja varoituskyltit

Kaikki sisäänkäyntiovet sähkötiloihin ja sähkötilaa rajaavan aidan kaikki sivut on varustettava ulkopuolelta näkyvällä sähkön vaarallisuudesta varoittavalla kilvellä (SESKO ry, 2009).

5.2.3 Alueet, joilla suoritetaan käyttöä ja huoltoa

Käytävät ja työskentelyalueet on mitoitettava riittäviksi työn suorittamiselle, kojeiston käytölle ja laitteiden kuljetukselle. Käytävän on oltava vähintään 0,8 m leveä. Käytävän leveys ei saa olla pienempi silloinkaan, kun laite työntyy käytävälle, esimerkiksi kiinteästi asennetut ohjaimet tai erotusasennossa olevat kojeiston vaunut. Kulkureitin leveyden on aina oltava vähintään 0,5 m, silloinkin kun ulosvedettävät osat tai avonaiset ovet pienentävät poistumisteitä.

Yksi ovi ulos tai ympäröiviin tiloihin riittää, jos hoitokäytävän pituus ei ylitä 10 m. Jos pituus on yli 10 m, ovi tai muu poistumismahdollisuus on oltava molemmissa päissä. Jos hoitokäytävän toisessa päässä on ovi, voidaan toisessa päässä käyttää poistumismahdollisuutena myös kiinteästi asennettuja tikkaita tai vastaavia (SESKO ry, 2009).

5.2.4 Tunnistaminen ja merkinnät

Laitteistot on oltava selkeästi tunnistettavissa ja niissä pitää olla yksiselitteiset merkinnät jotta vältetään virheellinen käyttö, inhimilliset erehdykset, onnettomuudet yms. käyttö- ja kunnossapitotoiminnan aikana.

Kyltit, taulut ja ilmoitukset on tehtävä kulutusta ja korroosiota kestävästä materiaalista ja painettava kestäville merkeille. Kytkinlaitteen käyttöasento on näytettävä selkeästi asennonosoittimilla, elleivät pääkoskettimet ole selvästi käyttäjän nähtävissä.

Kaapelipäätteet ja osat on tunnistettava. Tarpeelliset yksityiskohdat on merkittävä, jotta tunnistaminen johtoluettelon tai kaavion mukaan on mahdollista (SESKO ry, 2009).

5.2.5 Jännitteen kytkemisen estäminen

Kaikki sähkölaitteiston erottamiseen työskentelyä varten käytetyt kytkinlaitteet pitää varmistaa uudelleenkytkentää vastaan mieluummin lukitsemalla käyttömekanismi. Jos lukituslaitteita ei ole käytettävissä, pitää käyttää vastaavia vakiintuneen käytännön mukaisia toimenpiteitä uudelleenkytkennän estämiseksi. Jos kytkinlaitteen käyttöön vaaditaan ulkoinen teholähde, pitää sen toimiminen estää. Uudelleenkytkentä pitää

kieltää sopivilla kilvillä. Kun käytetään kauko-ohjauslaitteita estämään uudelleenkytkentä, laitteiden paikalliskäyttö pitää estää. Kaikkien tähän tarkoitukseen käytettyjen merkinanto- ja lukitusjärjestelmien pitää olla luotettavia.

Sähkölaitteiston osat, joihin jää täydellisen erottamisen ja jännitteen kytkeytymisen jälkeen varaus, esimerkiksi kondensaattorit ja kaapelit, on purettava varauksesta käyttäen sopivia välineitä.

Erotuskohta tai ohjauselin on lisäksi varustettava tarkoituksenmukaisella kieltokilvellä, jossa kielletään kytkemästä jännitettä työskentelyn aikana. Kilpi on kiinnitettävä siten, että se pysyy paikallaan työn aikana, ja siinä on oltava kilven asettajan nimi ja asettamispäivämäärä. Kun sähkön siirto- ja jakeluverkossa käytetään suunniteltuja kytkentäohjelmia, kytkennän estäminen voidaan tehdä ohjelman mukaisesti, esim. antamalla erilliset luvat kuhunkin kytkentätoimenpiteeseen.

Kun työkohteen erottamiseen käytetään johdonsuojakatkaisijaa tai vikavirtasuojaa, eikä sijaintitilaa ole lukittu, kytkinlaitteen ohjausvipu pitää lukita siten, ettei sitä voida avata ilman avainta tai työkalua (SESKO ry, 2005).

5.2.6 Työkalut, laitteet ja välineet

Jännitetyötä tehtäessä on käytettävä jännitetyövälineitä. Erityyppisten suojaamien tarve riippuu tehtävästä työstä ja käyttö tulee määritellä työmenetelmäkohtaisissa jännitetyöohjeissa.

Paljaiden jännitteisten tai maadoitettujen osien tilapäiseen suojaamiseen (peittämiseen) käytettävien eristysaineisten lisäsuojusten on oltava sähköisesti ja mekaanisesti riittävän lujia.

Suosittelaaan, että kaikissa pienjännitteellä tehtävissä sähkötöissä, joissa voidaan joutua lähelle jännitteisiä osia, käytetään jännitetyövälineitä.

Pienjännitelaitteistoissa tulee työmaadoitus tehdä avojohdoilla ja nimellisvirraltaan yli 1000 A jakokeskuksilla. Pienjännitelaitteistoissa riittää yleensä yksi työkohteessa tai sen välittömässä läheisyydessä tehty työmaadoitus. Työmaadoittaminen tai erillinen

erottaminen voi olla tarpeen myös silloin kun laitteistoon liittyy varavoimakoneita, rinnakkaisia johtoja tms.

Työkalujen, varusteiden ja laitteiden on täytettävä soveltuvien eurooppalaisten, kansallisten tai kansainvälisten standardien vaatimukset niiltä osin kuin standardeja on olemassa. Esimerkkejä työkaluista, varusteista ja laitteista ovat:

- eristävät saappaat, käsineet ja suojakengät
- silmien tai kasvojen suojaimet
- päänsuojaimet
- sopivat suojavaatteet
- eristävät joustavat ja jäykät suojamateriaalit
- eristetyt ja eristävät työkalut
- sulakkeen vaihtotyökalu
- käyttö- ja ohjaussauvat
- lukot, varoituskilvet ja merkit
- jännitteen koettimet ja jännitteen ilmaisujärjestelmät
- työmaadoitusvälineet
- suojukset, liput, tuet (SESKO ry, 2005).

5.2.7 Dokumentointi

Asennuksen dokumentoinnin on katettava soveltuvin osin seuraavat osat:

- yleiskaavio tai lähtöluettelo
- maadoituskaavio
- piirikaavio
- käyttö- ja huolto-ohjeisto
- huolto- ja kunnossapito-ohjelma.

5.3 Akkutilat

5.3.1 Varoitusmerkit ja huomautukset

Akkutilat on merkittävä ulkopuolelta seuraavilla varoitusmerkeillä tai huomautuksilla:

- "Vaarallinen jännite", jos akun jännite on yli 60 V (DC), ks. standardi ISO 3864.
- Kieltoimerkki "Avotulenteko ja tupakointi kielletty".

- Varoitusmerkki ”Akku, Akustotila” osoittamaan korrosoivaa elektrolyyttiä, räjähtäviä kaasuja, vaarallista jännitettä ja virtaa.

Suosittelaa, että jokainen kenno, ryhmäakku tai akkukokoonpano voidaan tunnistaa huoltotoimenpiteitä varten esimerkiksi numeroimalla kennot ja akut (SESKO ry, 2001).

5.3.2 Käyttö-, asennus- ja huolto-ohjeet

Akun mukana on toimitettava seuraavat ohjeet ja ohjeet on säilytettävä akun läheisyydessä:

- a) Valmistajan tai toimittajan nimi,
- b) Valmistajan tai toimittajan tyyppimerkintä,
- c) Akun nimellisjännite,
- d) Akun nimelliskapasiteetti ja asiaan kuuluvat nimellisarvot,
- e) Asentajan nimi,
- f) Käyttöönottopäivä,
- g) Käyttöön ja huoltoon liittyvät turvallisuusohjeet,
- h) Akun hävittämistä ja kierrättämistä koskevat tiedot.

Ohjeiden on oltava huolto- ja käyttöhenkilöstön saatavilla (SESKO ry, 2001).

5.4 Sähkölaitteet

5.4.1 Perussuojaus

HUOM. Pienjännitesähköasennuksissa, järjestelmissä ja laitteissa perussuojaus vastaa yleensä suojausta jännitteisen osan suoralta kosketukselta. Ihmiset on suojattava niiltä vaaroilta, joita voi syntyä kosketettaessa asennuksen jännitteisiä

osia. Tämä suojaus voidaan toteuttaa

- estämällä virran kulku ihmisen tai

rajoittamalla ihmisen kautta kulkeva virta vaarattomaan arvoon (SESKO ry, 2012).

5.4.2 Vikasuojaus

HUOM. Pienjännitesähköasennuksissa, -järjestelmissä ja -laitteissa vikasuojaus vastaa yleensä suojausta kosketusjännitteeltä silloin, kun peruseristykseen tulee vika. Ihmiset

on suojattava niiltä vaaroilta, joita voi syntyä kosketettaessa jännitteelle alttiita osia vian aikana. Tämä suojaus voidaan toteuttaa

- estämällä vikavirran kulku ihmisen kautta tai
- rajoittamalla ihmisen tai kotieläimen kautta kulkeva vikavirta vaarattomaan arvoon tai

rajoittamalla viasta johtuvan kehon kautta mahdollisesti kulkevan virran kesto-aika vaarattoman lyhyeksi (SESKO ry, 2012).

5.4.3 Asennuksen olosuhteet

Kaikki sähkölaitteet on valittava siten, että ne kestävät turvallisesti käyttöpaikalla sähkölaitteeseen kohdistuvat rasitukset ja ulkoisten tekijöiden vaikutukset. Jos tietyn sähkölaitteen rakenteelliset ominaisuudet eivät vastaa sijaintipaikan asettamia vaatimuksia, sähkölaitetta voi kuitenkin käyttää, jos riittävä lisäsuojaus on toteutettu osana asennusta (SESKO ry, 2012).

5.4.4 Suojaus lämmön vaikutuksilta

Sähköasennus on toteutettava siten, ettei synny korkean lämpötilan tai valokaaren aiheuttamaa palavan materiaalin syttymisvaaraa. Lisäksi sähkölaitteet eivät saa normaalissa käytössä aiheuttaa palovammojen vaaraa ihmisille tai kotieläimille (SESKO ry, 2012).

6 TULOKSET

Tässä kappaleessa on esitetty yhteenveto kunkin lämpökeskuksen tarkastettujen sähkölaitteistojen kunnosta, parannusehdotuksista ja kustannusarvioista, tulosten lukemisen helpottamiseksi. Alkuperäiset tarkastuksessa täytetyt yksityiskohtaiset tarkastuspöytäkirjat löytyvät liitteistä, tilaajan edustajan kuittaamina. Tulokset on esitetty pääasiassa taulukoina. Taulukoiden ensimmäisessä sarakkeessa on kerrottu keskuksen kenno, missä parannusehdotuksen kohde sijaitsee, ja sen jälkeen itse parannusehdotus. Kustannusarvio taulukoissa tarvikkeet osio on laskettu erilliseen Excel –tiedostoon, josta kyseiset summat on taulukoihin poimittu.

6.1 Nekala

Nekalan lämpökeskuksella sähkölaitteisto on osaksi alkuperäistä n. 30 vuotta sitten asennettua. Se on yleisesti hyvässä kunnossa, joten taulukossa 12 esitetty lista parannusehdotuksista on varsin suppea. Lämpökeskuksella on uusittu jokaiselle kattilalle poltinkaapit ja TLJ kaksi vuotta sitten, mitkä ovat hyväkuntoisia, uutta vastaavassa kunnossa.

TAULUKKO 12. Nekalan lämpökeskuksen tarkastetun sähkölaitteiston parannusehdotukset

Kohde	Parannusehdotus
NEC13	Kennon päällä oleva päättämätön kaapeli on päätettävä.
NEC13A, B, C NEC11C	Kennojen kytkimien vääntimien turvalukitus ei toimi, korjattava.
NEC15	Kennon päällä sinne kuulumatonta roskaa yms., poistettava.
NED11D NED21D NED31D	Älä kytke –kyltti vuodelta 2010 päätettävä/poistettava.
NED12B	Sulakkeet kansineen ovat irti ilman varoituskylttejä. Sulakekannet palautettava.
NED21A	Kennon kytkimen vääntimen turvalukitus ei toimi, korjattava.
NED42, 43	Kennon päällä oleva päättämätön kaapeli on päätettävä.

NED43C	Käytöstä poistetusta lähdöstä sulakepohjat on poistettava ja yksi sulakekansi palautettava.
NED46B, E, F	Sulakkeet kansineen ovat irti ilman varoituskylttejä. Sulakekannet palautettava.

Nekalan lämpökeskuksen osalta ei ole tehty tarkempaa erittelyä kustannusten jakaantumisesta yrityksen ulkopuolelta ostettaessa. Parannusehdotusten toteutuksen hinta on karkeasti 150 - 300 € ulkopuoliselta tilattuna, riippuen siitä joudutaanko kytkimien vääntimiä vaihtamaan, vai selvitääkö akselin säädöllä tai muulla huollolla. Parannusehdotukset ovat myös sen luonteisia, että ne voitaisiin tehdä omana työnä laitoksella käynnin yhteydessä.

6.2 Hervanta

Hervannan lämpökeskuksella on uusittu ja lisätty sähkölaitteistoa useaan eri otteeseen ja laitteisto onkin pääosin hyvässä kunnossa, pois lukien laitteiston vanhin osa, joka on välttävässä kunnossa, uusimis- tai korjaustarve lähivuosina. Pääkeskus lämpökeskuksella on ollut käytössä n. 40 vuotta, joten se alkaa olemaan käyttöikänsä loppupuolella. Taulukoissa 13 ja 14 on esitetty parannusehdotukset ja kustannusarviot.

TAULUKKO 13. Hervannan lämpökeskuksen tarkastetun sähkölaitteiston parannusehdotukset

Kohde	Parannusehdotus
HEC100	Keskuksen uusiminen.
HEE101D, F	Positioiden korjaus.
HEE100	Laitokselle on toimitettava keskuksen dokumentointi.
HED100	Keskuksen alapuolella oleva lisäsuojaus on kiinnitettävä.
HED200	Keskukseen tulevat irralliset kaapelit kiinnitettävä.
HED201B HED202A	Käytöstä poistetuista lähdöistä sulakepohjat on poistettava.
HED201B	Sulakkeiden merkinnät ovesa on korjattava.
HED400	Keskuksen päältä villa yms. roskat on poistettava.
HED400	Puuttuvat positiot on lisättävä lähtöihin.
HED403B	Murtunut kytkimen väännin on vaihdettava.

HED401B HED402E	Käytöstä poistetuista lähdöistä sulakepohjat on poistettava.
HED502C, D HED508C HED509B	Käytöstä poistetuista lähdöistä sulakepohjat on poistettava.

TAULUKKO 14. Hervannan lämpökeskuksen parannusehdotusten kustannusarvio

	Tunnit (h)	Hinta (€)	Summa (€)
Suunnittelu	80	62,5	5000
Tarvikkeet			30743
Purkaminen	56	42,5	2380
Asennus	96	42,5	4080
Tarkastus	8	62,5	500
Koekäyttö	24	42,5	1020
Dokumentointi	40	42,5	1700
Muut			4542
Yhteensä			49965

6.3 Naistenlahti

Naistenlahden lämpökeskuksella on uusittu sähkö- ja automaatiolaitteisto vuonna 2006, joten laitteiston kunto oli hyvä, itse laitoksen vanhasta iästä huolimatta. Taulukossa 15 on esitetty minimaaliset parannusehdotukset.

TAULUKKO 15. Naistenlahden lämpökeskuksen tarkastetun sähkölaitteiston parannusehdotukset

Kohde	Parannusehdotus
NLC18H	K15 kiinnitettävä DIN –kiskolle.
NLC21A	Kennon kytkimen aukaisu mekanismin jumi on poistettava.
NLC22E	Kennon tunnus on lisättävä.
NLD37	Keskuksen päällä oleva päättämätön kaapeli on päätettävä.
NLD36J	Kennon tunnus on lisättävä.
NLH15	Keskuksen päivitetyt kuvat on toimitettava laitokselle.

NLH25	Keskuksen päivitettyt kuvat on toimitettava laitokselle.
NLH11 NLH12	Ovesta katkaistu maadoitusjohdin on korjattava.

Parannusehdotusten pienestä määrästä johtuen lämpökeskuksen osalta ei ole tehty tarkempaa erittelyä kustannusten jakaantumisesta yrityksen ulkopuolelta ostettaessa. Parannusehdotusten toteuttaminen yrityksen ulkopuolisella kustantaisi n. 200 €:n luokkaa ja sitoisi omia työntekijöitä osallistumaan kuvien toimittamisen osalta niin paljon, että parannusehdotukset kannattaisi luultavasti toteuttaa omana työnä laitoksella käynnin yhteydessä.

6.4 Hakametsä

Hakametsän lämpökeskuksen tarkastettu sähkölaitteisto on yleisesti hyväkuntoinen. Parannusehdotukset ovat pieniä ja ”hyvää asennustapaa” mukailevia. Lämpökeskuksen parannusehdotukset on esitetty taulukossa 16.

TAULUKKO 16. Hakametsän lämpökeskuksen tarkastetun sähkölaitteiston parannusehdotukset

Kohde	Parannusehdotus
HKC12A	Lisäsuojaus kiinnitettävä.
HKC12B	Kennon kytkimen vääntimen turvalukitus ei toimi, korjattava.
HKC21A, B HKC23B	Kennojen kytkimien vääntimien turvalukitus ei toimi, korjattava.
HKC23A	Lisäsuojaus kiinnitettävä
HKD11D	Käytöstä poistetun C L2 tulppasulakelähdön sulakepohja on poistettava.
HKD35C	Tulppasulake vaihdettava.
HKH15	Dokumentit ovat hajanaiset, nippuina johdinkourun välissä. Uudet dokumentit on toimitettava laitokselle.
HKH25	Dokumentit ovat hajanaiset, nippuina johdinkourun välissä. Uudet dokumentit on toimitettava laitokselle.

Parannusehdotusten erittäin pienestä määrästä johtuen korjausten toteuttaminen yrityksen ulkopuolisella kustantaisi 100 – 200 €:n luokkaa ja sitoisi omia työntekijöitä osallistumaan kuvien toimittamisen osalta niin paljon, että parannusehdotukset kannattaisi luultavasti toteuttaa omana työnä laitoksella käynnin yhteydessä.

6.5 Sarankulma 1

Sarankulman lämpökeskus 1:llä on uusittu ja päivitetty sähkölaitteistoa useaan otteeseen ja laitteisto on pääosin tyydyttävässä kunnossa. Poltinkaappi on uusittu 15 vuotta sitten kattilan vaihdon yhteydessä ja 8 vuotta sitten on uusittu pääkeskus, mitkä ovat hyväkuntoisia.

TAULUKKO 17. Sarankulma 1 lämpökeskuksen tarkastetun sähkölaitteiston parannusehdotukset

Kohde	Parannusehdotus
SKC14A	Älä kytke –kyltti vuodelta 2011 päätettävä/poistettava.
SKC15A	Maadoitusjohtimen läpivienti on korjattava.
SKC17A	Kennon kytkimen vääntimen turvalukitus on rikki (ei aukea), korjattava.
SKC19	Kennon päällä oleva irtonainen kaapeli on päätettävä.
SKC17B, C	TE –kiskon maadoitus on kytkettävä.
SKC10	Pääkeskuksen tunnusta ei ole, hankittava.
SKD12G	Poistettujen lähtöjen F1 ja F3 sulakepohjat on poistettava.
SKH15	Keskuksen päällä olevat useat irtonaiset kaapelit päätettävä/poistettava.
SKD20	Keskuksen tunnus on korjattava.
SKE10	Keskuksen dokumentointi on toimitettava lämpökeskukselle.

Jälleen parannusehdotusten erittäin pienestä määrästä johtuen lämpökeskuksen osalta ei ole tehty tarkempaa erittelyä kustannusten jakaantumisesta yrityksen ulkopuolelta ostettaessa. Parannusehdotusten toteuttaminen yrityksen ulkopuolisella kustantaisi 100 - 200 €:n luokkaa ja sitoisi omia työntekijöitä osallistumaan kuvien toimittamisen osalta siinä määrin, että parannusehdotukset kannattaisi luultavasti toteuttaa omana työnä laitoksella käynnin yhteydessä.

6.6 Sarankulma 2

Sarankulman lämpökeskus 2 on rakennettu kaksi vuotta sitten, joten sähkölaitteisto oli erinomaisessa, uutta vastaavassa kunnossa. Parannusehdotuksia ei ole laitteiston osalta ja tarkempaa erittelyä kustannuksista ei ole tehty. Parannusehdotus dokumenttien osalta on lämpökeskuksen sähkölaitteiston dokumentoinnin lisäys tilaajan arkistointijärjestelmään Arkiin.

6.7 Ratina

Ratinan lämpökeskuksen nykyinen järjestelmä on otettu käyttöön 10 vuotta sitten, joten se on hyväkuntoinen, uutta vastaava. Vähäiset parannusehdotukset ovat esitetty taulukossa 18 ja minimaaliset kustannukset voisi sisällyttää kiinteistössä käynnissä olevaan remonttiin tai tehdä omana työnä laitoksella käynnin yhteydessä.

TAULUKKO 18. Ratinan lämpökeskuksen tarkastetun sähkölaitteiston parannusehdotukset

Kohde	Parannusehdotus
RTH11	Irtonaiset kaapelit ja läpiviennit on kiinnitettävä.
RTH11	Keskustunnus on muutettu kynällä, korjattava.
RTH02	Irtonaiset kaapelit ja läpiviennit on kiinnitettävä.

6.8 Rahola

Raholan lämpökeskuksella on vanhahkoa, 33 vuotta sitten asennettua, mutta tyydyttävässä kunnossa olevaa sähkölaitteistoa sähkötilassa. Poltinkaappi ja TLJ on uusittu 8 vuotta sitten ja ne ovat hyväkuntoiset. Taulukossa 19 on esitetty parannusehdotukset.

TAULUKKO 19. Raholan lämpökeskuksen tarkastetun sähkölaitteiston parannusehdotukset

Kohde	Parannusehdotus
SPK sähkötila	Ulos johtavan oven sähköpääkeskus kyltti uusittava

Sähkötila	Hätäpoistumistien oveen hankittava sähkötila kyltti
RLC104B	Kytkimen vääntimen akseli on säädettävä ulottumaan vääntimelle saakka. Kytkin ei käyttökunnossa.
RLC103E	Positio korjattava
RLD11 111C, E 112C 118F	Käytöstä poistetuista lähdoista sulakepohjat on poistettava
RLD11 112E	Sos. tilat lämminvesivaraajan vaiheen L3 sulake vaihdettava
RLD11 117A	Vuoden 2011 työ käynnissä lappu poistettava / päätettävä

Parannusehdotusten vähäisestä määrästä johtuen kustannusarviota ei ole eritelty tarkemmin ja kustannukset ovat minimaaliset n. 100 - 200 €:n luokkaa. Parannusehdotusten vähäisestä määrästä johtuen korjaukset voitaisiin tehdä normaalin lämpökeskuksella käynnin yhteydessä omana työnä.

6.9 Elovainio

Elovainion lämpökeskuksen sähkölaitteisto on pääosin alkuperäistä n. 27 vuotta vanhaa. Sähkölaitteisto on tyydyttävässä kunnossa. Poltinkaappien laitteistoa ja sähkökäyttöjä on päivitetty 9 vuotta sitten ja ne ovat hyvässä kunnossa. Parannusehdotukset on esitetty taulukossa 20.

TAULUKKO 20. Elovainion lämpökeskuksen tarkastetun sähkölaitteiston parannusehdotukset

Kohde	Parannusehdotus
EVC12B, EVC13D1	Älä kytke –kyltti vuodelta 2006 päätettävä/poistettava.
EVC10	Maadoituskiskon merkinnät.
EVC10	Keskuksen päällä oleva kaapelihylly on tuettu muoviputkella. Kiinnitettävä.
EVC13A	Kennon päällä on useita katkaistuja kaapeleita. Keskuksen päällä on sinne kuulumatonta tavaraa. Poistettava/päätettävä.
EVC13F-I	Keskuksen merkinnät ja lähtöluettelo eivät täsmää. Tarkistettava.

EVH15	Keskuksen merkinnät on korjattava.
EVH15C	Kannessa oleva lämpöreleen kuittauspainikkeen reikä on tukittava.
EVH11	Oven maadoitusjohdin puuttuu, korjattava.
EVH11	Keskuksen tunnus puuttuu, hankittava.
EVH11	Keskuksen päällä on irtonaisia kaapeleita, kiinnitettävä.
EVH11	Keskuksen takaseinän yläosassa olevia uusimpia laitteita ei ole kiinnitetty, eikä merkitty kuviin. Laitteet on kiinnitettävä ja merkittävä kuviin.

Parannusehdotuksissa ei ole juurikaan kustannuksia komponenteista vaan ne ovat suurilta osin osien kiinnitystä tai poistamista ja hieman dokumenttien muokkausta. Kustannuksiksi arvioidaan varsin pieni summa 200 – 300 €.

6.10 Ollikka

Ollikan lämpökeskuksen sähköpääkeskus on asennettu n. 27 vuotta sitten. Se ja automaation ala-asema ovat tyydyttävässä kunnossa. Sähkökäyttöjä on uusittu n. 8 vuotta sitten ja ne ovat hyväkuntoisia. Kattilan 2 poltinohjauskotelon komponentit ovat osaksi ikääntyneet rajusti lämmön vaikutuksesta ja niiden vaihtoa tulisi harkita. Taulukossa 21 on esitetty parannusehdotukset.

TAULUKKO 21. Ollikan lämpökeskuksen tarkastetun sähkölaitteiston parannusehdotukset

Kohde	Parannusehdotus
NMC13C	Sulakekanteen lasi
NMH15	Poltinohjauskotelon tunnus lisättävä
NMH25	Kaapelin 28 haljennut läpivienti korjattava
NMH25	Shrackin pistokantareleiden kannat ovat mustuneet ja hapertuneet, vaihdettava.
NMH25	Poltinohjauskotelon tunnus lisättävä
NMH35	Poltinohjauskotelon tunnus lisättävä
NMG20	Yläpuolen läpiviennit ovat lähes irti, joten ne on kiristettävä

Vaihdettavat komponentit löytyvät tilaajan varastosta, mutta niitä käytettäessä tilataan uudet kappaleet varastoon ja se on huomioitu kustannusarviossa. Kustannukset jäävät pieniksi n. 200 – 300 €.

6.11 Julkujärvi

Julkujärven lämpökeskuksella automaatiouudistus on tehty vuonna 2008 ja siihen liittyvä laitteisto on hyvässä kunnossa. Pääkeskus ja poltinkeskuksukset ovat alkuperäiset n. 32 vuotta sitten asennetut ja vaikka ne ovat vielä käyttökunnossa, täytyisi niiden uusimista harkita lähivuosina. Taulukoissa 22 ja 23 on esitetty parannusehdotukset ja kustannusarvio.

TAULUKKO 22. Julkujärven lämpökeskuksen tarkastetun sähkölaitteiston parannusehdotukset

Kohde	Parannusehdotus
JUC10	Keskuksen uusiminen
JUH15	Keskuksen uusiminen
JUH25	Keskuksen uusiminen
JUC10	Keskuksen kennot eivät ole tunnistettavissa, joten tunnuksset korjattava
JUC10 03A	K12.1 kiinnitettävä DIN –kiskoon
JUC10 03B	F30 merkintä on korjattava
JUH15	Keskuksen kannessa oleva reikä tukittava
JUH11	Keskuksen päällä läpivientilaipan kiinnitys korjattava

TAULUKKO 23. Julkujärven lämpökeskuksen parannusehdotusten kustannusarvio

	Tunnit (h)	Hinta (€)	Summa (€)
Suunnittelu	40	62,5	2500
Tarvikkeet			21396
Purkaminen	24	42,5	1020
Asennus	72	42,5	3060
Tarkastus	8	62,5	500
Koekäyttö	16	42,5	680
Dokumentointi	24	42,5	1020
Muut			3018
Yhteensä			33194

Myös Inspectan tekemässä sähkölaitteiston määräaikaistarkastuksessa vuodelta 2010 oli ehdotettu pää- ja poltinkeskuksien uusintaa. Kohteessa on ainoastaan yksi isotehoinen moottorilähtö, joten sen uusimatta jättämisellä ei ole suurta merkitystä kustannusarvion loppusummaan.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tarkastettu sähkölaitteisto oli laaja ja asennettu viidellä eri vuosikymmenellä. Tarkastetussa laitteistossa oli hyväkuntoista, uutta vastaavaa, tyydyttävän kuntoista, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta ja välttävissä kunnossa, uusimis- tai korjaustarve lähivuosina olevaa sähkölaitteistoa. Sähkölaitteiston kunto oli kuitenkin yleisesti hyvä ja siitä huomaa, että sitä on uusittu tarpeen mukaan järjestelmällisesti.

Tarkastuksia tehdessä ei ilmennyt yhtään vakavaa puutetta, jolloin olisi välittömästi tehty korjaustoimenpiteitä. Muutamia laajempia kohteita lukuun ottamatta parannusehdotukset olivat pieniä ja usein niissä pyrittiin minimoimaan inhimillisestä virheestä johtuvia vahinkoja tai työtapaturmia. Näiden muutamien kohteiden osalta on kyseessä laitteiston ikääntyminen, eikä niitä olisi voitu ehkäistä erilaisella kunnossapidolla.

Julkujärven ja Hervannan lämpökeskusten parannusehdotusten pohjalta olisi hyvä teettää lisätutkimuksia, joiden perusteella tehdä kunnostus- ja parannusohjelma. Lisätutkimusten avulla selvitettäisiin uudistus- tai korjaustarve yksityiskohtaisemmin, mikä vaatisi kuntokartoituksen tekoon verrattuna huomattavan suurta työpanosta.

Opinnäytetyön aikataulut onnistui hyvin. Olimme asian kanssa ajoissa työn touhussa ja aikataulusta tehtiin väljä ja kaikille osapuolille sopiva. Myös lyhyen aikavälin, viikoittainen ajankäyttö suunniteltiin hyvin ja esimerkiksi liikkumiseen lämpökeskuksien välillä varattu auto tilaajan puolesta oli kiitettävästi käytettävissä.

8 LÄHTEET

- ABB Oy. (1. 3 2010). *abb.fi*. Noudettu osoitteesta http://abb.smartpage.fi/fi/hinnasto10/pdf/ABB_Hinnasto_2010.pdf
- ABB Oy. (1. 3 2011). *abb.com*. Noudettu osoitteesta [http://www05.abb.com/global/scot/scot209.nsf/veritydisplay/48fb5907da82a086c2256e0b00213525/\\$file/a30fi03_11pdf.pdf](http://www05.abb.com/global/scot/scot209.nsf/veritydisplay/48fb5907da82a086c2256e0b00213525/$file/a30fi03_11pdf.pdf)
- Ahlsell Oy. (1. 2 2015). *ahlsell.fi*. Haettu 20. 2 2015 osoitteesta <http://www.ahlsell.fi/Palvelut/Hinnastopalvelut/Excel-hinnastot/>
- Onninen Oy. (1. 2 2015). *onninen.com*. Haettu 20. 2 2015 osoitteesta <http://www.onninen.com/finland/Palvelut/Hinnastot/OVT/Pages/Excel-hinnastot.aspx>
- PSK Standardisointiyhdistys ry. (2003). *PSK 6202*. PSK Standardisointi.
- SESKO ry. (2001). *SFS-EN 50272-2*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS ry.
- SESKO ry. (2005). *SFS 6002*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS ry.
- SESKO ry. (2009). *SFS 6001*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS ry.
- SESKO ry. (2012). *SFS 6000*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS ry.
- Sähköinfo Oy. (2010). *ST 97.01 Lomake Asuinhuoneiston ja -rakennuksen sähköasennusten kunnossapito-tarkastuspöytäkirja*. Severi.
- Sähköinfo Oy. (2012). *D1-2012 Käsikirja rakennusten sähköasennuksista*. Espoo: Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry.
- Tihinen, T. (2006). *Theseus.fi*. Haettu 17. 3 2015 osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201003064699>

LIITTEET

Liite 1. Nekalan lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja

1 (6)

Lämpölaitosten sähköasennusten tarkastuspöytäkirja			
PERUSTIEDOT			
Kohteen tiedot:	Yksilöinti:	Osoite:	Rakennusvuosi ja päivitykset:
Nekalan lämpökeskus		Viinikankatu 44 E, 33800, Tampere.	Käyttöönotto 1984-85 öljykäyttöisenä. Päivitykset 1988-89: Maakaasu. 2004: RCT400 tilalle Omron CS-1 logiikat. 2010: Verkonkiertopumpuille 1 ja 2 vaihdettu ABB:n ACS800 taajuusmuuttajat, kaikkien kattiloiden toisiopuhaltimille lisätty taajuusmuuttajat. 2012: Tuulimylly, öljypumpuille uusittu taajuusmuuttajat. 2013: Danfoss FC102 taajuusmuuttajat jokaiselle kattilalle, poltinkaappien uudistus, AUMA:n toimilaitteiden uudistus, HIMA turvalogiikat, kaikille kattilapumpuille taajuusmuuttajat, aurinkokennot.
1 Kohteessa aiemmin suoritettavat tarkastukset			
Määraaikaistarkastus 2010, Inspecta. Tarkastuksen huomautukset otettu huomioon tarkastettavien kohteiden osalta. Dokumentointi hajanainen. Sähkölaitteiston pää- ja maadoituskaavio päivittämättä öljysäiliön muutosten osalta.			
2 Aistinvaraiset tarkastukset			
Kuvaus tarkastettavasta alueesta:			
Tarkastettavassa kohteessa sähkötila ja osa kohteista ovat prosessitiloissa. Laitteistoluokka 2d.			
Tarkastettavat kohteet:			Lisätiedot
Sähkötila pääkojeisto			
Sähkötila alakojeisto			
Pääkeskus NEC10			Piirustukset 1985. Päivitetty 2013.
Keskus NEC20			Piirustukset 1985. Päivitetty 2013.
Keskus NEC30			Piirustukset 1985. Päivitetty 2013.
Alakeskus NED10			Piirustukset 1985. Päivitetty 2013.
Alakeskus NED20			Piirustukset 1985. Päivitetty 2013.
Alakeskus NED30			Piirustukset 1985. Päivitetty 2013.
Alakeskus NED40			Piirustukset 1985. Päivitetty 1995.
Alakeskus NED50			Piirustukset 1985. Päivitetty 2003.
Alakeskus NED80			Piirustukset 1985.
Ryhmäkeskus NED500			Piirustukset 1985. Päivitetty 2003.
Poltinkeskus NEH15			Piirustukset 1998. Päivitetty 2013.
Poltinkeskus NEH25			Piirustukset 1998. Päivitetty 2013.
Poltinkeskus NEH35			Piirustukset 1998. Päivitetty 2013.
Automaatiokaappi NEH11			Piirustukset 2004. Päivitetty 2013.
Automaatiokaappi NEH12			Piirustukset 2004. Päivitetty 2013.
Akkutila			
Sähkötila pääkojeisto	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2 (6)

Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A keskuskeskukset maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, maadoituskaavio, tasopiirustus, sähkökäyttöluettelo,
Sähkötila alakojeisto	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A keskuskeskukset maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, maadoituskaavio, tasopiirustus, sähkökäyttöluettelo,
Pääkeskus NEC10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NEC15 päällä roskia yms., NEC13 päällä päättämätön kaapeli, NEC13A, B, C, NEC11C aukeavat ilman turvalukituksen poistamista,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: keskuskaavio, kaapeliluettelo, johdotus- ja piirikaaviot,
Keskus NEC20	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: keskuskaavio, kaapeliluettelo, johdotus- ja piirikaaviot,
Keskus NEC30	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3 (6)

Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: keskuskaavio, kaapeliluettelo, johdotus- ja piirikaaviot,
Alakeskus NED10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NED12B sulakkeet kansineen irti ilman lappuja,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NED11D älä kytke kyltti vuodelta -10,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: keskuskaavio, kaapeliluettelo, johdotus- ja piirikaaviot,
Alakeskus NED20	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NED21A aukeaa ilman kytkimen turvalukituksen poistamista, NED12D älä kytke kyltti vuodelta -10,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: keskuskaavio, kaapeliluettelo, johdotus- ja piirikaaviot,
Alakeskus NED30	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NED31D älä kytke kyltti vuodelta -10,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: keskuskaavio, kaapeliluettelo, johdotus- ja piirikaaviot,
Alakeskus NED40	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NED43C käytöstä poistetuissa lähdoissa sulakepohjat paikallaan ja lisäksi yksi kansi puuttuu, NED46B, E, F sulakkeet kansineen irti (ei varoituskylttiä),
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NED42, 43 päällä päättämättömiä kaapeleita,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

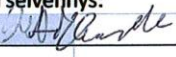

4 (6)

Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, kokoonpano, kojeluettelo, johdotus- ja piirikaaviot,
Alakeskus NED50	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, piirikaaviot,
Alakeskus NED80	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, johdotuskaavio, kaapeliluettelo.
Ryhmäkeskus NED500	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio,
Poltinkeskus NEH15	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: kaapeliluettelo, johdotus- ja piirikaaviot, kokoonpano, osaluettelo, I/O -luettelo, laiteluettelo, kytkentälista, kilpiluettelot, lukituskaaviot, logiikkakaaviot,

5 (6)

Poltinkeskus NEH25	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: kaapeliluettelo, johdotus- ja piirikaaviot, kokoonpano, osaluettelo, I/O -luettelo, laiteluettelo, kytkentälista, kilpiluettelot, lukituskaaviot, logiikkakaaviot,
Poltinkeskus NEH35	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: kaapeliluettelo, johdotus- ja piirikaaviot, kokoonpano, osaluettelo, I/O -luettelo, laiteluettelo, kytkentälista, kilpiluettelot, lukituskaaviot, logiikkakaaviot,
Automaatiokaappi NEH11	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, johdotustaulukko, kaapeliluettelo, I/O -liitännäluettelot, kaukokäytön signaaliluettelot, hälytyspisteluettelot, säätökaaviot, logiikkakaaviot,
Automaatiokaappi NEH12	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

6 (6)

Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, johdotustaulukko, kaapeliluettelo, I/O -liitäntäluettelot, kaukokäytön signaaliuettelot, hälytyspisteluettelo, säätökaaviot, logiikkakaaviot,
Akkutila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Varoitusmerkit ja huomautukset (U>60 VDC varoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Käyttö-, asennus- ja huolto-ohjeet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Tarkastuksen tekijä(t)			
Päiväys:			Päiväys:
24.2.2015			
Allekirjoitus ja nimen selvennys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
Antti Keski-Koukkari 			
4 Tilaajan tai hänen edustajansa kuittaus			
Päiväys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
1.4.2015			 HEIKKI PAASIKKO

Liite 2. Hervannan lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja

1 (5)

Lämpölaitosten sähköasennusten tarkastuspöytäkirja			
PERUSTIEDOT			
Kohteen tiedot:	Yksilöinti:	Osoite:	Rakennusvuosi ja päivitykset:
Hervannan lämpökeskus			Käyttöönotto 1975. 1987: keskus 3 kattilalle sähkötilaan HED400, toimilaittekeskus HED500, ja kaukokäyttö. 1995: 1 ja 2 poltinkaapit uusittu. 2002: 4 hiilivetyilmainta ja keskus. 2003: HEH11,12 Omronit RCT400 tilalle, verkonpainepumpun taajuusmuuttaja ACS600 lisätty, nuohouskeskus HED600 uusittu, öljynkiertopumppujen taajuusmuuttajat ACS550 lisätty. 2007: automaatio. 2009: verkonkiertopumpuille 1 ja 2 taajuusmuuttajat ACS800. 2012: 3 poltinkaappi uusittu.
1 Kohteessa aiemmin suoritettut tarkastukset			
Maadoitusmittaus 2011. Määräaikaistarkastus 2010, Inspecta. Tarkastuksen huomautukset otettu huomioon tarkastettavien kohteiden osalta. Sähköpääkeskuksen maadoituskaavio päivittämättä. Kojeiston OKEK -kytkimen merkkilampun tila tulee selvittää tekstillä. Liitännät potentiaalintasauskiskossa.			
2 Aistinvaraiset tarkastukset			
Kuvaus tarkastettavasta alueesta:			
Tarkastettavassa kohteessa sähkötila ja osa kohteista ovat prosessitiloissa. Laitteistoluokka 2d.			
Tarkastettavat kohteet:			Lisätiedot
SPK sähkötila			
Sähkötila			
Pääkeskus HEC100			Piirustukset 1990. Kansio päivitetty 2010.
Keskus HEE100			
Ryhmäkeskus HED100			Piirustukset 1987, päiitetty 2005, kansio päivitetty 2010.
Keskus HED200			Piirustukset 1988. Päivitetty 1999. Kansio päivitetty 2010.
Keskus HED400			Piirustukset 1987. Kansio päivitetty 2010.
Keskus HED500			Piirustukset 1987. Päivitetty 1996. Kansio päivitetty 2010.
Alakeskus HED600			Piirustukset 2003.
Poltinohjauskeskus HEH15			Piirustukset 1994, kansio päivitetty 2008,
Poltinohjauskeskus HEH25			
Poltinohjauskeskus HEH35			Piirustukset 2012.
Automaatiokaappi HEH10			Piirustukset 1988. Päivitetty 2003.
Automaatiokaappi HEH11			Piirustukset 2003.
Automaatiokaappi HEH12			Piirustukset 2003.
Akkutila			
SPK sähkötila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyttilä (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tilan nurkassa vähäinen määrä rojua,
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2 (5)

Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A kesukset maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irti kytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A kesukset maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pääkeskus HEC100	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HEC102C, HEC108C, HEC109C: puretuissa lähdoissä sulakepohjat paikallaan, HEC108A: useita irrallisia paljaita johtimia, HEC108B: reikä oves, HEC108C: oven lukitus jumissa, HEC113 päällä irtonainen kaapeli,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HEC103B: K14, HEC110B: K81, HEC112B: K71, HEC113B, HEC114B: K, HEC108B, HEC109B: kontaktorien ikä?, HEC104A: alijännitevalvonta ikä?, HEC105A,B, HEC113D, 115D: uuniluukut?
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PÄÄKESKUS kyltti irtonaisena keskuksen päällä,
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, layout, johdotuskaavio,
Keskus HEE100	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HEE101D, F: positiot merkitty lyijykynällä,
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päältä ei löytynyt
Ryhmäkeskus HED100	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskuksen alapuolella oleva lisäsuojaus irti toisesta laidasta,

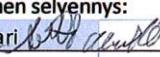
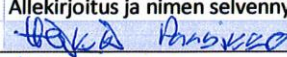
3 (5)

Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, piirikaavio,
Keskus HED200	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskukseen tulee kiinnittämättömiä kaapeleita, HED201B, HED202A poistetuissa lähdöissä sulakepohjat paikallaan,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HED201B: sulakkeiden merkinnät päivittämättä oven listaan,
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, layout, johdotus- ja piirikaaviot,
Keskus HED400	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HED403B: kytkin murtunut osittain, HED302E, HED401B: poistettujen lähtöjen sulakepohjat paikallaan,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskuksen päällä villaa yms., HED403C: pohjalla irtonainen johdonsuoja(poistettu),
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	useassa lähdössä positio puuttuu,
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, layout, kojeluettelo, johdotus- ja piirikaaviot,
Keskus HED500	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HED502C, D, HED508C, HED509B: poistettujen lähtöjen sulakepohjat paikallaan,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HED502-509A, : etukoje ei avattava malli; ei tarkastettu,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, kalustus, kojeluettelo, johdotus- ja piirikaavio,
Alakeskus HED600	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HED601A pääkytkin ei avattava malli; ei tarkastettu,

4 (5)

Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, layout, osaluettelo, kaapeliluettelo,
Poltinohjauskeskus HEH15	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskus on poltintasolla prosessitiloissa
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, piiri- ja johdotuskaavio, johdotustaulukko,
Poltinohjauskeskus HEH25	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskus on poltintasolla prosessitiloissa
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, piiri- ja johdotuskaavio, johdotustaulukko,
Poltinohjauskeskus HEH35	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskus on poltintasolla prosessitiloissa,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: piiri- ja johdotuskaaviot, kokoonpano, komponenttiluettelo, lukituskaaviot, kilpiluettelot, laite-esitteet,
Automaatiokaappi HEH10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

5 (5)

Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, johdotustaulukko,
Automaatiokaappi HEH11	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: järjestelmäkaavio, osaluettelo, kalustus, tehonsyöttö, tietoliikenneyhteydet, I/O -yksiköiden liitin diagrammit, piirikaaviot, InTouch -tietokantataulukko
Automaatiokaappi HEH12	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: järjestelmäkaavio, osaluettelo, kalustus, tehonsyöttö, tietoliikenneyhteydet, I/O -yksiköiden liitin diagrammit, piirikaaviot, InTouch -tietokantataulukko
Akkutila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Varoitusmerkit ja huomautukset (U>60 VDC varoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Käyttö-, asennus- ja huolto-ohjeet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Tarkastuksen tekijä(t)			
Päiväys:			Päiväys:
2.2.2015			
Allekirjoitus ja nimen selvennys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
Antti Keski-Koukkaari 			
4 Tilaajan tai hänen edustajansa kuittaus			
Päiväys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
1.4.2015			 HEIKKI PAASIKKO

Liite 3. Naistenlahden lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja

1 (3)

Lämpölaitosten sähköasennusten tarkastuspöytäkirja			
PERUSTIEDOT			
Kohteen tiedot:	Yksilöinti:	Osoite:	Rakennusvuosi ja päivitykset:
Naistenlahden lämpökeskus	Luola	Parantolankat u 3, 33500 Tampere	Käyttöönotto 1968. 2006: sähköistys ja automaatio täysin uusiksi, (savukaasupuhaltimet ja kattilan palamisilmapuhaltimet ei uusittu)
1 Kohteessa aiemmin suoritettut tarkastukset			
Käyttöönotto- ja varmennustarkastus 2007. Maadoitusmittaus 2012. Laitteistoluokka 2c.			
2 Aistinvaraiset tarkastukset			
Kuvaus tarkastettavasta alueesta:			
Tarkastettavassa kohteessa sähkötila ja osa kohteista ovat prosessitiloissa.			
Tarkastettavat kohteet:			Lisätiedot
Sähkötila			Piirustukset 2006.
Keskus NLC1			Piirustukset 2006.
Keskus NLC2			Piirustukset 2006.
Alakeskus NLD30			Piirustukset 2006.
Poltinkeskus NLH15			Piirustukset 2006.
Poltinkeskus NLH25			Piirustukset 2006.
Automaatiokaappi NLH11			Piirustukset 2006. Päivitetty 2007.
Automaatiokaappi NLH12			Piirustukset 2006. Päivitetty 2007.
Automaatiokaappi NLH13			Piirustukset 2006. Päivitetty 2007.
Sähkötila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tilan nurkassa vähäinen määrä laatikoita yms.
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A keskuksat maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Keskus NLC1	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NLC18H K15 johtojen varassa, ei mahdu kiskolle. NLC11B, NLC12A ei tarkistettu(sinetöity)
Suojaus lämmön	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	


2 (3)

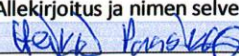
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, kojeluettelo, pääkaavio, kaapeliluettelo, piirikaaviot, kilvet, lukitus,
Keskus NLC2	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NLC21A kennon kytkimen aukaisu mekanismi jumissa,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NLC22E ei kennomerkintää,
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, kojeluettelo, pääkaavio, kaapeliluettelo, piirikaaviot, kilvet, lukitus,
Alakeskus NLD30	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NLD37 päällä päättämätön ryhmäkaapeli (vanha akusto varaaja)
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NLD36J: merkintä puuttuu
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, kojeluettelo, pääkaavio, kaapeliluettelo, piirikaaviot, kilvet, tasokuvat, järjestelmäkaaviot
Poltinkeskus NLH15	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskus poltintasolla(poltin alhaalla), F34,35 irti ilman mitään merkintöjä,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	piirikaaviot, piirustuksissa paljon kynällä korjauksia,
Poltinkeskus NLH25	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F35 irti ilman merkintöjä,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	piirikaaviot, piirustuksissa paljon kynällä korjauksia,
Automaatiokaappi NLH11	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ovesta katkaistu maadoituskaapeli,
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: järjestelmäkaavio, osaluettelo, kalustus, tehonsyöttö, tietoliikenneyhteydet, käyttöohjeet, johdotustaulukot, takaseinäliittimet, kenttäkaapeliliittimet, sähköparien kytkentä, kaapeliluettelot,

Automaatiokaappi NLH12	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ovesta katkaistu maadoituskaapeli,
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: järjestelmäkaavio, osaluettelo, kalustus, tehonsyöttö, tietoliikenneyhteydet, käyttöohjeet, johdotustaulukot, takaseinäliittimet, kenttäkaapeliliittimet, sähköparien kytkentä, kaapeliluettelot,

Automaatiokaappi NLH13	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: järjestelmäkaavio, osaluettelo, kalustus, tehonsyöttö, tietoliikenneyhteydet, käyttöohjeet, johdotustaulukot, takaseinäliittimet, kenttäkaapeliliittimet, sähköparien kytkentä, kaapeliluettelot,

3 Tarkastuksen tekijä(t)		
Päiväys:		Päiväys:
30.1.2015		
Allekirjoitus ja nimen selvennys:		Allekirjoitus ja nimen selvennys:
Antti Keski-Koukkari 		

4 Tilaajan tai hänen edustajansa kuittaus		
Päiväys:		Allekirjoitus ja nimen selvennys:
1.4.2015		 HEIKKI PAASIKKO

Liite 4. Hakametsän lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja

1 (5)

Lämpölaitosten sähköasennusten tarkastuspöytäkirja			
PERUSTIEDOT			
Kohteen tiedot:	Yksilöinti:	Osoite:	Rakennusvuosi ja päivitykset:
Hakametsän lämpökeskus		Hervannan valtavyäly 61, 33500 Tampere	Käyttöönotto 1995 kahdella kattilalla. 2004: 3 kattila. Omronin CS-01 logiikat. HKZ10 sammutuskeskus. Kaikille kattiloille ACS800. 3 kattilalle HKD40. 2010: 2 kpl CO2 sammutuskeskuksia vaihdettu.
1 Kohteessa aiemmin suoritettut tarkastukset			
Maadoitusmittaus 2012. Määräaikaistarkastus 2010, Inspecta. Tarkastuksen huomautukset otettu huomioon tarkastettavien kohteiden osalta. OKEK -kytkimien merkinnät ja käyttötarkoitus. Maadoituskaavio puuttuu. HKC26 kenossa peruseristettyjä 230 V johtimia kosketuksissa heikkovirtajohtimiin. Pääkeskuksien rajaus kiskokatkaisijoiden osalta.			
2 Aistinvaraiset tarkastukset			
Kuvaus tarkastettavasta alueesta:			
Tarkastettavassa kohteessa sähkötila ja osa kohteista ovat prosessitiloissa. Laitteistoluokka 2d.			
Tarkastettavat kohteet:			Lisätiedot
Sähkötila			
Pääkeskus HKC10			Piirustukset 1994. Kansio laitoksella päivitetty 2010
Keskus HKC20			Piirustukset 1994. Kansio laitoksella päivitetty 2010
Keskus HKD10			Piirustukset 1994. Kansio laitoksella päivitetty 2008.
Keskus HKD20			Piirustukset 1994. Kansio laitoksella päivitetty 2008.
Keskus HKD30			Piirustukset 1994. Kansio laitoksella päivitetty 2008.
Keskus HKD40			Piirustukset 1994. Päivitetty 2004.
Keskus HKE10			Piirustukset 1994. Kansio laitoksella päivitetty 2008.
Poltin keskus HKH15			Piirustukset 1994.
Poltin keskus HKH25			Piirustukset 1994.
Poltin keskus HKH35			Piirustukset 2004. Päivitetty 2005.
Automaatiokaappi HKH11			Piirustukset 1994. Päivitetty 2007.
Automaatiokaappi HKH12			Piirustukset 1994. Päivitetty 2007.
Mittalaitekaappi HKH51			
Akkutila			
Sähkötila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A kesukset maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Pääkeskus HKC10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HKC12A lisäsuojaus jätetty irti, HKC12B kennon ovi aukeaa ilman turvalukituksen avausta (riittääkö akseli?), HKC15B aukeaa ilman turvalukituksen avausta,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaaivo, johdotus- ja piirikaavio, maadoituskaavio, kojeluettelo, kokoonpanopiirustus,
Keskus HKC20	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HKC21A,B, HKC23B kennon ovi aukeaa ilman turvalukituksen avausta, HKC23A lisäsuojaus jätetty irti,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaaivo, johdotus- ja piirikaavio, maadoituskaavio, kojeluettelo, kokoonpanopiirustus,
Keskus HKD10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HKD11D C L2 tulppasulakelähtö poistettu ja sulakepohja paikallaan, HKD15A päällä ylimääräinen kennon ovi,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, johdotus- ja piirikaaviot, kojeluettelo, kokoonpanopiirustus,
Keskus HKD20	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HKD21D ei tarkistettu (kytkin ei avattava malli),
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, johdotus- ja piirikaaviot, kojeluettelo, kokoonpanopiirustus,
Keskus HKD30	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HKD35C tulppasulakkeen pää lentänyt,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	


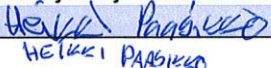
3 (5)

Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, johdotus- ja piirikaaviot, kojeluettelo, kokoonpanopiirustus,
Keskus HKD40	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Keskus HKE10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HKE11C, HKE12G ei tarkastettu (kytkin ei avattava malli),
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: johdotus- ja piirikaaviot, kojeluettelo, kokoonpanopiirustus,
Poltinkeskus HKH15	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dokumentit hajanaiset. Nippuina johdinkourun välissä. paikan päällä: sijoituspiirustus, johdotus- ja piirikaaviot, ohjauskaapeliluettelo, johdotustaulukko,
Poltinkeskus HKH25	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4 (5)

Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dokumentit hajanaiset. Nippuina johdinkourun välissä. paikan päällä: sijoituspiirustus, johdotus- ja piirikaaviot, ohjauskaapeliluettelo, johdotustaulukko,
Poltinkeskus HKH35	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: piirikaaviot, kokoonpano, komponenttiluettelo, johdotuskaaviot, kaapeliluettelo, lukituskaavio,
Automaatiokaappi HKH11	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: järjestelmäkaavio, osaluettelo, laitesijoittelu, tehonsyöttö, tietoliikenneyhteydet, I/O -yksiköt, I/O -liitäntäluettelo, kaukokäytön signaaliluettelot, hälytyspisteluettelo, säätöselostukset ja -kaaviot, logiikkakaaviot,
Automaatiokaappi HKH12	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: järjestelmäkaavio, osaluettelo, laitesijoittelu, tehonsyöttö, tietoliikenneyhteydet, I/O -yksiköt, I/O -liitäntäluettelo, kaukokäytön signaaliluettelot, hälytyspisteluettelo, säätöselostukset ja -kaaviot, logiikkakaaviot,
Mittalaitekaappi HKH51	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

5 (5)

Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: laitesijoitus, piirikaaviot, johdotustaulukot,
Akkutila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Varoitusmerkit ja huomautukset (U>60 VDC varoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Käyttö-, asennus- ja huolto-ohjeet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Tarkastuksen tekijä(t)			
Päiväys:			Päiväys:
23.2.2015			
Allekirjoitus ja nimen selvennys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
Antti Keski-Koukka 			
4 Tilaajan tai hänen edustajansa kuittaus			
Päiväys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
1.4.2015			 HEIKKI PAASIKKO

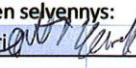
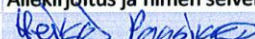
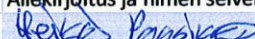
Liite 5. Sarankulma 1 lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja

1 (3)

Lämpölaitosten sähköasennusten tarkastuspöytäkirja			
PERUSTIEDOT			
Kohteen tiedot:	Yksilöinti:	Osoite:	Rakennusvuosi ja päivitykset:
Sarankulman 1 lämpökeskus		Patamäenkatu 5B, 33900, Tampere	Käyttöönotto 1974 öljykäyttöisenä. Päivitykset 1988: Maakaasu. Poltinkaappi (SKH15). 1989: Kaukokäyttöön. 2000: Kattila vaihdettu, pö pumpulle ja kattilapumpulle taajuusmuuttajat. 2007: Pääkeskus (SKC10) uusittu. Toinen verkonkiertopumppu lisätty taajuusmuuttajineen (ACS800). 2008: Omron CS-1 logiikat.
1 Kohteessa aiemmin suoritettut tarkastukset			
Maadoitusmittaus 2012.			
2 Aistinvaraiset tarkastukset			
Kuvaus tarkastettavasta alueesta:			
Tarkastettavat kohteet sähkötiloissa ja prosessitiloissa.			
Tarkastettavat kohteet:			Lisätiedot
SPK sähkötila			
Sähkötila			
Pääkeskus SKC10			Piirustukset 1984. päivitetty 2007.
Alakeskus SKD10			Piirustukset 1985, päivitetty 2000.
Poltinkaappi SKH15			Piirustukset 1985, päivitetty 2003.
Automaatiokaappi SKH11			Piirustukset 1989, päivitetty 2009.
Keskus SKD20			Piirustukset 2002.
Tasasähkökeskus SKE10			
Akkuhuone			
SPK sähkötila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A keskuksat maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: maadoituskaavio, pääkaavio,
Sähkötila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
(Yksiselitteisyys, materiaali ja	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A keskuksat maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pääkeskus SKC10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SKC14A älä kytke kyltti vuodelta -11, SKC15A maadoitusjohdin viety keskukseseen ilman läpivientiä, SKC17A kytkimen turvalukitus rikki(ei aukea),
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SKC19 päällä irtonainen kaapeli ja ylimääräinen kosketussuojalevy,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SKC17B, C TE -kiskon maadoitus kytkemättä,
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskuksen tunnusta ei ole, SKC14B tunnus poistettu peittämällä se teipillä,
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, johdotus- ja piirikaaviot, piirustusluettelo, sähkökäyttöluettelo, tasokuvat, layout, sähköteknilliset tiedot, komponenttiluettelo,
Alakeskus SKD10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SKD12G F1, F3 poistetuissa lähdöissä sulakepohjat paikallaan,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SKD14B, E ei tarkastettu (kytkin ei avattava malli),
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio,
Poltinkaappi SKH15	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskuksen päällä useita irtonaisia kaapeleita,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout kansi ja pohja, osaluettelo, johdotus- ja piirikaavio,
Automaatiokaappi SKH11	Kunnossa	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3 (3)

Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: johdotustaulukko, järjestelmäkaavio, I/O -liitäntäluettelot, kaukokäytön signaaliluettelot, logiikan I/O -yksiköt, ohjelmistokaaviot, logiikkakaaviot, säätökaaviot,
Keskus SKD20	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskustunnusta ei ole tai se on väärä,
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, pääkaavio, johdotus- ja piirikaaviot,
Tasasähkökeskus SKE10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: ei kuvia löytynyt
Akkuhuone	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Varoitusmerkit ja huomautukset (U>60 VDC varoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Käyttö-, asennus- ja huolto-ohjeet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Tarkastuksen tekijä(t)			
Päiväys:			Päiväys:
2.3.2015			
Allekirjoitus ja nimen selvennys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
Antti Keski-Koukari 			 HEIKKI PAMSIKKO
4 Tilaajan tai hänen edustajansa kuittaus			
Päiväys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
1.4.2015			 HEIKKI PAMSIKKO

Liite 6. Sarankulma 2 lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja


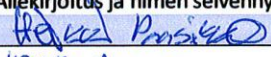
1 (3)

Lämpölaitosten sähköasennusten tarkastuspöytäkirja			
PERUSTIEDOT			
Kohteen tiedot:	Yksilöinti:	Osoite:	Rakennusvuosi ja päivitykset:
Sarankulman 2 lämpökeskus		Patamäenkatu 5B, 33900, Tampere	Käyttöönotto 2013. Päivitykset 2014: nuohousjärjestelmän parannus.
1 Kohteessa aiemmin suoritettut tarkastukset			
-			
2 Aistinvaraiset tarkastukset			
Kuvaus tarkastettavasta alueesta:			
Tarkastettavat kohteet sähkötiloissa ja prosessitiloissa.			
Tarkastettavat kohteet:			Lisätiedot
SPK sähkötila (1. kerros)			
Sähkötila (3. kerros)			
Pääkeskus SKC20			Piirustukset 2012
Alakeskus SKD20			Piirustukset 2012
UPS-Keskus SKE50			Piirustukset 2012
Apulaitekeskus SKD60			Piirustukset 2012
Keskus SKE20			Piirustukset 2012
Keskus SKD50			Piirustukset 2012
Automaatiokaappi SKH12, 13 ja 51			Piirustukset 2012
SPK sähkötila (1. kerros)	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A keskuksat maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pääkaavio, johdotus- ja piirikaaviot, layout, maadoituskaavio
Sähkötila (3. kerros)	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2 (3)

Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A keskuksat maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pääkaavio, johdotus- ja piirikaaviot, layout, maadoituskaavio,
Pääkeskus SKC20	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, layout pohja ja kansi, johdotus- ja piirikaaviot, komponenttilista, kaapeliluettelo,
Alakeskus SKD20	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, layout pohja ja kansi, johdotus- ja piirikaaviot, komponenttilista, kaapeliluettelo,
UPS-Keskus SKE50	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout kansi ja pohja, piirikaaviot,
Keskus SKE20	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SKE20H tulppasulakelähdöissä ei kansiä paikallaan (ei käytössä),
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3 (3)

Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout kansi ja pohja, pääkaavio, johdotus- ja piirikaaviot,
Keskus SKD50	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout kansi ja pohja, pääkaavio, piirikaaviot, valaisinsijoittelu,
Automaatiokaappi SKH12, 13 ja 51	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout kansi ja pohja, jännitesyöttö piirikaavio, I/O -luettelo, kaapeliluettelo, kytkentälistat, piirikaaviot,
3 Tarkastuksen tekijä(t)			
Päiväys:			Päiväys:
2.3.2015			
Allekirjoitus ja nimen selvennys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
Antti Keski-Koukkari 			
4 Tilaajan tai hänen edustajansa kuittaus			
Päiväys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
1.4.2015			 HEIKKI PAASIKKO


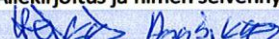
Liite 7. Ratinan lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja

1 (3)

Lämpölaitosten sähköasennusten tarkastuspöytäkirja			
PERUSTIEDOT			
Kohteen tiedot:	Yksilöinti:	Osoite:	Rakennusvuosi ja päivitykset:
Ratinan lämpökeskus		Voimakatu 17, 33100, Tampere	Käyttöönotto 1965. 2005: Nykyinen kattila/järjestelmä. Kaukokäyttö. CO2 sammutusjärjestelmä.
1 Kohteessa aiemmin suoritettut tarkastukset			
Käyttöönotto- ja varmennustarkastus 2006. Maadoitusmittaus 2012. Laitteistoluokka 1b.			
2 Aistinvaraiset tarkastukset			
Kuvaus tarkastettavasta alueesta:			
Tarkastettavat kohteet sähkötiloissa ja prosessitiloissa.			
Tarkastettavat kohteet:			Lisätiedot
SPK sähkötila			
Pääkeskus RTC10			Piirustukset 2005.
Alakeskus RTD10			Piirustukset 2005.
Alakeskus RTD30			Piirustukset 2005.
TLJ/Poltinkeskus RLH15/RLH16			Piirustukset 2006.
Automaatiokaappi RTH11			Piirustukset 2005.
Automaatiokaappi RTH02			
Akkuhuone			
SPK sähkötila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A kesukset maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, maadoituskaavio,
Pääkeskus RTC10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, johdotus- ja piirikaaviot, tekniset tiedot, kokoonpano, komponenttiluettelo,

Alakeskus RTD10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, johdotus- ja piirikaaviot, tekniset tiedot, kokoonpano, komponenttiluettelo,
Alakeskus RTD30	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: pääkaavio, johdotus- ja piirikaaviot, tehokaapeliluettelo, tekniset tiedot, komponenttiluettelo,
TLJ/Poltinkeskus RLH15/RLH16	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: piiri- ja johdotuskaaviot, kokoonpano, lukituskaavio,
Automaatiokaappi RTH11	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	remontti menossa, kaapeliläpivientejä auki ja irtonaisia kaapeleita,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tunnus korjattu kynällä,
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: instrumenttipiirikaaviot, johdotustaulukot, riviliitinkoteloiden johdotustaulukot, mittalaiteluettelot,

3 (3)

Automaatiokaappi RTH02	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	remontti menossa, kaapeliläpivientejä auki ja irtonaisia kaapeleita,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: järjestelmäkaavio, logiikan I/O -yksiköt, liitäntä prosessiin, I/O -luettelot, kaukokäytön signaaliluettelot, hälytyspisteluettelo, säätökaaviot, logiikkakaaviot,
Akkuhuone	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Varoitusmerkit ja huomautukset (U>60 VDC varoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Käyttö-, asennus- ja huolto-ohjeet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Tarkastuksen tekijä(t)			
Päiväys:			Päiväys:
25.2.2015			
Allekirjoitus ja nimen selvennys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
Antti Keski-Koukkari 			
4 Tilaajan tai hänen edustajansa kuittaus			
Päiväys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
1.4. 2015			 HEIKKI PAASIKALLIO

Liite 8. Raholan lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja

1 (4)

Lämpölaitosten sähköasennusten tarkastuspöytäkirja			
PERUSTIEDOT			
Kohteen tiedot:	Yksilöinti:	Osoite:	Rakennusvuosi ja päivitykset:
Raholan lämpökeskus		Kolismaankat u 8, 33300, Tampere	Käyttöönotto 1982 öljykäyttöisenä. 1987: lisätty maakaasulaitteet. 2003: Omron CS-01 logiikat vaihdettu rct400 tilalle. 2006: omakäyttölämmityksen uusinta. 2007: poltinkaappi ja turvalaitejärjestelmä uusittu. 2009: verkonkiertopumpun taajuusmuuttaja Strömberg sami B vaihdettu ACS800.
1 Kohteessa aiemmin suoritettut tarkastukset			
Maadoitusmittaus 2012. Sähkölaitteiston määräaikaistarkastus 2014 ja käyttöönottotarkastus. Tarkastuksen huomautukset otettu huomioon tarkastettavien kohteiden osalta. Alakerran PK-huone, romua. Maadoitusten nimilaput. RLD keskus, korjattava pääkaavioon. Irtonaisia kaapeleita keskuksen päällä.			
2 Aistinvaraiset tarkastukset			
Kuvaus tarkastettavasta alueesta:			
Tarkastettavat kohteet sähkötiloissa ja prosessitiloissa.			
Tarkastettavat kohteet:			Lisätiedot
SPK sähkötila			
Sähkötila			
Pääkeskus RLC1			Piirustukset 1983. Päivitetty 2008.
Pääkeskus RLC2			Piirustukset 1983. Päivitetty 2008.
Alakeskus RLD11			Piirustukset 1983. Päivitetty 2008.
Valaistuskeskus RLD12			Piirustukset 1983.
Turvalaitekeskus RLH15			Piirustukset 1983. Päivitetty TLJ 2007.
Poltinohjauskaappi RLH16			Piirustukset 1983. Päivitetty TLJ 2007.
Automaatiokaappi RLH11			Päivitetty 2005.
Automaatiokaappi RLH12			Päivitetty 2005.
Akkuhuone			
SPK sähkötila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ulos johtavan oven sähköpääkeskus kyltti kulunut niin että tunnistus on huono,
Sähkötilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A kesukset maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Piirustusluettelo, maadoituskaavio, pääkaavio, kokoonpano kuva, johdotus- ja piirikaaviot, kojeluettelo, kaapeliluettelo, käyttöohjeita, (RLC1,2 ja RLD11
Sähkötila	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Ovet (Lukot, mitat ja materiaali)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ilmoitus- ja varoituskyltit (Malli ja näkyvyys)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hätäpoistumistie ovessa ei merkintää sähkötilasta,



2 (4)

Sähkölilojen poistumistiet ja käytävien leveys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tilan nurkassa vähäinen määrä käytöstä poistettuja laitteita,
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jännitteen kytkemisen estäminen (Lukitus ja irtikytkentä)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Työkalut, laitteet ja välineet (In>1000 A keskuksat maadoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kokoonpanokuva, käyttöohjeet, ensiapuohjeet,
Pääkeskus RLC1	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	104B: kytkimen vääntimen akseli ei riitä vääntimelle saakka,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	103E: merkintä korjattu lyijykynällä,
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Piirustusluettelo, maadoituskaavio, pääkaavio, kokoonpanokuva, johdotus- ja piirikaaviot, kojeluettelo, kaapeliluettelo
Pääkeskus RLC2	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Piirustusluettelo, maadoituskaavio, pääkaavio, kokoonpanokuva, johdotus- ja piirikaaviot, kojeluettelo, kaapeliluettelo
Alakeskus RLD11	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	111C ja E, 112C, 118F lähtöjä poistettu käytöstä, mutta sulakepohjat jätetty paikalleen,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	112E sos.tilat lämminvesivaraaja L3 sulakkeen pää lentäny,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	117B Pö lämpöt.koneik.säätöv.: K1, K2 vetää ja päästää jopa 10 sekunnin välein,
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	117A: työ käynnissä lappu paikallaan ja pvm vuodelta 2011,
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	paikan päällä: johdotus- ja piirikaaviot, purkupiirustukset,

3 (4)

Valaistuskeskus RLD12	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskus sijaitsee ritilätason alla
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: johdotus- ja piirikaaviot, keskuskaavio, kokoonpano ja kojeluettelo, lyijykynä päivitykset,
Turvalaitekeskus RLH15	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskus sijaitsee poltintasolla suhteellisen kuumassa paikassa, mutta keskuksesta puhalletaan poistoilmaa putkeen,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: piirikaaviot, kokoonpano, komponenttiluettelo, johdotuskaaviot, lukituskaaviot, kilpiluettelot, käyttö- ja hoito-ohjeet
Poltinohjauksikaappi RLH16	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskus sijaitsee poltintasolla suhteellisen kuumassa paikassa, mutta keskuksesta puhalletaan poistoilmaa putkeen,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: piirikaaviot, kokoonpano, komponenttiluettelo, johdotuskaaviot, lukituskaaviot, kilpiluettelot, käyttö- ja hoito-ohjeet
Automaatiokaappi RLH11	Kunnossa	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: kalustuskaavio, PI -kaavio, piirikaaviot, kaapeliluettelot, liitinlista, riviliitinlista,

4 (4)

Automaatiokaappi RLH12	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Meis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: järjestelmäkaavio, osaluettelo, kalustus, tehonsyöttö, tietoliikenneyhteydet, käyttöohjeita, piirikaavio,
Akkuhuone	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Varoitusmerkit ja huomautukset (U>60 VDC varoitusta)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Käyttö-, asennus- ja huolto- ohjeet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Tarkastuksen tekijä(t)			
Päiväys:			Päiväys:
26.1.2015			
Allekirjoitus ja nimen selvennys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
Antti Keski-Koukkari 			
4 Tilaajan tai hänen edustajansa kuittaus			
Päiväys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
1.4.2015			 HEIKKI HAAVIKERO

Liite 9. Elovainion lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja

1 (3)

Lämpölaitosten sähköasennusten tarkastuspöytäkirja			
PERUSTIEDOT			
Kohteen tiedot:	Yksilöinti:	Osoite:	Rakennusvuosi ja päivitykset:
Elovainion lämpökeskus		Pallotie, 33470 Ylöjärvi	Käyttöönotto 1988. 2003: Kaukokäyttö ja Omronin CS-1 sarjan logiikat. 2006: Kattilapumppujen ja verkonkiertopumppujen muutokset ja ACS800 taajuusmuuttajien lisäykset. Poltinkaappien uusinta.
1 Kohteessa aiemmin suoritettavat tarkastukset			
Maadoitusmittaus 2012. Määräaikaistarkastus 2010, Inspecta. Tarkastuksen huomautukset otettu huomioon tarkastettavien kohteiden osalta. Potentialintasaukset tarkistettava. OKEK -kytimiltä puuttuu merkintöjä kytkimien käyttötarkoituksista. EVD keskuksen päällä avonaisia kaapeliläpivientejä.			
2 Aistinvaraiset tarkastukset			
Kuvaus tarkastettavasta alueesta:			
Tarkastettavassa kohteessa ei erillistä sähkötilaa vaan kohteet ovat prosessitiloissa. Laitteistoluokka 1b.			
Tarkastettavat kohteet:			Lisätiedot
Pääkeskus EVC10			Piirustukset 1988. Päivitetty 2007.
Jakokeskus EVD10			Piirustukset 1988. Päivitetty 2007.
Jakokeskus EVD30			Piirustukset 1988. Päivitetty 2007.
Poltinkeskus EVH15			Piirustukset 1988. Päivitetty 2007.
Poltinkeskus EVH 25			Piirustukset 1988. Päivitetty 2007.
Automaatiokaappi EVH11			Piirustukset 2006.
Pääkeskus EVC10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EVC11D, EVC13F2, EVC14E1 ei tarkistettu (kytkin ei avattava malli), EVC12B, EVC13D1 älä kytke -kyltti vuodelta -06,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskuksen päällä oleva kaapelihylly tuettu muoviputkella, EVC12B 4F varalla kaapeli katkaistu keskuksen päälle, EVC13A päällä päättämättömiä kaapeleita, keskuksen päällä tavaraa,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EVC13F-I merkinnät ja lähtöluettelo ei täsmää, maadoituskiskon merkinnät,
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: keskuslähtöluettelo, kaapeliluettelo, piirikaaviot, laiteluettelo, hankintaluettelo,
Jakokeskus EVD10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EVD11A ei tarkistettu (kytkin ei avattava malli),
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2 (3)

Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: keskuslähtöluettelo, kaapeliluettelo, piirikaaviot, laiteluettelo, hankintaluettelo,
Jakokeskus EVD30	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: keskuslähtöluettelo, kaapeliluettelo, piirikaaviot, laiteluettelo, hankintaluettelo,
Poltinkeskus EVH15	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EVH15 keskuksen merkinnät, EVH15C kannessa reikä lämpöreleen kuitauspainikkeen sijaan,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EVH15C irrallisia johtimia paljon,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, johdotus- ja piirikaaviot, kaapeliluettelo,
Poltinkeskus EVH 25	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, johdotus- ja piirikaaviot, kaapeliluettelo,
Automaatiokaappi EVH11	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskuksen päällä irtonaisia kaapeleita, takaseinälle lisätyt laitteet kiinnittämättä,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	oven maadoitusjohdin puuttuu,
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskuksen tunnus puuttuu,
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	takaseinän irtonaiset laitteet päivittämättä kuviin, paikan päällä: johdotustaulukko, järjestelmäkaavio, I/O -liitântaluettelo, kaukokäytön signaaliluettelot, ohjelmiston lohko-kaavio, logiikka-kaavio, säätökaaviot,

3 (3)

3 Tarkastuksen tekijä(t)	
Päiväys: 20.2.2015	Päiväys: [redacted]
Allekirjoitus ja nimen selvitys: Antti Keski-Koukari <i>[signature]</i>	Allekirjoitus ja nimen selvitys: [redacted]

4 Tilaajan tai hänen edustajansa kuittaus	
Päiväys: 1.4.2015	Allekirjoitus ja nimen selvitys: <i>[signature]</i> <i>[signature]</i> HEIKKI PATAKKA

Liite 10. Ollikan lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja

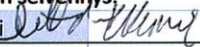
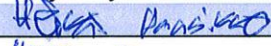
1 (3)

Lämpölaitosten sähköasennusten tarkastuspöytäkirja			
PERUSTIEDOT			
Kohteen tiedot:	Yksilöinti:	Osoite:	Rakennusvuosi ja päivitykset:
Ollikan lämpökeskus		Ollikantie 5, 33270, Tampere	Käyttöönotto 1988. Sähkölaitoksen omistukseen 2000 luvun alkupuolella. 2007: kaukokäyttöön Omron CS-1 sarjan logiikat, poltinkaappi uudistukset, verkonkiertopumpun muutokset ja taajuusmuuttajiksi ABB:n ACS800
1 Kohteessa aiemmin suoritettut tarkastukset			
Maadoitusmittaus 2012. Määräaikaistarkastus 2010, Inspecta. Tarkastuksen huomautukset otettu huomioon tarkastettavien kohteiden osalta. Potentiaalintasausten liitokset.			
2 Aistinvaraiset tarkastukset			
Kuvaus tarkastettavasta alueesta:			
Tarkastettavassa kohteessa ei erillistä sähkötilaa vaan automaatiokaappeja lukuunottamatta kohteet ovat prosessitiloissa. Vesi- ja palamiskaaviot. Laitteistoluokka 1b. 1:2,3MW. 2,3: 4 MW			
Tarkastettavat kohteet:			Lisätiedot
Pääkeskus NMC10			Piirustukset 1988. Päivitetty 2008.
Poltinohjauskotelo NMH15			Päivitetty 2008.
Poltinohjauskotelo NMH25			Päivitetty 2008.
Poltinohjauskotelo NMH35			Piirustukset 1985. Päivitetty 2008.
Automaatiokaappi NMH11			Piirustukset 2007.
Valvomokaappi NMG20			Piirustukset 1988, päivitetty 2008.
Pääkeskus NMC10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NMC13C: alemman rivin C L3 sulakkeen pitimen lasi puuttuu,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NMC11A: kenno on varaus ja sen ovea ei saa auki, koska jappi on asennettu liian lähelle.
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pääpotentiaalintasauskiskoa ei merkitty,
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: käyttöönottotarkastuspöytäkirja, keskuskaavio, johdotus ja piirikaavio,
Poltinohjauskotelo NMH15	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kotelossa käytöstä poistettuja johtoja todella paljon,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kotelon tunnusta ei ole,

2 (3)

Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, johdotus ja piirikaaviot, osaluettelo,
Poltinohjauksetelo NMH25	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojauus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kaapelin 28 läpivienti alhaalla haljennut,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojauus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	shrackit mustuneet; keskuksessa kontaktorit K6 ja K8 palaneet ja vaihdettu?
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kotelon tunnusta ei ole,
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, johdotus ja piirikaaviot, osaluettelo,
Poltinohjauksetelo NMH35	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojauus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kotelossa käytöstä poistettuja johtimia todella paljon,
Suojauus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kotelon tunnusta ei ole,
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: johdotus ja piirikaaviot, osaluettelo,
Automaatiokaappi NMH11	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojauus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojauus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout (AX2, AX1 kiskoissa pieniä virheitä kuvas), käyttöohjeita, signaaliluettelo, I/O -liitäntäluettelo,
Valvomokaappi NMG20	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojauus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	läpiviennit yläkautta löysällä pääsääntöisesti,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojauus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojauus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3 (3)

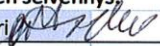

Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi (Yleis-, maadoitus- ja piirikaavio, käyttö- ja huolto-ohjeisto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikan päällä: layout, johdotus ja piirikaaviot,
7 Tarkastuksen tekijä(t)			
Päiväys:			Päiväys:
23.1.2015			
Allekirjoitus ja nimen selvennys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
Antti Keski-Koukkari 			
8 Tilaajan tai hänen edustajansa kuittaus			
Päiväys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
1.6.2015			 HEIKKI PAASIKETO

Liite 11. Julkujärven lämpökeskuksen tarkastuspöytäkirja

1 (2)

Lämpölaitosten sähköasennusten tarkastuspöytäkirja			
PERUSTIEDOT			
Kohteen tiedot:	Yksilöinti:	Osoite:	Rakennusvuosi ja päivitykset:
Julkujärven lämpökeskus		Plastirollintie 3, 39160, Julkujärvi	Käyttöönotto 1983. Sähkölaitoksen omistukseen 2000 luvun alkupuolella. 2008: poltinkaappi ja automaatiouudistus, automaatiokaappi(JUH11), kaukokäyttö Omron CS-01, öljysäiliöt poistettu.
1 Kohteessa aiemmin suoritettut tarkastukset			
Maadoitusmittaus 2012. Määräaikaistarkastus 2010, Inspecta. Tarkastuksen huomautukset otettu huomioon tarkastettavien kohteiden osalta. SPK pohjakoskettimia käytöstä poistetuissa tulppavarokelähdöissä. Sähkö- ja poltinkeskuksien kojeiden merkinnät. Sähkö- ja poltinkeskuksien uusintaa ehdotettu.			
2 Aistinvaraiset tarkastukset			
Kuvaus tarkastettavasta alueesta:			
Tarkastettavassa kohteessa ei erillistä sähkötilaa vaan kohteet ovat prosessitiloissa. Laitteistoluokka 1b.			
Tarkastettavat kohteet:			Lisätiedot
Pääkeskus JUC10			Piirustukset 2003, päivitetty 2008
Poltikeskus JUH15			Piirustukset 2008, päivitetty 2010
Poltinkeskus JUH25			Piirustukset 2008, päivitetty 2010
Automaatiokaappi JUH11			Piirustukset 2008
Pääkeskus JUC10	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	02C ei tarkastettu (sinetöity), 02D pultteja yms pohjalla(poistettu), 03A K12.1 johtojen varassa, keskuksen päällystä sulakevarastona,
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Keskuksen merkinnät epäselvät tai ei ole. 02A, 03A kaapelimerkinnät ja läpivienti puhkastu, 03B F30 pp pumppu2 vai lämpömäärälaskuri?, pääkaavion pääsulakkeet ei pidä paikkaa(100A)
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	paikanpäällä: käyttöönottotarkastuspöytäkirja, maadoituskaavio, vesi- ja palamiskaaviot, piirikaaviot, paikanpäällä ei ole: naamakuvat/layout,
Poltikeskus JUH15	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keskuksen kanteen porattu reikiä ohjelmakoneen kohtaan,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01B kaapelimerkinnät,
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	layout, piirikaaviot, loppupiirustus 2008, JU-X61/2 korjattu käsin,

2 (2)

Poltinkeskus JUH25	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaukset)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	01B kaapelimerkinnot,
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	layout, piirikaaviot, loppupiirustus 2008, JU-X62/2 korjattu käsin
Automaatiokaappi JUH11			
Automaatiokaappi JUH11	Tarkastettu	Ei tarkastettu	Huom
Perussuojaus (Kotelointi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	päällä läpivientilaippa toinen puoli irti,
Asennuksen olosuhteet (Lisäsuojaukset)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Suojaus lämmön vaikutuksilta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maadoitukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tunnistaminen ja merkintä (Yksiselitteisyys, materiaali ja osoitus)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dokumentointi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	piirustukset 2008, järjestelmäkaavio, toimintaselostukset, I/O liitäntäluettelot, kk signaaliluettelot, ohjelmiston lohko-kaavio, logiikka-kaaviot, säätökaaviot, johdotustaulukot,
3 Tarkastuksen tekijä(t)			
Päiväys:			Päiväys:
19.1.2015			
Allekirjoitus ja nimen selvennys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
Antti Keski-Koukkari 			
4 Tilaajan tai hänen edustajansa kuittaus			
Päiväys:			Allekirjoitus ja nimen selvennys:
1.4.2015			 Heikki Paasilinen